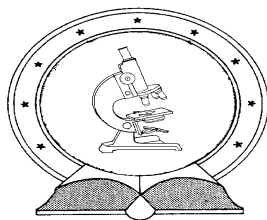


**DE TTK**



**1949**

**GAZDASÁGI FELSŐOKTATÁSBAN ALKALMAZOTT VIDEÓK**

**HATÁSÁNAK ÉRTÉKELÉSE**

Egyetemi doktori (PhD) értekezés

**Szerző: T. Nagy Judit**

Témavezető: Dr. Kovács Zoltán

DEBRECENI EGYETEM

Természettudományi Doktori Tanács

Matematika- és Számítástudományok Doktori Iskola

Debrecen, 2017.

*Ezen értekezést a Debreceni Egyetem Természettudományi Doktori Tanács Matematika és Számítástudományok Doktori Iskola matematika didaktika programja keretében készítettem a Debreceni Egyetem természettudományi doktori (PhD) fokozatának elnyerése céljából.*

*Nyilatkozom arról, hogy a tézisekben leírt eredmények nem képezik más PhD disszertáció részét.*

*Debrecen, 2017. . .*

*a jelölt aláírása*

*Tanúsítom, hogy T. Nagy Judit doktorjelölt 2006 – 2017 között a fent megnevezett Doktori Iskola matematika didaktika programjának keretében irányításommal végezte munkáját. Az értekezésben foglalt eredményekhez a jelölt önálló alkotó tevékenységével meghatározóan hozzájárult. Nyilatkozom továbbá arról, hogy a tézisekben leírt eredmények nem képezik más PhD disszertáció részét.*

*Az értekezés elfogadását javasolom.*

*Debrecen, 2017. . .*

*a témavezető aláírása*

# GAZDASÁGI FELSŐOKTATÁSBAN ALKALMAZOTT VIDEÓK HATÁSÁNAK ÉRTÉKELÉSE

Értekezés a doktori (Ph.D.) fokozat megszerzése érdekében  
a matematika didaktika tudományágban

Írta: T. Nagy Judit okleveles matematika szakos tanár

Készült a Debreceni Egyetem Matematika és Számítástudományok Doktori  
Iskolája  
(matematika didaktika programja) keretében

Témavezető: Dr. Kovács Zoltán

A doktori szigorlati bizottság:

elnök: Dr. ....  
tagok: Dr. ....  
Dr. ....

A doktori szigorlat időpontja: 20... ..

Az értekezés bírálói:

Dr. ....  
Dr. ....  
Dr. ....

A bírálóbizottság:

elnök: Dr. ....  
tagok: Dr. ....  
Dr. ....  
Dr. ....  
Dr. ....

Az értekezés védésének időpontja: 20... ..

## Tartalomjegyzék

<b>1. Bevezetés</b> .....	<b>7</b>
<b>2. Szakirodalmi áttekintés</b> .....	<b>9</b>
<b>2.1 Tanuláselméletek és oktatási-tanulási környezetek változásai</b> .....	<b>9</b>
2.1.1 A tanulásról alkotott elméletek.....	9
2.1.2. A tanulási környezetek fajtái.....	12
2.1.3 A tanulás szinterei.....	13
2.1.4 Elektronikus tanulási környezet.....	14
2.1.5 A Moodle mint az elektronikus tanulási környezet szervezésének eszköze.....	15
<b>2.2 Új oktatási modellek a felsőoktatási intézményekben</b> .....	<b>17</b>
<b>2.3 A tanulás eredményességének vizsgálata elektronikus tanulási környezetben – médium vagy módszer</b> .....	<b>18</b>
<b>2.4 Videó alkalmazása az oktatásban</b> .....	<b>19</b>
2.4.1 Videók fajtái, -alkalmazási módjai.....	19
2.4.2 A videó mint oktatási-tanulási médium.....	21
2.4.3 Videó alkalmazása a matematika és statisztika oktatásában.....	23
<b>2.5 A videó mint oktatási-tanulási médium alkalmazási módjainak értékelése</b> .....	<b>24</b>
2.5.1 A tanulási hatékonyság vizsgálata.....	24
2.5.2 Egyéb változók figyelembe vétele a tanulási hatékonyság vizsgálatok során.....	29
2.5.3 A tanulási hatékonyság vizsgálatok módszertana.....	31
2.5.4 Az affektív tényezők leíró jellegű vizsgálatai.....	34
2.5.5 Az affektív tényezők összefüggésfeltáró vizsgálatai, a Technológia Elfogadásának Modellje.....	38
2.5.6 Elégedettség és interakció az oktatási TAM-modellben.....	40
2.5.7 Magabiztosság szerepe az oktatási TAM-modellben.....	41
2.5.8 Az affektív-vizsgálatok módszertana.....	42
<b>3. A kutatás bemutatása</b> .....	<b>45</b>
<b>3.1 Problémafelvetés</b> .....	<b>45</b>
<b>3.2 Beavatkozás</b> .....	<b>45</b>
3.2.1 Az Alkalmazott informatika „videós Moodle-kurzus” kialakítása..	45
3.2.2 Kommunikáció.....	49
3.2.3 Az oktatás – tanulási folyamat szakaszai.....	50
3.2.4 A videós kurzus bevezetése.....	50

3.3 A kutatás célja, alanya és ideje .....	51
3.4 A tanulási teljesítmény vizsgálata .....	51
3.5 Az affektív tényezők vizsgálata.....	51
3.6 Kutatási kérdés és hipotézisek .....	52
3.7 Alkalmazott kutatási módszerek és adatgyűjtési eszközök, az adatfelvétel körülményei .....	56
4. A tanulási teljesítmény vizsgálata.....	58
4.1 A vizsgálat adatsorának jellemzői.....	58
4.2 A videó elérhetőség hatása a tanulási teljesítményre - oktatási kísérlet (A H1 hipotézis vizsgálata) .....	58
4.2.1 Az oktatási kísérlet módszertana .....	58
4.2.2 Az oktatási kísérlet eredményei.....	61
4.3 A videó elérhetőség hatását befolyásoló tényezők vizsgálata (A H2 és H3 hipotézisek vizsgálata) .....	64
4.3.1 A vizsgálat módszertana.....	64
4.3.2 A vizsgálat eredményei .....	66
4.4 A H4 hipotézis vizsgálata .....	72
4.4.1 A vizsgálat módszertana.....	72
4.4.2 A vizsgálat eredményei .....	72
5. Az affektív tényezők vizsgálatának módszertana és megvalósítása (H5- H9 hipotézisek vizsgálata).....	76
5.1 A kutatási modell .....	76
5.2 A modellben használt változók és mérési skálák .....	76
5.3 Adatelemzési módszer .....	77
5.3.1 Alkalmazási feltételek .....	77
5.3.2 A külső modell illeszkedése (megbízhatóság és érvényesség).....	78
5.3.3 A belső modell értékelése.....	79
5.4 Adatgyűjtés és a vizsgálat adatállománya .....	80
5.5 Adatelemzés és eredmények.....	82
5.6 A H5-H9 hipotézisekre vonatkozó eredmények .....	86
5.7 A hallgatói viselkedés vizsgálata.....	92
6. Eredmények összefoglalása, következtetések, kitekintés .....	99
6.1 A tanulási teljesítményre vonatkozó eredmények és következtetések .....	99
6.2 Az affektív hallgatói jellemzőkre vonatkozó eredmények és következtetések.....	100
6.3 A kutatás főbb korlátai, továbblépési lehetőségek és gyakorlati következtetések.....	103

<b>7. Summary of the results, conclusions and prospects.....</b>	<b>105</b>
<b>7.1 Results and conclusions relating to learning performance .....</b>	<b>105</b>
<b>7.2 Results and conclusions relating to the affective students' characteristics.....</b>	<b>106</b>
<b>7.3 Main limits of the study, possibilities for further research and practical conclusions .....</b>	<b>109</b>
<b>Mellékletek.....</b>	<b>110</b>
<b>Irodalomjegyzék.....</b>	<b>125</b>

## 1. Bevezetés

A videó egyre inkább jelen van a mindennapi életünkben, amit a számítási-, valamint a hálózati teljesítmény folyamatos növekedésének köszönhetünk. A javuló képminőség mellett lényegesen lecsökkentek az előállítási költségek, így a videókészítés egyre egyszerűbbé, gyorsabbá és ma már gyakorlatilag bárki számára elérhetővé vált. Mindemellett, az internet, valamint a multimédiás lejátszóeszközök fejlődésének köszönhető gyors elosztás és a nagyobb rugalmasság lehetővé tette számunkra, hogy bármikor és bárhol, könnyen és gyorsan hozzáférhessünk a megosztott videó tartalomhoz.

A fejlődés új lehetőségeket teremtett az oktatásban is. Világszerte egyre több példát láthatunk a videótechnológia tanulás-tanítási folyamatba történő integrálására. Napjainkban már nem ritka, hogy az oktatók videómegosztó portál, vagy akár keretrendszer segítségével tesznek elérhetővé oktatási célú videót saját diákjaik számára. Ez utóbbi esetben biztosítható (például forrás linkekkel, önértékelő tesztekkel, online kommunikációs és kollaborációs eszközökkel) a videók más tanulási-tanítási tevékenységekkel történő összekapcsolása is, így módon elektronikus tanulási környezetek jönnek létre.

Számos felsőoktatási intézmény nyilvánossá és kereshetővé teszi videó előadásokat tartalmazó online kurzusait, az erre a célra létrehozott platformokon (mint például az edX, az iVersity, vagy a Coursera). Ezen online kurzusok lehetnek tömegesen, létszámkorlát nélkül felvehető (xMOOC – Massive Open Online Course), vagy kisméretű, saját online kurzusok (SPOC – Small Private Online Course), melyeket csak az intézmény bizonyos hallgatóinak van módja felvenni.

Az új lehetőségek mellett azonban komoly kihívásként merül fel a videótechnológia alkalmazásának módja, ami miatt elengedhetetlen a különféle alkalmazási módok értékelése. A tanuló-centrikus értékelések során elsődleges a kognitív tényezők, mint például a tanulási teljesítmény vizsgálata, de emellett kiemelkedő fontossággal bír az affektív tényezők, mint például az attitűd, a tanulói elégedettség, valamint az ezekkel összefüggő magatartás, vagy viselkedés elemzése is (National Online Learners Priorities Report, 2011; Palmer és Koenig-Lewis, 2012).

Kutatásom, mely a hazai Edutus Főiskolán zajlott, az Alkalmazott informatika című kurzus keretein belül, a jelenléti óra mellett, Moodle-környezetben elérhetővé tett online videók hallgatókra gyakorolt hatásának komplex értékelésére irányul. A kutatás eredményei egyrészt a feltárt összefüggések révén várhatóan fontos információkat nyújtanak további fejlesztésekhez, valamint a jövőbeli hatékonyabb alkalmazáshoz. Másrészt, mivel a kutatás kezdetén (a 2011/2012-es tanévben) hazánkban, az üzleti felsőoktatási intézmények igen kis hányadában volt jellemző a videótechnológia oktatási célú alkalmazása (T. Nagy, 2016), ami miatt ilyen irányú

hazai kutatás sem volt fellelhető, hasznos információt, iránymutatást szolgáltatnak ezen inézmények vezetőinek és oktatóinak a sikeres alkalmazások megvalósításához. Harmadrészt a kutatás egy hazai példával járul hozzá a nemzetközi szakirodalomhoz.

Témaválasztásomat megalapozta, hogy a szóban forgó főiskola, ahol jelenleg is oktatóként dolgozom, Magyarországon az elsők között biztosított videó-alapú elektronikus tanulási környezetet (LSI Videó-Architektúra - LVA) a hallgatói számára. Itt volt lehetőségem bekapcsolódni a Gazdasági matematika kurzushoz készített videós tananyag fejlesztésébe, valamint a tanulási környezet értékelésébe (Benedek és T. Nagy, 2013). Ezt követően készítettem el a kutatásom célpontjául szolgáló Alkalmazott informatika kurzus online, videó-támogatását, melyhez az alapot a hallgatók által már ismert és megszokott Moodle rendszer szolgáltatta.

Dolgozatom elméleti háttereként először tanulmányozom a tanulásemleletek, valamint az oktatási-tanulási környezetek változásait. Kitérek az elektronikus tanulási környezet meghatározására, valamint kialakításának eszközeire. Majd részletezem a felsőoktatásban jelen lévő új oktatási modelleket, bemutatom a videók alkalmazási lehetőségeit az oktatásban. Ezt követően empirikus kutatások tükrében tekintem át a hallgatókra gyakorolt hatások vizsgálatának módszertanát, valamint eredményeit, különválasztva kognitív-, valamint az affektív hallgatói jellemzők elemzéseit.

Bemutatom a Technológia Elfogadásának Modelljét (Technology Acceptance Model, röviden: TAM), mely alkalmas modell az affektív tényezők összefüggéseinek feltárására.

A saját empirikus kutatásom első részében, a *tanulási teljesítményt* mint kognitív hallgatói jellemzőt vizsgálom. A tanulmányi rendszerből és a naplófájlokból kinyert adatokat felhasználva, kéts csoportos kísérleti stratégiát alkalmazva elemzem a videó elérhetőség tanulási teljesítményre gyakorolt hatását. Ezt követően kísérletet teszek olyan kapcsolódó változók feltárására, melyek befolyásolják ezt a hatást.

A kutatás második része az affektív hallgatói jellemzők elemzésére terjed ki: A TAM-modell kiterjesztett változata alapján vizsgálom a videóhasználattal kapcsolatos *tanulói attitűd*, - *tanulói elégedettség* valamint a *videóhasználat gyakoriságának* összefüggéseit, ezen kívül olyan tényezőket tárok fel, melyek meghatározzák a vizsgált hallgatói jellemzőket.

Végül tanulmányozom a hallgatók videóhasználati szokásait is. Az adatgyűjtést ebben a részben kérdőíves kikérdezéssel (önkitöltős, web-alapú, ex-post-facto kérdőívvel) végzem, valamint felhasználom a webszerver naplófájljaiból összegyűjtött adatokat is.

## **2. Szakirodalmi áttekintés**

### **2.1 Tanuláselméletek és oktatási-tanulási környezetek változásai**

Információs társadalmunkban az információ önálló értékke vált, szerepe felértékelődött. A digitalizáció megjelenésével az információ terjedésének tér- és időbeli korlátai megszűntek, az információ áramlása felgyorsult. Az elektronikus eszközök és az Internet ma már mindennapi életünk szerves részét képezi.

A következőkben áttekintem, hogy az „információs forradalmak” (Z. Karvalics, 2004, 179. o.) hatására hogyan módosultak a tanulásról és a tudásról alkotott elképzelések, valamint, hogy az információ- és kommunikáció technológiai (IKT) eszközök elterjedése milyen változásokat eredményezett a tanulási környezet szervezésben. Ezt megelőzően bemutatom a 20-21. század nagy tanuláselméleti irányzatait, ugyanis ezek bizonyos mértékben, hatással vannak az információs társadalom tanulás elképzelésére, valamint áttekintem a tanulási környezetek szervezési alapformáit.

Végül kitérek annak vizsgálatára is, hogy hogyan tud a szervezett oktatás a végbemenő változásokhoz alkalmazkodni.

#### **2.1.1 A tanulásról alkotott elméletek**

A tanuláselméletek a tanulás során végbemenő folyamatokat írják le, melynek megítélése a történelem során folyamatosan változott. A 20. századig három jelentős pedagógiai paradigma és didaktikai rendszer alakult ki: az ókorban és a középkorban az ismeretátadás pedagógiája, 17–18. században a szemléltetés pedagógiája, a 19-20. században pedig a cselekvés pedagógiája (Nahalka, 2002), melyek egymást kiegészítve képezték a 20-21. századi tanulásfelfogások: a behaviorizmus, a kognitívizmus és a konstruktívizmus alapját.

A John Broadus Watson (1878–1958) nevéhez fűződő behaviorista elmélet az 1900-as évek elején bontakozott ki. A behavioristák foglalkoztak elsőként tudományosan a tanulóval. A tanulást viselkedésváltozásként értelmezték. Az elmélet kidolgozása során végzett kísérleteikkel, melyek többnyire állatkísérletek voltak (mint például I. Pavlov klasszikus kondicionálás, vagy B. F. Skinner, valamint E. L. Thorndike operáns kondicionálás kísérletei), azt vizsgálták, hogy milyen külső környezeti tényezők hogyan eredményezik és hogyan befolyásolják a tanulást. A belső folyamatokat figyelmen kívül hagyva, csupán az adott ingerek (S=stimulus) hatására megfigyelhető válaszokat (R=response) vették figyelembe. A behavioristák szerint tanulási folyamat megy végbe, vagy más szóval S-R kapcsolat alakul ki, ha a tanuló adott ingerek hatására korábbi, adott válaszreakcióitól eltérő módon viselkedik (Nahalka, 1998; Ülkei, 1998).

A behaviorizmus tanulásméletét Edward Lee Thorndike (1874–1949) a következő három tanulási törvénnyel írja le (Kelemen, 1986): A gyakorlás törvénye azt fejezi ki, hogy ha a tanulót elegendően sokszor helyezzük a megfelelő ingerkörnyezetbe, akkor végbemegy a tanulás, azaz az ismétlések számával az adott S-R kapcsolat erősödik. Azonban az ismételtetés önmagában még nem eredményez tanulást. Az effektus-, vagy következmény-törvénye szerint, ha a tanuló egy adott, elvárt viselkedését pozitív megerősítés követi, akkor ez a viselkedés nagyobb valószínűséggel fog bekövetkezni a jövőben, mint az, amelyet nem követ pozitív megerősítés (operáns kondicionálás). A készenlét törvénye kimondja, hogy a tanulás akkor a legeredményesebb, ha a tanuló fizikailag, szellemileg és érzelmileg fel van készülve rá.

Burrhus Frederic Skinner (1904–1990) az operáns kondicionálásra alapozva (mely szerint azoknak a válaszoknak nő a valószínűsége, amelyeket pozitív megerősítés követ) alakította ki 1954-ben az, első lineáris oktatóprogrammal működő mechanikus oktatógépét, mely a következő elven működött: A tananyag kisebb, tanulható részekre, egységekre volt bontva, melyeken a tanuló egyéni ütemben haladt végig. Az egyes egységek végén a tanulónak kérdésekre kellett válaszolnia, amit azonnali visszacsatolás követett. Skinner oktatógépét később többen is továbbfejlesztették<sup>1</sup>. A programozott oktatás technikájának továbbfejlődésével megjelentek a Keller-féle személyre szabott oktatócsomagok, melyek az e-learning előfutárának tekinthetők. Keller koncepciójában a tanuló maga dönthetett arról, hogy a tanegységeket milyen szinten szeretné teljesíteni. Így a számára előírt módszerek, eszközök, az ellenőrzés módjai, és az időkeretek egyénenként eltérőek is lehettek.

Figyelemreméltó, hogy behaviorizmus elméletének bizonyos elemei, nevezetesen az egyéni tanulási ütem biztosításának, az azonnali visszacsatolásnak, a tanulási célok megfogalmazásának szükségessége, a tananyagok megfelelő sorrendjének meghatározása (egyszerűtől összetett felé, ismerttől az ismeretlen felé) (Ally, 2004); valamint az oktatógépek egyes didaktikai alapelvei, mint például az aktív tanulás, az audiovizuális információátadás, az interaktivitás, ma is elfogadottak és a gyakorlat részét képezik az elektronikus tanulási környezetek tervezése során.

Fontos továbbá megjegyezni, hogy a tanulási környezet fogalma a behaviorizmus alatt vált az oktatásmélet egyik központi alapfogalmává (Nahalka, 1998), azonban értelmezése a tanulásmélet változásával párhuzamosan változott.

Az 1930-as évektől, a különböző behaviorista irányzatok kiterjesztették a kutatásokat és a viselkedést már, nemcsak mint külső ingerek következményét vizsgálták, hanem áthelyezték a hangsúlyt a viselkedés mögött feltételezett,

---

<sup>1</sup> 1960: N. A. Crowder megvalósította az elágazásos oktatóprogramot; 1961: S. N. Postlethwait és munkatársai kialakították az audió-tutoriál rendszert; 1962: T. F. Gilbert nevéhez fűződik a tanulási célok megfogalmazása; 1975: J. L. Bennion és E. W. Schneider megalkotta az interaktív videó rendszert

közvetlenül nem megfigyelhető, belső, mentális folyamatok vizsgálatára. A tanulás fogalma ezzel kitágult. Az 1960-as évektől, a kognitívizmus fokozatos elterjedésével a kutatók érdeklődése az agyban lejátszódó megismerési folyamatokra, az ismeretek eredetére, reprezentációjára és kapcsolatba rendezésére irányult. A kognitív pszichológia korai formái szerint az emberi agy nem passzív tárhely, hanem aktív információ-feldolgozó rendszer (Nahalka, 1998), mely mindenről mentális reprezentációkat hoz létre és ezeken a reprezentációkon hajt végre műveleteket, nem pedig a valóságos világban.

Az az új információ, amely a meglévő struktúrába (a konceptuális hálóba) integrálható, jobban érthető és jobban memorizálható. Ez visszacsatolásként jelenik meg a tanulás információfeldolgozási modelljében. A tanulást befolyásoló további tényező a motiváció, melynek vizsgálata Jean Piaget (1896–1980) és Benjamin Bloom (1913–1999) nevéhez fűződik. Piaget úgy véli, hogy a kognitív jellegű tudás megszerzésére való késztetés velünk született, azt belső erők motiválják, így ha a tanulási tevékenység sikeres, annak önmagában jutalomértéke van, ami miatt nem szükséges a gyermeket külön megjutalmazni. Később Jerome Seymour Bruner (1915–2016) is foglalkozott a motiváció vizsgálatával és Piaget-hoz hasonló eredményre jutott, mely szerint a tanulás jutalma már benne foglaltatik a tevékenységvégzésben és annak sikeres megvalósításban.

A tanulás eredményességét tehát, a kognitívista megközelítés szerint, a tanítás minőségén kívül a tanuló előzetes tudása (kognitív változó) és a tanuló előzetes motivációja (affektív változó) is meghatározza (Bloom, 1976). Ez az elmélet a mai napig hatással van az oktatáskutatásra és az oktatási gyakorlatra.

Bruner a tanuláselméletében, összhangban a Lev Szemjonovics Vigotszkij (1896–1934) nevéhez köthető szociális-kognitív megközelítéssel, a mentális folyamatokon kívül a szociális interakciók szerepét is figyelembe veszi. Hangsúlyozza továbbá, Piaget-hoz hasonlóan, az önálló ismeretszerzés és a problémamegoldó tanulás fontosságát, ami alappillére a felfedezéssel tanulás elképzelésének. Bruner elméletei, bár a kognitív pszichológia keretei között jöttek létre, túlmutatnak a kognitívizmus keretein: a konstruktívizmus gyökereinek tekinthetők.

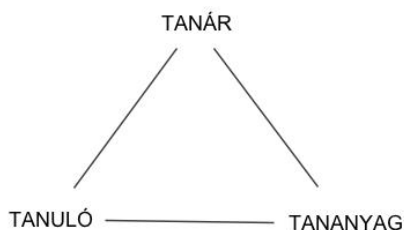
A konstruktívista elmélet szerint ugyanis a tanulás nem csupán információfeldolgozás, hanem aktív belső konstrukciós folyamat, melyben az információ átadónak és a befogadónak is jelentős szerepe van. A befogadó által megalkotott belső rendszer – a tudás – azonban nem a külvilág tükörképe, hanem a befogadó saját törvényei szerint, az információk értelmezésével megkonstruált tudásrendszer (Nahalka, 1999). Az információ értelmezésének hatására – mely természetesen, a korábban már elsajátított ismeretek alapján zajlik – a tudásrendszerben új struktúra alakul ki, vagyis megváltoztatja önmagát.

A konstruktivista tanulásfelfogás új tanári szerepet jelent: A tanár együttműködő, segítő tanácsadó; feladata nem a tudás átadása, hanem a megfelelő tanulási környezet létrehozása és fenntartása, a tanulók Piaget által deklarált aktív információszerző folyamatának támogatása. Nagyobb szerepet kap a problémamegoldás és az interakciók szerepe is felértékelődik.

Elektronikus tanulási környezetben biztosítható az interaktivitás (tanuló-tartalom, tanuló-tanuló, tanuló-oktató között), a kollaboratív és kooperatív tanulás, elérhető, hogy a tanuló akár a teljes tanulási folyamatot irányítsa. Az elektronikus tanulási környezetek, a megfelelő eszközökkel, hozzá tudnak járulni a tanulók tudáskonstrukciójához, így a konstruktivista tanulásfelfogás hasznos színtereivé válhatnak.

### 2.1.2. A tanulási környezetek fajtái

A tanulási környezet szerveződése az adott rendszer kialakítóinak tanuláskonceptiójától, az adott korszak domináns nevelésfilozófiai nézeteitől, valamint a nevelés céljaira és lehetőségeire vonatkozó mindenkori elképzelésektől függ (Komenczi, 2003). A legegyszerűbb elméleti modell szerint hagyományos (tradicionális) és konstruktivista (progresszív) tanulási környezet szervezést különböztethetünk meg. A hagyományos, úgynevezett rendszerkövetítő tanulási környezetben a tanuló csupán passzív befogadója a tanár mint aktív tudásközvetítő által átadott, kész ismereteknek. A tanulás zárt, lineáris, mechanikus folyamat. Legfőbb médiumai a közvetlen emberi beszéd és az írott tankönyv, melyek egyensúlya egészen az elektronikus információ- és kommunikáció technikai eszközök megjelenéséig fennállt. A hagyományos tanulás-tanítási folyamat az úgynevezett „didaktikai háromszög” (Komenczi, 1997, 10. old.) segítségével modellezhető (1. ábra).



1. ábra. *A hagyományos tanítási-tanulási folyamat értelmezése (Komenczi, 1997, 10. old.)*

Láthattuk, hogy a konstruktivizmus tanulásfelfogása a fentiekkel ellentétes: a tanulás nem a kész tudásrendszer transzferét jelenti. Konstruktivista tanulási környezetben a tanuló a tudását aktív „konstrukcióval” maga hozza létre (Nahalka, 1999) és ez a környezettel való interakció során valósul meg. Ebben az

értelmezésben meghatározó a környezet komplex hatásrendszerének jelentősége a tanulási folyamatban, hiszen a környezet befolyásolja leginkább a tanulás eredményességét. Ezek szerint olyan tanulási környezetet kell létrehoznunk, amelyben a főszereplő a tanuló és melyben a tanár segítő szerepet tölt be. A környezet teret kell, hogy biztosítson tanuló öntevékenységének.

A gyakorlatban azonban a hagyományos és a konstruktivista szemléletek egyaránt megjelennek, hiszen az egyes módszerek eredményessége az oktatás feltételrendszerétől (az oktatás céljától, a tanulók előképzettségétől, a tanulási preferenciáiktól) függően változik. A tanulási környezet szervezésnek ezt a módját, melynek során a hagyományos és a konstruktivista formák egymást kiegészítve jelennek meg, komplementer tanulási-környezet szervezésnek<sup>2</sup> (Komenczi, 1997) nevezzük.

### **2.1.3 A tanulás szinterei**

Az egész életre kiterjedő tanulás (lifelong learning és lifewide learning) szemlélet elterjedése újraértelmezte a tanulás dimenzióit és formáit. A tanulás, kilépve az oktatási rendszerből, az egyén bármely életciklusában (vertikális dimenzió) és különféle helyeken, helyzetekben, kontextusokban megvalósulhat (horizontális dimenzió) (Komenczi, 2006).

A tanulás új értelmezése alapján Komenczi (2009b), alapul véve az Európai Bizottság Memorandum az egész életen át tartó tanulásról (2000, 9. old.) című dokumentumát az alábbi három tanulási formát különbözteti meg (2. ábra):

- Formális tanulás, mely „az oktatási és képzési alapintézményekben valósul meg, és elismert oklevéllel, szakképesítéssel zárul”.
- Nem formális tanulás, mely „az alapoktatási és képzési feladatokat ellátó rendszerek mellett zajlik és általában nem zárul hivatalos bizonyítvánnyal”. Leginkább olyan szolgáltatások révén valósul meg, melyeket a formális rendszerek kiegészítése céljából hoztak létre.
- Informális tanulás, mely „a mindennapi élet természetes velejárója”, lejátszódik a formális és nem formális tanulás során is.

Az informális tanulás lehet tudatos, vagy nem tudatos tevékenység. Ez utóbbi esetben implicit tanulásról beszélünk, mely az ember egész életét végigkísérő rendszerjellemező. A tanulás, környezeti hatások közvetítésével, külső és rejtett irányítás hatására következik be.

---

<sup>2</sup> A komplementer tanulási környezet-szervezést Mandl és Reinmann-Rothmeier (1999) a tanulási környezet-szervezés integratív modelljének, Nahalka (1998) pedig gazdag módszeregyüttes alkalmazásának nevezi.



2. ábra. A tanulás formái (Komenczi, 2009b, 65. old.)

Az új, integratív és holisztikus szemlélet szerint a tanulás egységes folyamat, melyben az egyes tanulási szakaszok egymáshoz kapcsolódó, egymásra épülő komponensként jelennek meg. Az IKT segítségével lehetővé válik a tanulás egységes folyamatának megvalósulása, azt mondhatjuk tehát, hogy az információs- és kommunikációs technológiák biztosítják az egész életre kiterjedő tanulás infrastruktúráját (Komenczi, 2009a).

A tanulási környezetek kapcsolódó rendszerének modellezésére alkalmas a Komenczi által létrehozott rendszermodell, melynek alapja a Seymour Papert (Papert, 1988) által bevezetett mikrovilág – hipervilág elképzelés. Komenczi (2003) bevezeti a mezovilág fogalmát, melyet egy olyan szocializációs szintéreként értelmez, ami összekapcsolja a mikrovilágokat, azaz a tanulók belső reprezentációinak összességét a hipervilággal, azaz az információs környezettel, a globális reprezentációk teljes tartományával. A mezovilág tehát nem más, mint szervezett, nyitott tanulási környezet, a tudás kialakításának színtere. Az információs- és kommunikációs technológiák kitüntetett szerepe az egyes „világok” közötti kapcsolatok megvalósításában rejlik (Mandl és Reinmann-Rothmeier, 1999).

#### 2.1.4 Elektronikus tanulási környezet

Komenczi (2009b, 114. old.) az elektronikus tanulási környezetet (vagy más néven virtuális tanulási környezet; digitális tanulási környezet; online tanulási környezetet) olyan tanulási környezetként definiálja, „ahol a tanítás és tanulás feltételrendszerének kialakításánál meghatározó szerepe van az elektronikus információ- és kommunikációtechnikai eszközöknek”. Az elektronikus tanulási környezet tehát nem a hagyományos, vagy az azt kiegészítő, progresszív tanulási környezetek alternatívája, hanem a tanulási környezetek új fejlődési fázisa.

Az elektronikus tanulási környezet jellemezhető

- a tanulást támogató (hardveres és szoftveres) eszközrendszerének megadásával,
- a tanulást jellemző oktatásmódszertannak a megadásával és
- és azzal, hogy milyen mértékben ad teret a személyes tanulási környezetnek (Papp-Danka, 2014)

Az eszközrendszer magában foglalja a tanuláshoz szükséges hardver elemeket, valamint a szoftveres eszközrendszert. A szoftveres eszközrendszer funkcionális csoportosítására többféle megközelítés is létezik. Papp-Danka (2014) öt kategóriát különít el, nevezetesen a keretrendszereket, a közösségeket, közösségi oldalakat, a virtuális tanulási környezeteket, a kommunikációs eszközöket, valamint a tartalom- és tudásmegosztás eszközeit. E kategóriák azonban nem választhatók el élesen egymástól, hiszen például a keretrendszerek magukban foglalják a további négy kategória bizonyos funkcióit.

„Az oktatásmódszertan a tanulási környezet hatásrendszerének megtervezését és működtetését jelenti” (Komenczi, 2009b, 141. old.), melyet, felsőoktatási keretek között, az intézmény által megvalósítani kívánt online modell határoz meg.

A személyes tanulási környezet kialakítását egyrészt az teszi lehetővé, hogy az egyéniesített vagy személyre szabott megoldások alkalmazására épülő technológiák az oktatásba is behatolnak. Halász Gábor (Halász, 2007) nézőpontja szerint ugyanis jelenleg paradigmaváltás van folyamatban az intézményesített oktatás világában, melynek kulcs eleme az egyéniesítés. Az új technológiák lehetővé teszik a személyre szabott megoldások alkalmazását. Ezzel elérhető, hogy a tanítás alkalmazkodjon az egyes tanulók sajátos egyéni igényeihez. Halász (2007) úgy véli, hogy „a személyre szabott megoldások alkalmazására épülő tanítási gyakorlatot nemcsak a társadalmi igények kényszerítik ki, és nemcsak a tanítás technológiájának a változásai teszik lehetővé, hanem annak a tudásnak a fejlődése is, amellyel az emberi tanulásról rendelkezünk”.

Mindezek a változások az optimális tanulási környezet kialakításának koncepciójára is hatást gyakorolnak. Komenczi (2009b) véleménye szerint az optimális tanulási környezet tanuló középpontú, tudás középpontú, értékelés középpontú és közösség középpontú kell, hogy legyen, melynek kialakításában az IKT fejlődésében rejlő új lehetőségek nagy segítséget nyújtanak.

### **2.1.5 A Moodle mint az elektronikus tanulási környezet szervezésének eszköze**

A keretrendszerek (tanulás menedzsment rendszerek, vagy tanulásmenedzselő rendszerek) ma már minőségileg új IKT lehetőségeket biztosítanak a tanulási környezetek kialakításához. Az egyes keretrendszerek alapfunkciói általában megegyeznek, azonban e rendszerek, moduláris felépítésüknek köszönhetően

folyamatosan fejlődnek, az új technológiai trendekhez és felhasználói igényekhez igazodva (Molnár és Horváth Cz., 2010).

A kutatásomban szereplő Moodle – Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (<http://moodle.org>) rendszer, a felsőoktatásban alkalmazott egyik legnépszerűbb nyílt forráskódú szoftver. A Moodle Linux alatt PHP-nyelven íródott, GNU/GPL licenz hatálya alatt terjesztett, PHP/MySQL környezetben futtatható rendszer. Segítségével elektronikus tanulási környezetek hozhatók létre, a konstruktivista pedagógia alapelveire támaszkodva. Moduláris rendszerének köszönhetően, a Moodle-höz az alap modulokon kívül számos, külső fejlesztők által készített, kiegészítő plugin is elérhető. A Moodle, a kurzusok szintjén és a tananyagok szintjén is, gazdag lehetőségeket nyújt a szerkezet és a megjelenés kialakítására.

Az ismeretátadást, tartalmegosztást támogató eszközök (a Moodle-ben: „tananyagok”) alapja a szöveges oldal vagy a weboldal, mely a grafikus HTML-szerkesztő beépülő modul segítségével könnyen szerkeszthető. Az oldalon belül például, kapcsolat létesíthető bármely, a kurzushoz feltöltött egyéb anyaggal, külső weboldallal, sőt, az oldalakba multimédiás állományok (flash-animáció, hang, videó) is beágyazhatók, melyek az integrált lejátszók segítségével játszhatók le. Ezen felül külső, például GeoGebra-alkalmazások is beépíthetők, dinamikus weblapként.

Rendelkezésre állnak szinkron és aszinkron kommunikációs lehetőségek, mint például az e-mail; a csevegés; a blog; a külső-, belső hírcsatorna; de akár hangátvitelre alkalmas, vagy videokonferencia modul is integrálható. Ezen eszközök, kiegészülve a közös tartalomépítést, valamint a kollaboratív- és kooperatív tevékenységeket támogató webkettes eszközökkel, alkalmasak lehetnek arra, hogy megfelelő módon támogassák és ösztönözzék az (tanuló-tanuló és tanuló-oktató közötti) interakciót, a közösségépítést illetve, hogy lehetőséget kínáljanak a közös tartalom, szabályozott létrehozására, a tudáskonstruálásra. Ilyenek, például a fórum; a műhely; a wiki; a fogalomtár; az adatbázis; a workshop; a blog; a kiegészítő kommunikációs eszközök, mint például az ePortfólió megoldások (melyek magukban foglalják egy social-networking szoftver alapszolgáltatásait is), a TalkAndWrite, mely a videó és hangátvitel mellett közös írási- és rajzfelületet biztosít; vagy akár a multimédiás kiegészítő eszközök, mint például az online hangrögzítés, vagy a podcast modul.

A Moodle számos értékelési- és visszacsatolási lehetőséget kínál. A tudásmérés eszközei, mint például a teszt, vagy a feladat, egyrészt segítséget nyújthatnak az oktatónak a tanulók tudásszintjének mérésében, az eredmények összegzésében, és a tanulók tájékoztatásában, támogatva például a vizsgáztatás lebonyolítását, vagy a hallgatók értékelését. Másrészt az azonnali visszajelzési lehetőségeket, a „leckék”

által biztosított, feltételes elérési lehetőségekkel összekapcsolva olyan interaktív tanulási környezet hozható létre, melynek középpontjában a tanuló áll.

Az oktatónak, ezen túlmenően, módjában áll nyomon követni a kurzuselemekkel végzett hallgatói tevékenységek intenzitását (például a fórum hozzászólások számát), és eredményét is (például a tudásmérő tesztek pontszámait). Mindehhez a jelentések és statisztikák nyújtanak támogatást, melyekkel táblázatos, illetve grafikus outputok készíthetők, illetve exportálhatók kimeneti fájlba (például xlsx, vagy csv állományba).

A rendszer által készített jelentéseken felül a Moodle-rendszergazda számára elérhető az adatbázis, valamint a webszerver naplója is. Az innen kinyert adatok megfelelő statisztikai és adatbányászati módszerekkel történő feldolgozása további fontos információkat szolgáltat a tanulókról, a tananyagról, valamint magáról a tanulási folyamatról is, valamint komolyabb kutatások alapját képezheti.

## **2.2 Új oktatási modellek a felsőoktatási intézményekben**

A felsőoktatási intézményekben a tradicionális képzési rendszer már a levelező és távoktatási képzési formák megjelenésével megbomlott. Az IKT fejlődésének hatására a felsőoktatási intézmények tanulási környezetének virtualizálódása további változást eredményezett. A különböző online modellek megjelenésével és elterjedésével eliminálódni látszik a képzési formák közötti határ.

Az átalakulások okai Heilesen (2010) szerint az alábbiak között keresendők:

- az oktatás hatékonyságának és a tanulás eredményességének növelésére való törekvés;
- a tanulók megváltozott tanulási igényeinek kielégítésére való törekvés;
- az intézmény versenyképességének megtartására való törekvés;
- a képzésekhez történő hozzáférés szélesítésével a hallgatói létszám növelésére való törekvés.

Európában politikai szintű ajánlásokkal ösztönözik a felsőoktatási intézmények közötti együttműködést, a „közös európai felsőoktatási tér” virtuális dimenziójának az erősítését (Komenczi, 2009a).

Az egyes felsőoktatási intézmények által megvalósított online modellek az online és a tradicionális oktatási forma arányaiban különböznek. A két szélsőséges megoldást a teljesen online, helyettesítő modell, illetve a kiegészítő modell jelenti, de a leginkább elterjedt megoldások, a kettő közötti, úgynevezett kevert modellek (blended-learning, mixed mode learning, dual mode curricula, distributed learning).

A teljesen online, helyettesítő modell a hagyományos előadások teljes megszüntetését és a tisztán online formára történő áttérést jelenti.

A kiegészítő modell esetén pedig a hagyományos órák változatlan időkeretben, változatlan, vagy módosult tartalommal megtartásra kerülnek és az online oktatási tananyagok ennek mintegy kiegészítéseként, additív módon jelennek meg.

Ez esetben találkozhatunk olyan megoldással, hogy a teljes képzés, kurzus, vagy tananyag elektronikus változatban is elérhető, de előfordulhat az is, hogy ezeket csupán kiegészítik az elektronikus lehetőségekkel.

A blended-learning modellek esetén az online- és a hagyományos oktatás kapcsolata komplementer. Helyettesítő blended learningnek nevezzük azt a modellt, melyben a megmaradt jelenléti órák tartalmi és módszertani szempontból változatlanok maradnak, míg átalakító blended learning modell esetén ezek átalakulnak.

Saját kutatásom során, csak úgy, mint a kiegészítő modellek esetén, a hagyományos órák minden szempontból változatlan módon megtartásra kerültek és emellett, Moodle-környezetben voltak elérhetőek az online videók. A hallgatóknak azonban lehetőségük volt, a hagyományos órák látogatása nélkül teljesíteni a kurzust, tisztán az online videókra és a Moodle-kurzusra támaszkodva.

### **2.3 A tanulás eredményességének vizsgálata elektronikus tanulási környezetben – médium vagy módszer**

Az elektronikus tanulási környezetekben a tanulás eredményességének vizsgálata során kétféle megközelítéssel találkozhatunk. A Clark (1983) által képviselt megközelítés szerint a technikai eszközök, médiumok fontossága másodlagos, a módszerben rejlik az eredményesség. Kozma (1994) szerint azonban a médium kiválasztása tölt be lényeges szerepet az oktatás eredményességében, hiszen az egyes médiumok eltérő szimbólumrendszere különbözőképpen hat a tanulók mentális modelljeire. A különböző szimbólumrendszerekkel közvetített információ eltérő módon jelenik meg a memóriában így különböző mentális képességet igényel annak feldolgozása. A tanulási és tanítási módszer pedig kihasználhatja a médium ezen sajátosságait. A médium és a módszer tehát együttesen határozza meg a tanulás eredményességét. Egy adott médium hatásait az azt alkalmazó módszerekkel összefüggésben kell vizsgálni.

Komenczi (2009a) szerint nincs értelme a vitát eldönteni, hiszen a két felfogás inkább kiegészítő, mint kizáró viszonyban van egymással. Célszerű szerinte megkülönböztetni pedagógiai és technikai innovációt, így a kapcsolatuk is objektívebben értelmezhető.

## 2.4 Videó alkalmazása az oktatásban

### 2.4.1 Videók fajtái, -alkalmazási módjai

A videó ma már mindennapi életünk szerves részét képezi és új lehetőségeket teremt az oktatás-tanulás során is. Világszerte egyre több példát láthatunk a videótechnológia szervezett képzési területeken történő felhasználására.

Az alkalmazás módja, valamint az alkalmazott videók igen sokfélék. A következőkben áttekintem az intézményesített oktatásban alkalmazott videók leggyakoribb csoportosítási szempontjait, valamint az alkalmazás módjait.

Tartalom szempontjából beszélhetünk:

- előadásvideókról, melyeken az előadó prezentál,
- tutoriálvideókról (how to, vagy probléma alapú videóról), melyeken az előadó lépésenként megold egy feladatot, vagy problémát, és
- egyéb videókról, melyeken az előadó például másik személlyel, vagy személyekkel beszélget, vagy akár egy külső helyszínről tart előadást.

Kivitelezés, vagy szinkronitás szempontjából csoportosíthatjuk a videókat:

- élő előadáson, vagy helyszínen készült felvétel, vagy
- stúdióban készült, előre felvett kategóriákba.

Megjelenítés szempontjából a videóknak a következő típusai lehetnek:

- „Talking head” videóról beszélünk, ha az oktató közvetlenül a kamerába beszél, és csak ő látszik a videón,
- „Voice-over” videóról beszélünk, ha az oktató a prezentációs diák alá beszél, de csupán a prezentációs diák látszanak,
- „Osztott képernyő” esetén a képernyő egyik részén az oktató, a másik részén a tábla, vagy a prezentációs diák kapnak helyet,
- „Khan-sílus” esetén az oktató szabadkézzel ír vagy rajzol egy digitális táblára, vagy prezentációra<sup>3</sup>,
- „Screencast” esetén az oktató számítógépes képernyője látható, miközben, például egy program használatát mutatja be, vagy programkódot ír.

A videók típusának megválasztását a például kurzus tartalma, vagy az anyagi ráfordítás mértéke befolyásolja.

A videók tantervbe való integrálásának három módja van (McGarr, 2009 idézi Heilesen, 2010):

- A hagyományos, jelenléti óra mellett történő alkalmazás – *kiegészítés* – esetén a hagyományos, jelenléti óra megtartásra kerül és emellett érhetők el videófelvételek, melyek tartalma lehet például az órán készült felvétel, vagy akár a tananyag összegzése, kiegészítése is.

---

<sup>3</sup> A Khan Academy-n népszerű stílus.

- A hagyományos, jelenléti óra helyett történő alkalmazás – *helyettesítés* – esetén a hagyományos, jelenléti óra nem kerül megtartásra, a tanulók a videófelvevételek alapján tanulnak. Az utóbbi esetben, a szabaddá vált idő kitölthető más, jelenléti oktatási tevékenységgel is, mint például gyakorlófeladatok megoldásával, vagy projektmunkával, ezt (Gannod, Burge, és Helmick, 2008) „fordított osztályterem”-nek („inverting the classroom”) nevezi.
- A harmadik alkalmazási mód, az úgynevezett „kreatív használat”, melynek során a videókat nem az oktatók készítik, hanem hallgatói feladat a videó készítés.

A saját kutatásom során vizsgált Alkalmazott informatika kurzuson előre felvett, screencast stílusú, tutoriálvideók kerültek alkalmazásra. A videókat, melyek tartalmilag lefedték a jelenléti órákat, a jelenléti óra mellett érthették el a hallgatók.

A dolgozat további részében csak az oktatók által készített videókra helyezem a hangsúlyt, a kreatív videóhasználat elemzése nem képezi a dolgozat tárgyát.

A napjainkban használatos videótechnológiák a video-podcasting<sup>4</sup> és a video-streaming. A podcasting digitális médiafájlok vagy fájl-sorozatok, azaz podcastok rögzítésének és elosztásának a módja melynek során a médiafájlokat készítjük egy szerveren tárolja és egy web-feedhez kapcsolja. A diákok közvetlenül egy webhelyről férhetnek hozzá a podcastokhoz, ahol az oktató információkat is publikálhat, sőt a diákok kommunikációjára is lehetőséget adhat (például e-mail, vagy kommentelés révén). A lényeg azonban abban áll, hogy a diákok egy speciális kliens oldali szoftver segítségével automatizálhatják a friss podcast-keresési és letöltési folyamatot, úgy, hogy feliratkoznak a podcast XML-hírcsatornájára, amely időnként ellenőrzi az XML-csatornát és értesíti a diákot a friss podcastokról, sőt automatikusan le is tölti az újonnan megjelent podcastokat, melyek ezután internetkapcsolat nélkül is, bárhol és bármikor elérhetőek lesznek, akár számítógépen, akár médialejátszó eszközön (például iPod, laptop, notebook, PDA, okostelefon, vagy tablet) (3. ábra).

---

<sup>4</sup> Maga podcasting szó az iPod és a broadcasting szavak összetételéből ered, mivel ez a technológia eredetileg iPod eszközökre lett kifejlesztve.



3. ábra. Video podcasting (A kép forrása: apple.com)

Ma már vannak olyan platformok, melyek lehetőséget adnak az oktatóknak online podcast rögzítésre és élő előadások valós idejű továbbítására, sőt online kommunikációra is. Az ilyen podcastokat webcastnak vagy netcastnak nevezzük. A podcastok elkészítése rendkívül könnyű, költségigénye kifejezetten alacsony.

A media-streaming adatközvetítési technológia alkalmazásakor a felhasználók által megtekinteni kívánt média tartalom nem egyszerre töltődik le, hanem folyamatosan, a lejátszás közben, apróbb csomagokból álló, azonnali adatfolyam – stream formájában kerül a média szerverektől a felhasználó kliens eszközére. A folyam leállása után a médiatartalom nem kerül a felhasználó birtokába, a médiafájl nem menthető, nem másolható, nem szerkeszthető. Ezen az elven működnek az online videómegosztó portálok (például a YouTube) is.

Az oktatásban a video-streaming technológia két leggyakrabban használatos formája a következő: Az oktató saját videóit videómegosztóra tölti fel és a megosztó oldal saját beágyazási funkciójával ágyazza be ezeket tetszőleges weboldalba; vagy az oktató saját webszerveren helyezi el a videó fájlokat, melyekhez saját lejátszót biztosít. A hallgatók a lejátszó segítségével jeleníthetik meg a videókat.

A video-streaming, a video-podcastinghoz hasonlóan lehet élő médiaszolgáltatás is, amit live streaming-nek nevezünk. Ennek megoldására már számos szoftver létezik, mint például a Ustream, Livestream, az MS Lync, a ClickWebinar, vagy a Spreecast.

#### 2.4.2 A videó mint oktatási-tanulási médium

Az oktatás évszázadokig domináns médiumainak: a beszédnek és az írott tankönyvnek (valamint a táblának) az egyeduralmát a 20. században vizuális és audio-vizuális médiumok megjelenése és az oktatásba történő bevonulása törte meg. A történeti fejlődés áttekintéséhez, megfelelő, pedagógiai nézőpontot ad Young és Asensio (2002) „3I rendszere”, melynek alapján három, egymást átfedő fázis különböztethető meg. E fázisok a mozgóképek, majd audiovizuális médiumok

(Image), az interakció (Interaction) és végül az integráció (Integration) megjelenésével jellemezhetők (1. táblázat).

1. táblázat

A „3I rendszer” (Young és Asensio, 2002)<sup>5</sup>

<b>Érték</b>	<b>Technológia</b>	<b>Irányítás</b>	<b>Pedagógiai aspektus</b>
Audio-vizualitás	Film, televízió, videószalag	Tanár	Transzmissziós modell
Audio-vizualitás + interaktivitás	Videólemez, digitális videó, multimédia, CD-ROM	Diák	Konstruktivista modell
Audio-vizualitás + interaktivitás + integráció	Web, podcasting, streaming média	Megosztott	Kollaboráció, kontextualizáció, közösség

*Megjegyzések.*

1. A transzmissziós modell egy kommunikációs modell, melyben cél egy meghatározott információmennyiség átadása.
2. A kollaboráció során a felhasználók együttműködésével jön létre a tartalom, mely a kontextualizáció révén tartalmazhat felhasználói érzéseket, hangulatot is.

Közismert tény, hogy az audio-vizuális médiumok, egyesítve az auditív és a vizuális médiumok lehetőségeit, egyszerre két csatornán (vizuális és auditív), egymást kiegészítve nyújtják az információt. A kettős-kódolás elméletére és a munkamemória modellre alapozva Mayer (2001, 2003) megalkotta az úgynevezett multimédiás tanulás elméletét. Az elmélet szerint a két beviteli csatorna használata sokkal mélyebb tanulást, jobb rögzítést eredményez, ezen kívül a befogadható információmennyiség is növekszik. A Hyland által továbbfejlesztett, tapasztalati-piramis szerint egy átlagos ember a szóban, illetve írásban érkező információk 5, illetve 10 százalékát jegyzi meg, míg az audio-vizuális média esetén ez a teljesítmény 25 százalékra növekszik.

A többcsatornás kommunikáció érzelmi- és kognitív szinten is hat. A tanulók érzelmein keresztül hatással lehet a motivációra és az affektív tanulásra. Például egy ismeretlen narrátor hang alámondásának meghallgatásánál motiválőbb lehet egy olyan videó, melyben a tanuló, a magyarázat mellett ismert előadó tanárát is láthatja. A vizuális elemeknek ezenkívül nagy szerepe van a tanulói érdeklődés felkeltésében (Forgó, 2001).

A többféle szimbólumrendszer használatának lehetősége és a több érzékszervre irányuló hatás következtében jobban érvényesülnek a különböző tanulási

<sup>5</sup> A szerző fordítása.

módszerek, stílusok (Komenczi, 1997). A videók segítik mind a kognitív, az affektív és motoros területre eső tanítási célok elérését.

Ellentétben például a szöveges tartalmakkal, a videók tartalmazzák az oktató gesztusait, hangnemét, arckifejezéseit és testbeszédét, fontos szerepet töltenek be ezzel a tanulók érdeklődésének felkeltésében, fenntartásában, valamint az információk hatékonyabb átadásában.

A következő fázis kezdetét, a nyolcvanas években, az interaktív videók megjelenése jelentette. A VHS rendszer elterjedése térben és időben szabadabb hozzáférést nyújtott a tanulók számára, valamint biztosította számukra a választási és újránézési lehetőséget is. Később a CD-k, majd a DVD-k, megjelenése még jobban szabályozható, gyorsabb hozzáférést, választást, keresést és újránézést tett lehetővé. Megjelent a léptetési lehetőség is, mely további, nagy előrelépés volt az interaktivitásra nézve. Az Internet fejlődésével az interaktivitás tovább nőtt, gyakorlatilag bármilyen videó-tananyag, bárhol és bármikor, reális idő alatt hozzáférhető lett a tanulók számára. Az interaktív videók tehát lehetőséget biztosítanak a tanulónak, hogy közvetlen hozzáféréssel, interakcióba lépjen a videó bármely részével, minimális időn belül. A tanuló „párbeszédet” folytathat a rendszerrel, befolyásolni képes a rendszer működését, akár a teljes tanulási folyamatot irányíthatja. Így a konstruktivista szemlélet szerint hatékony tanulási környezet hozható létre, lehetővé téve az önirányítós, interaktív tanulást.

A digitalizációval lehetővé vált a tartalmak platformfüggetlen közvetítése és megkezdődött az egyes médiumok konvergenciája. Az „integrációt” a számítási-, valamint a hálózati teljesítmény további fejlődése tette lehetővé, melynek köszönhetően a számítógép valamennyi, korábbi médiumot képes volt integrálni. Ma már az utóbbi 150 év információs és kommunikációs fejlesztéseinek eredményeit magában foglalja. Komenczi (2007) szavaival: „a World Wide Web nem más, mint a hipertext típusú információszerzés, a multimédia-prezentáció és az internet alapú kommunikációs kapcsolatrendszer integrációja.” A rendelkezésre álló és folyamatosan bővülő eszközkészlettel olyan tanulási környezet szervezhető, melyben a különböző médiumok a tanulás szempontjából, optimálisan integrálhatók, támogatva ezzel az ismeretátadást, tartalommegosztást, kommunikációt és a közös tartalomépítést.

A tanulás eredményességét illetően azonban a legfőbb kérdést a didaktikai stratégia megválasztása jelenti.

#### **2.4.3 Videó alkalmazása a matematika és statisztika oktatásában**

Több tanulmányban vizsgálják a videók hatását az egyetemi szintű matematika - és statisztika oktatásban. Közismert tény, hogy ezen tantárgyak esetén gyakoriak a tanulási nehézségek és gyengébb tanulmányi eredmények jellemzőek, mint más tantárgyak esetén, sőt gyakran előfordul, hogy a hallgatók első vizsga

kísérlete sikertelen. Ennek egyik oka a tanulók nagy százaléka által tapasztalt szorongás a szóban forgó tantárgyakkal kapcsolatban (Baharun és Porter, 2010; Pan és Tang, 2004).

Ma már a matematika- és statisztika oktatás során jellemzően alkalmaznak valamilyen szoftvert (statisztikai- vagy matematikai programcsomagot, táblázatkezelőt) a számítások és a szemléltetés megkönnyítése céljából. Online kurzusok esetén előfordul, hogy a tanulóknak maguktól kell elsajátítani a szoftverhasználatot könyvek, vagy képernyőképek alapján, ami viszont DeVaney (2010) szerint a tanulók szorongását eredményezheti. A szoftverhasználat azonban kiválóan közvetíthető videók segítségével, hiszen leginkább explicit tudást és -készségeket igényel. A screencast ideális eszköze a szoftverhasználat bemutatásának: elkészítésével az oktató rögzítheti az adott feladat elvégzéséhez szükséges egérmozgások, kattintások és képernyő aktivitások folyamatát, amit szóbeli magyarázataival kísérhet, a tanulók pedig láthatják, hogy pontosan hogyan kell végrehajtani az adott eljárást, és megfigyelhetik, hogy az aktuális képernyő hogy néz ki a feladat végrehajtása közben (Peterson, 2007).

Pan és mtsai. (2012) szerint figyelembe kell vennünk, hogy bizonyos tartalmakat, mint például a matematikai képleteket, különösen nehéz megérteni szöveg-alapú megközelítésben, főképpen, ha online-tanulásról van szó. Az ilyen, „problémás“ tartalmak esetén szintén hasznos segítséget nyújthat az oktatók által készített videók alkalmazása a tanulásra gyakorolt pozitív hatása révén.

A videók használatának pozitív hatását a tanulók statisztika és a matematika tanulására többen is kimutatták (Aminifar, 2007; Baharun és Porter, 2010; DeVaney, 2009; Ilioudi, Giannakos, és Chorianopoulos, 2013; Kay és Kletskin, 2012; Lloyd és Robertson, 2014; Pan és mtsai. 2012).

## **2.5 A videó mint oktatási-tanulási médium alkalmazási módjainak értékelése**

Ebben a részben az oktatók által készített videók helyettesítő és kiegészítő alkalmazási módjainak értékelésére irányuló kutatásokat tekintem át. Az értékelés során elsődleges a kognitív tényezők, mint például a hatékonyság vizsgálata, de emellett kiemelkedő fontossággal bír az affektív tényezők, mint például tanulói elégedettség, valamint az ezzel összefüggő magatartás (használat) elemzése is (Moore és Kearsley, 1996; National Online Learners Priorities Report, 2011; Palmer és Koenig-Lewis, 2012; Sun, Bhattacharjee, és Ma, 2009).

### **2.5.1 A tanulási hatékonyság vizsgálata**

A tanulás hatékonyságát a videó mint eszköz, adott módon történő alkalmazása során megszerzett ismeretek, készségek mértékeként (Hu, Hui, Clark, és Tam, 2007) értelmezik, ami pedig jól számszerűsíthető a hallgatói tanulási teljesítmény valamely

mérhető jellemzője (például dolgozat eredmények, félévi eredmények jegyben, pontszámában, vagy százalékban megadott értéke) által.

A kutatási eredmények összevetéséhez, véleményem szerint, célszerű figyelembe venni az alkalmazott videó típusát (például élő előadáson készült felvételekről van szó, melyek akár 45-90 percesek is lehet, vagy előre felvett videókról melyek ennél lényegesen rövidebbek); az oktatásmódszertant; és a kurzus jellemzőit. Ezek alapján a 2. táblázatban foglaltam össze a kutatásokat, melyek kétféle eredményt mutatnak: (1) a videó alkalmazásának nincs szignifikáns hatása a tanulási teljesítményre, vagy a hatás nem egyértelmű; (2) a videó alkalmazásának szignifikáns pozitív hatása van a tanulási teljesítményre. Negatív hatást alátámasztó eredményt nem találtam a szakirodalom tanulmányozása során.

2. táblázat

*Videók alkalmazásának hatékonyságát vizsgáló kutatási eredmények*

<b>A videók típusa, az oktatásmódszertan és kurzus jellemzői</b>	<b>Kutatási eredmény</b>	<b>Forrás</b>
Mérnökhallgatók videó tutoriálokat tartalmazó oktatóanyaghoz férhettek hozzá, mely, önálló tanulásra készült, a kurrikulumon kívüli, Linux alapismeretek témában.	A tutoriálok, megteremtve a szilárd alapokat, jelentős javulást eredményeztek a további tanulmányi eredményekben.	Dalal (2014)
Egyetemi ember-számítógép interakció kurzuson a hallgatók egy csoportja, „fordított osztályteremi” módszerrel, a jelenléti órák előtt, előre felvett, osztott képernyős webes előadásvideókat használt a tananyag elsajátítására. A jelenléti órán, webes előadások megtárgyalása után a fennmaradó időt gyakorlati tanulási tevékenységekre fordították, mint például projektekhez kapcsolódó bemutatók, kiscsoportos beszélgetések és előadások, kritikák, szerepjátékok.	A webes előadásvideókat használó hallgatók szignifikánsan jobban teljesítettek, mint azok, akik csak a hagyományos jelenléti órát látogatták.	Day és Foley (2006)
Egyetemi szintű online (SPSS-t alkalmazó) statisztika kurzuson biztosítottak hozzáférést tutoriálvideókhoz.	Nincs statisztikailag szignifikáns különbség a tutoriálvideókhoz hozzáférő és a videó nélküli online kurzusok hallgatóinak tanulási teljesítményben.	DeVaney (2009)
Egyetemi molekuláris biológia kurzuson, előre felvett videókat tettek elérhetővé, kiegészítésként a hallgatók számára. A videók, fogalmak problémamegoldás során történő alkalmazását mutatták be.	A videó elérhetőség szignifikánsan magasabb vizsgapontszámokat eredményezett.	Dupuis, Coutu, és Laneuville (2013)
Egyetemi mikroökönómia kurzuson a hallgatók egy része az élő előadás helyett az előadás-felvételekhez kapott online hozzáférést.	Az online videófelvételeket használó hallgatók nem teljesítettek jobban, mint azok, akik csak jelenléti oktatásban részesültek.	Figlio, Rush, és Yin (2013)
Gimnáziumi tanulók, informatika kurzusának keretein belül 15 perces oktatási videó-webcastokat alkalmaztak, melyeket a tanulók az oktatási intézményben, az élő előadás helyett használtak.	Ugyanolyan hatékonyság érhető el a tutoriálvideók élő előadás helyett történő alkalmazása esetén, mint a jelenléti oktatással.	Giannakos és Vlamos (2013)
A jelenléti oktatást kiegészítve, az előadások videófelvételeit tették elérhetővé egy egyetemi, bevezető pszichológia kurzus bizonyos hallgatói számára.	Azon hallgatók, akik hozzáférést kaptak a videófelvételekhez, jobban teljesítettek, mint azok, akik nem rendelkeznek ilyen hozzáféréssel.	Hove és Corcoran (2008)

2. táblázat – folytatás

*Videók alkalmazásának hatékonyságát vizsgáló kutatási eredmények*

<b>A videók típusa, az oktatásmódszertan és kurzus jellemzői</b>	<b>Kutatási eredmény</b>	<b>Forrás</b>
Középiskolai matematika kurzuson, a jelenléti órák mellett, a diákok egy csoportja hagyományos írott könyvből tanult, a másik két csoport pedig különböző típusú - talking head és Khan stílusú - rövid videókat nézett, az oktatási intézményben.	A talking head stílusú videókat használó csoport tanulási teljesítménye szignifikánsan jobb volt mind a papír alapú könyvet használó, mind a Khan-stílusú videókat használó csoport teljesítményénél.	Ilioudi és mtsai. (2013)
Egy egyetem kalkulus kurzusának hallgatói, pre-kalkulus témájú, probléma-alapú videó-podcastokhoz kaptak hozzáférést.	Szignifikáns pozitív korrelációt találtak az önbevalláson alapuló videó-podcast használat és az önbevalláson alapuló pre-kalkulus ismeretek között.	Kay és Kletskin (2012)
Egyetemi algebra alapú bevezető fizika kurzuson a hallgatók a jelenléti óra mellett hozzáférhettek az előadás videókhoz.	A diákok, akik hozzáfértek az előadás videókhoz magasabb pontszámot értek el az elméleti feladatokon és a házi feladaton, mint azok, akik nem kaptak hozzáférést.	Kim és Che (2011)
Egyetemi software engineering kurzuson, a hallgatók egy csoportja, „fordított osztályteremi” módszerrel, az előadásokat videó-podcastok segítségével tekinthette meg. A tantermi órát teljes egészében a kurzus projekt feladatának megoldására és problémamegoldásra szentelték. A hallgatók másik csoportja a hagyományos tantermi óra mellett, az egyetemen kívül végezte a kurzus projekt feladatát.	A videó-podcastokat használó csoport hallgatóinak végső jegyei szignifikánsan magasabbak voltak, mint a hagyományos tantermi oktatásban részesülő csoport hallgatóié.	Kurtz, Fenwick Jr., és Ellsworth (2007)
Egy egyetem pszichológia szakán, statisztika kurzus keretein belül a hallgatók egy csoportja screencast-tutoriólokhoz, míg egy másik csoport szöveg alapú tutoriólokhoz kapott hozzáférést.	A screencast-tutoriólok hatékonyabbak, mint a hagyományos, szöveg alapú tutoriólok, különösen a magasabb rendű, elméleti statisztikai ismeretek esetén.	Lloyd és Robertson (2014)
Dolgozók egy csoportja számára elektronikus tanulási környezetet biztosítottak, videókkal, szöveges tartalommal, hiperlinkekkel és önellenőrző kérdésekkel, míg egy másik csoport hagyományos előadásokon vett részt.	A videó-alapú, interaktív, multimédiás tanulási környezet pedagógiaiilag egyenértékű a hagyományos előadással. A tanulók megszerzett tudása az elektronikus tanulási környezetben kicsit magasabb volt, mint a hagyományos előadáson.	Pang (2009)

2. táblázat – folytatás

*Videók alkalmazásának hatékonyságát vizsgáló kutatási eredmények*

<b>A videók típusa, az oktatásmódszertan és kurzus jellemzői</b>	<b>Kutatási eredmény</b>	<b>Forrás</b>
Egyetemi geológia kurzuson, hagyományos előadáson készített, osztott képernyős videó-webcastokat tettek elérhetővé, a hagyományos előadás és egyéb online források (diasorok, előadás jegyzetek, összefoglalók) mellett a hallgatók egy csoportja számára.	A videó elérhetőség pozitív hatással van a tanulási teljesítményre, amennyiben az előadás látogatások hatásától eltekintünk.	Traphagan, Kucsera, és Kishi (2010)
Egy egyetem több évfolyamának több kurzusához videó-podcastokat tettek elérhetővé a hallgatók számára.	A podcastoknak szignifikáns pozitív hatása van a hallgatók jegyeire.	Vajocz, Watt, Marquis, és Holshausen (2010)
Egyetemi, európai jog kurzus hallgatóinak, a hagyományos előadásuk mellett, az előadás online videó felvételeihez és online tesztkérdésekhez biztosítottak hozzáférést. Az előadások látogatásáról a hallgatók maguk dönthettek.	Az előadás videók pozitív hatása a félévi jegyekre azon a hallgatók esetén nagyobb, akik kevés órát látogattak személyesen.	Wieling és Hofman (2010)
Online előadásfelvételeket és online tesztkérdéseket használtak, a hagyományos előadás kiegészítésére, egyetemi mikroökonómia kurzuson. Az előadások látogatásáról a hallgatók maguk dönthettek.	Azon hallgatóknak származott legnagyobb előnyük (a féléves jegy tekintetében) az előadásvideók használatából, akik rendszeresen látogatták a hagyományos előadást, azaz a hagyományos előadás kiegészítésére használták az előadás videókat.	Williams, Birch és Hancock (2012)
Egy egyetemi bioinformatika kurzus keretein belül, különböző típusú videókkal: live streaming, pre-recorded és video-on-demand helyettesítették a hagyományos előadást, melyekhez a tanulók az oktatási intézményben férhettek hozzá.	A video-on-demand technológiával készült videók hatékonysága a legmagasabb (a hallgatók teszt eredményei alapján) a live streaming, a pre-recorded, technológiával készült videókkal, valamint a hagyományos előadással összehasonlítva.	Yunus és mtsai. (2006)
Egy egyetem, különböző kurzusainak hallgatóit négy csoportba osztották. Az első csoport hagyományos, jelenléti órákat látogatott, a másik három csoport pedig az oktatási intézményben, a jelenléti órák helyett különböző elektronikus tanulási környezetekben tanult, nevezetesen videó nélküli-, lineáris videókat alkalmazó- és interaktív videókat biztosító tanulási környezetben.	Az interaktív videókat biztosító tanulási környezet hallgatói szignifikánsan jobb eredményt értek el, mint a többi csoport hallgatói.	Zhang, Zhou, Briggs, és Nunamaker (2006)
Egyetemi matematika kurzusokon hagyományos előadáson készített videó felvételeket tettek elérhetővé a hallgatók számára.	Gyenge, pozitív korrelációt tapasztaltak a videó megtekintések száma és a féléves eredmények között.	Zimmermann, Jokiah, és May (2013)

### 2.5.2 Egyéb változók figyelembe vétele a tanulási hatékonyság vizsgálatok során

Az eddig bemutatott kutatások többsége a tanulók tanulási teljesítményét és a videók használatát mérő változók figyelembe vételével jutott eredményre, figyelmen kívül hagyva más, lehetséges befolyásoló faktorokat, ami viszont a kutatás belső érvényességét veszélyeztetheti. Chester, Buntine, Hammond, és Atkinson (2011) szerint a kutatás során fontos e faktorokkal is számolni, melynek módszereit 2.5.3 alfejezetben részletezem.

Az általam áttekintett kutatások során figyelembe vett változók az alábbi négy csoportba sorolhatók:

- a **hallgatók személyes jellemzői**, mint például a nem, az életkor, az intézménybe történő beiratkozás éve, vagy az évfolyam;
- a **hallgatók előzetes tanulmányainak jellemzői**, mint például a korábbi tanulmányi átlag, vagy a középiskolai végzettség típusa;
- a **hallgatói erőfeszítés mértéke**, mint például a tanulási idő, a videó megtekintések száma, a megoldott gyakorlótesztek száma, vagy a meglátogatott élő előadások vagy hiányzások száma;
- a **kurzus jellemzői**, mint például a kurzus típusa, a tudományos környezet, a tudományág, vagy az oktatási forma.

E változók figyelembe vételével bizonyos kutatók további összefüggéseket tártak fel a videók alkalmazásának a tanulási teljesítményre gyakorolt hatása vizsgálata során. Ezen összefüggéseket a 3. táblázatban foglaltam össze.

### 3. táblázat

*Videók alkalmazásának hatékonyságát vizsgáló kutatási eredmények, egyéb változók figyelembe vételével*

<b>A videók típusa, az oktatásmódszertan, kurzus jellemzői és a vizsgált változók</b>	<b>Kutatási eredmény</b>	<b>Forrás</b>
<p>Az egyetemi molekuláris biológia előadás-felvételek elérhetővé tételének hatását vizsgálták a vizsgapontszámokra. A vizsgált tanévek közül csak az egyikben alkalmaztak felvételeket, a kurzusnak csak az egyik részéhez (2. szegmens) készültek felvételek. A nem, a kumulált tanulmányi átlag, a kurzus szegmens és a tanév befolyásoló változókat vették figyelembe.</p>	<p>Az alacsonyabb kumulált tanulmányi átlaggal rendelkező hallgatók tesznek szert a legnagyobb vizsgapontszám növekedésre, az online videó hozzáférésből.</p>	<p>Dupuis és mtsai. (2013)</p>
<p>Görög gimnáziumi tanulók körében az informatika tantárgy kontaktóráinak teljes helyettesítésére alkalmaztak videó-webcastot, melynek hatékonyság-vizsgálata során a megoldandó feladatok kogníciós szintjét vették figyelembe.</p>	<p>Az „egyszerűen megérthető” feladatok esetén a webcast szignifikánsan jobb teljesítményt ad, mint a hagyományos oktatás, a „komplex megértést” igénylő feladatoknál a webcast és a hagyományos oktatás ugyanazt a teljesítményt adja, viszont a „magasfokú megszilárdulást” igénylő feladatoknál a webcast szignifikánsan alacsonyabb teljesítményű, mint a hagyományos oktatás.</p>	<p>Giannakos és Vlamos (2013)</p>
<p>Hallgatók első csoportja jelenléti oktatásban részesült, emellett online videókhoz kapott hozzáférést, míg a második csoport csak az online videókat nézhette. Mindkét csoportban a tanulmányi átlag, a házi feladat teljesítménye, az életkor, valamint az online előadás-megtekintések száma változók hatását vizsgálták a hallgatók teljesítményét mérő pontszámra.</p>	<p>A hallgatók teljesítményét mérő pontszám az első csoportban pozitív kapcsolatban van a tanulmányi átlaggal, a házi feladat teljesítményével és negatív kapcsolatban van az életkorral, valamint az online előadás-megtekintések számával. A második csoportban a pontszám pozitív kapcsolatban van a tanulmányi átlaggal, a házi feladat teljesítményével, az online előadás-megtekintések számával és negatív kapcsolatban van az életkorral.</p>	<p>Ross és Bell (2007)</p>
<p>Egy amerikai egyetem geológia kurzusán végeztek kvázi-kísérleti kutatást, melyben videó-webcastokat alkalmaztak az élő előadás mellett. A tanulmányi eredményt, a webcast megtekintések számát, a hiányzásokat, és a korábbi tanulmányi eredményt is figyelembe vették a webcast elérhetőség tanulmányi eredményre gyakorolt hatásának vizsgálata során.</p>	<p>A rendelkezésre álló webcast negatívan befolyásolta hallgatók előadás jelenlétét, azonban webcast megtekintések semlegesíteni képesek a hiányzások negatív hatását a tanulmányi eredményre.</p>	<p>Traphagan és mtsai. (2010)</p>

### 3. táblázat – folytatás

*Videók alkalmazásának hatékonyságát vizsgáló kutatási eredmények, egyéb változók figyelembe vételével*

<b>A videók típusa, az oktatásmódszertan, kurzus jellemzői és a vizsgált változók</b>	<b>Kutatási eredmény</b>	<b>Forrás</b>
Egyetemi európai jog kurzus jelenléti előadása mellett elérhető on-demand videó felvételek (online teszttel és megfelelő visszajelzéssel kiegészítve) hatását vizsgálták a félévi eredményekre. A vizsgálat során a jelenléti előadás-látogatást is figyelembe vették.	Az előadásfelvételek nézettségének gyakorisága különbözőképp hat a félévi eredményekre, a jelenléti előadás látogatástól függően: Az online előadások pozitív hatása erősebb volt azon hallgatók esetén, akik kevesebb előadást látogattak előben, míg a több órát látogatott hallgatók nem tettek szert akkora „előnyre“ és fordítva, az élő előadások pozitív hatása erősebb volt azon hallgatók esetén, akik kevesebb online videót néztek meg, mint azon hallgatók esetén, akik több online videót néztek meg. Ebből a szerzők arra következtettek, hogy az online előadás videók megtekintésének hatása és a jelenléti előadások látogatásának hatása megközelítően egyenlő.	Wieling és Hofman (2010)
Egy ausztrál egyetem mikroökonómia kurzusán vizsgálták az online előadás-felvételek és a hagyományos előadások látogatásának hatását a tanulmányi eredményre.	A hagyományos előadás látogatásnak szignifikáns pozitív hatása van a teljesítményre, az előadás-felvételek hatása szintén pozitív, de feltételes: ha egy hallgató megpróbálja helyettesíteni az online felvételekkel a hagyományos előadást, mindegy, hogy milyen gyakran nézi a felvételeket, nem tudja pótolni az „elveszített“ osztályzatot. Az online előadás-felvételek tehát hatékonyabbak, ha kiegészítik a hagyományos előadást, mintha helyettesítik. A szerzők fontosnak tartják a hallgatókat tájékoztatni erről, annak érdekében, hogy tisztában legyenek választásuk következményével.	Williams és mtsai. (2012)

A fenti eredmények arra utalnak, hogy a videó által közvetített és a szemtől szembe tanulás egyszerű, kísérleti vizsgálatokkal történő összehasonlításán kívül célszerű figyelembe venni egyéb változókat is, melyek befolyásolhatják a videók alkalmazásának a tanulási teljesítményre gyakorolt hatását.

#### **2.5.3 A tanulási hatékonyság vizsgálatok módszertana**

A hatékonyság vizsgálatokat leggyakrabban kísérletet vagy kvázikísérlet végrehajtásával végzik. Kísérlet esetén a tanulók véletlenszerű csoportba sorolása történik, így alakul ki a kísérleti- és a kontrollcsoport, míg kvázikísérlet esetén az oktatási intézményben rendelkezésre álló csoportok (osztályok, tanulócsoporthok) használatosak kísérleti- és a kontrollcsoportként.

A tanulási hatékonyságot mérő változó, például a féléves eredmény, a kísérletben függő változóként van jelen, a kísérlet független változója – az új módszer alkalmazása – pedig kísérleti ingerként jelenik meg. A kísérleti inger csak a

kísérleti csoportra hat, a kontrollcsoport tanulói esetén nincs jelen. A kísérleti inger lehet csupán a videó hozzáférés biztosítása a tanulók számára, de lehet az oktatási intézményben, kontrolláltan lebonyolított videóhasználat is.

A függő változó értékeinek előzetes-, és utólagos méréseit a kísérleti- és kontrollcsoportban is elvégezve, a mért értékek összehasonlításával vizsgálható az új oktatási módszer hatása a függő változóra. A mért értékek összehasonlítása egyrészt a kísérleti és kontrollcsoportok között, másrészt az adott csoportokon belül, az elő- és utóteszt eredményei között végezhető. Szignifikáns különbségek kimutatása kétmintás, illetve kétmintás párosított  $z$ - vagy  $t$ -próbával (vagy nemparaméteres megfelelőjükkal) történhet.

Az értelmezhetőség kedvéért a gyakorlatban a statisztikai próbák mellett a hatásméret kifejezésére szolgáló mutatószámok használatosak. A tanulási teljesítmény vizsgálatokban legszélesebb körben használt hatásméret mutatók a Cohen-féle  $d$  mutató, valamint a  $g$ -faktor.

A Cohen-féle  $d$  mutató a kísérleti és kontrollcsoportok átlagainak összehasonlítására szolgál:

$$d = \frac{m_{exp} - m_{control}}{\sqrt{\frac{sd_{exp}^2 + sd_{control}^2}{2}}}$$

ahol  $m_{exp}$ ,  $m_{control}$  rendre a kísérleti- és a kontrollcsoportok átlagát,  $sd_{exp}^2$ ,  $sd_{control}^2$  pedig rendre a kísérleti- és a kontrollcsoportok szórásnégyzetét jelöli. Cohen (1988, p.24) által, a társadalomtudományi kutatásokban javasolt ökölszabály szerint a  $d$  mutató 0,2; 0,5 és 0,8 értékétől tekinthető a kísérleti hatás rendre kicsinek; közepesnek és jelentősnek.

A  $g$ -faktor pedig a csoportonkénti „nyereséggel“ (gain) méri egy módszer alkalmazásának hatását. Alapképlete:

$$g = \frac{\text{posttest score} - \text{pretest score}}{\text{maximum score} - \text{pretest score}}$$

mely Gery (1972) nevéhez fűződik. A képletben *pretest score* és *posttest score* a tanulási teljesítmény előzetes és utólagos mérése során elért eredményeket jelenti, mely megadható akár tanulónként, akár csoportonkénti átlaggal is, a *maximum score* pedig az elérhető maximális eredményt jelöli.

A mintavétel a kutatások többségében egy oktatási intézményen belül történik, hiszen a kutatók általában az adott intézmény dolgozói, ami miatt az eredmények *külső érvényessége* megkérdőjelezhető, ami pedig azt jelenti, hogy az eredmények nem általánosíthatók korlátlanul.

A longitudinális vizsgálatok meglehetősen ritkák, a legtöbb tanulmányban egy szemesztert vizsgálnak meg csupán, mellyel az azonnali hatást mérik, így a nem tehetők megállapítások a hosszútávú hatást illetően (Heilesen, 2010).

A *belső érvényességgel* biztosítható, hogy a megfigyelt oktatási módszer

hatását mérjük, ne pedig a két csoport között meglévő szisztematikus különbséget (Graham és Kurlaender, 2011). Ha a belső érvényesség sérül, a levont következtetések nem pontosan felelnek meg annak, ami a kísérlet során történt. Magas belső érvényességet a kísérleti- és kontrollcsoport jellemzőinek megfelelő hasonlóságával tudunk elérni. Ehhez szükséges egyrészt a kísérleti- és a kontrollcsoport azonos körülmények között történő vizsgálata, másrészt a kísérleti- és a kontrollcsoport egyedeinek hasonlósága, azaz a kiválasztási hiba küszöbölése. Ez utóbbira több lehetséges módszert ismerünk, mint például a valószínűségi mintavétel, vagy a randomizáció, melyek az egyedek véletlenszerű csoportba sorolásán alapulnak.

A valószínűségi mintavétel során a teljes alapsokaságból választunk két valószínűségi mintát, melyek egyike lesz a kísérleti-, a másik pedig a kontrollcsoport. Ebben az esetben a hasonlóság foka nagymértékben függ a mintaelemszámtól, ami miatt ez a kísérleti elrendezés ritkán használatos. A randomizáció során véletlenszerűen (például véletlenszám generátor segítségével) osztjuk be az egyedeket a kísérleti- és a kontrollcsoportba.

A fent leírtak ellenére ezeket a mintavételeket csak ritkán alkalmazzák oktatási kutatásokban, melynek oka az, hogy az oktatási intézményekben nem lehet figyelmen kívül hagyni a tanulói preferenciákat, valamint az intézményi döntéseket. Az egyedek véletlen kiválasztással történő csoportba sorolása helyett gyakran olyan csoportokkal dolgoznak, melyek természetes módon alakultak ki. Például a kísérleti csoport egy középiskolai osztály, vagy egyetemi csoport, a kontrollcsoport pedig az oktatási intézmény egy másik osztálya vagy csoportja, mely megfelelően hasonlít a kísérleti csoporthoz. Ezt a módszert kvázi-kísérletnek nevezzük. A kvázi-kísérleteknél azonban nem biztosított a belső érvényesség megteremtése a kiválasztási hiba kiküszöbölése által. Ilyenkor kap kiemelt szerepet a videók hatékonyságát mérő változó lehetséges befolyásoló faktorainak figyelembe vétele, melynek három módszere is ismeretes:

- E faktorok alapján képzett csoportokban külön-külön mérjük a videók hatékonyságát, majd a csoportok eredményeit összehasonlítjuk.
- E faktorokat valamilyen többváltozós modellben magyarázó változóként szerepeltetjük. A függő változó, természetesen megegyezik a kísérlet függő változójával, azaz a videók hatékonyságát mérő változóval (Graham és Kurlaender, 2011).
- Az elemzés során kitérünk annak vizsgálatára, hogy a kísérleti- és a kontrollcsoport elegendően hasonló-e (a vizsgált faktorok tekintetében) az érvényes következtetések levonásához (Dupuis és mtsai., 2013).

#### 2.5.4 Az affektív tényezők leíró jellegű vizsgálatai

Az oktatók által készített videók alkalmazásának értékelése során a tanulási hatékonyság vizsgálata mellett fontos az affektív tényezők vizsgálata is, hiszen e tényezők maguk is kapcsolatban állnak a tanulási hatékonysággal (Palmer és Koenig-Lewis, 2012). A három leggyakrabban vizsgált affektív tényező, a videó által közvetített tanulás során a *tanulói attitűd*, a *tanulói elégedettség*, valamint az ezekkel összefüggő *tanulói viselkedés vagy -magatartás*.

A technológia által közvetített tanulás során, például egy információs rendszer, vagy technológia használatával kapcsolatos *tanulói attitűd* úgy definiálható, mint az egyén pozitív vagy negatív érzései az adott rendszer, vagy technológia használatával kapcsolatban (Fishbein and Ajzen, 1975 idézi Davis, 1986, p. 25.).

A tanulói attitűddel szorosan összekapcsolódó fogalom, a *tanulói elégedettség*, mely nem más, mint a tanuló általános pozitív érzelmei, a saját tanulási tapasztalatával kapcsolatban (Keller, 1983). A tanulói elégedettség akkor jelentkezik, ha a tanulók biztosak benne, hogy a tanulás során elérhető a megértés, tehát, ha hatékony tanulást tapasztalnak (Hui, Hu, Clark, Tam, és Milton, 2008).

A technológia által közvetített tanulás során fellépő tanulói attitűd és a tanulói elégedettség fogalma közötti különbséget Lee és Lehto (2013) a következő példával illusztrálta: A tanulók elégedettek lehetnek például egy információs rendszerrel akkor is, ha önmaguk számára kellemetlen a rendszer használata. Tehát a tanulói elégedettség azt is méri, hogy a tanulók mennyire elégedettek az adott információs rendszer használatával (Szymanski és Hise, 2000), hiszen a tanulói elégedettséget az adott információs rendszer segítségével elért tanulási eredményeken alapuló érzelmek határozzák meg (Liao, Palvia, és Chen, 2009).

A tanulói viselkedés, vagy magatartás pedig a tanulók videóhasználatának tényére, annak intenzitására (gyakoriságára, mértékére) és módjára utal, valamint kiegészítő videóhasználat esetén magában foglalhatja a tanulók jelenléti órán történő viselkedésének vizsgálatát is.

A videóhasználattal kapcsolatos affektív-vizsgálatok az irodalomban 2006-tól kezdtek megjelenni (Chester és mtsai., 2011). A *leíró jellegű* kutatások általában a 4. táblázatban szereplő céloknak megfelelően, az ugyanitt szereplő kérdésekre keresik a választ.

4. táblázat

*A videóhasználattal kapcsolatos, leíró jellegű, affektív kutatások céljai és kutatási kérdései*

<b>Kutatási cél</b>	<b>Kutatási kérdés</b>
A tanulói elégedettség vizsgálata	Milyen a tanulók videóhasználattal kapcsolatos elégedettsége?
A tanulói attitűd vizsgálata	Milyen a tanulók videóhasználattal kapcsolatos attitűdje?
A tanulói viselkedés, vagy magatartás vizsgálata	<p>Használják-e a tanulók a videókat? Milyen arányban használják a tanulók a videókat?</p> <p>Milyen intenzitással (milyen gyakran, milyen mértékkel) használják az egyes tanulók a videókat?</p> <p>Hogyan (mikor és milyen célból) használják az egyes tanulók a videókat?</p> <p>A videóhasználat milyen hatással van a hagyományos oktatásra (például az óralátogatásra)?</p>

A tanulói elégedettség mérésére különböző, esetenként saját készítésű mértékeket használnak, eredményként egyfelől az elégedettségi szintet publikálják. A leggyakoribb eredmény, hogy függetlenül az alkalmazás módjától a hallgatók elégedettek (Soong, Chan, Cheers, és Hu, 2006; Gosper és mtsai. 2007). Másfelől összehasonlító vizsgálatok is fellelhetőek, melyek szerint: A videó fokozza a tanulók elégedettségét mind a hagyományos oktatáshoz képest (El-Sayed és El-Sayed, 2013; Kearney és Treagust, 2001; King és He, 2006; Schepers és Wetzels, 2007; Piotrow, Khan, Lozare, és Khan, 2000), mind pedig a hagyományos, videó nélküli, szöveg-alapú e-learning-hez képest (Choi és Johnson, 2007; Shyu, 2000). Számos kutatási eredmény alátámasztja, hogy interaktív videók alkalmazásával nagyobb tanulói elégedettség érhető el, mint nem interaktív videók alkalmazásával (DeVaney, 2009; Roblyer és Edwards, 2001; Zhang és mtsai. 2006). Zhang és mtsai. (2006) vizsgálatában négy egyetemi hallgatói csoport körében vetették össze a tanulói elégedettséget. Az első csoport hagyományos, jelenléti órákat látogatott, a másik három csoport pedig az oktatási intézményben, a jelenléti órák helyett különböző elektronikus tanulási környezetekben tanult: videó nélküli-, lineáris videókat alkalmazó- és interaktív videókat biztosító tanulási környezetben. Az eredmények szerint az interaktív videókat alkalmazó e-learning környezet hallgatói körében szignifikánsan magasabb szintű elégedettség volt kimutatható, mint a másik három csoportban.

A tanulói attitűd mérésére szintén, különböző skálák használata jellemző. Számos kutatásban, melyben a videókat opcionálisan, az élő előadás mellett bocsátják a tanulók rendelkezésére, a tanulók pozitív attitűdjéről olvashatunk,

valamint arról, hogy ajánlanák másoknak is az ilyen, videóval támogatott kurzust (Copley 2007; Dupagne, Millette, és Grinfeder 2009; Hill és Nelson 2011; Kelly, Lyng, McGrath, és Cannon, 2009; Williams és mtsai., 2012). Taplin, Low és Brown (2011) viszont arra a további eredményre jutott, hogy bár a hallgatók nagy többsége azt mondja, hogy értékeli a rendelkezésükre bocsátott felvételeket, de sokkal kevesebben hajlandók fizetni érte.

Azon tanulói viselkedés-, vagy magatartás vizsgálatok, melyek során videókat opcionálisan, az élő előadás mellett bocsátják a tanulók rendelkezésére, azt mutatják, hogy a tanulók a rendelkezésükre álló videó-felvételeket leggyakrabban

- az élő előadások helyettesítésére, azaz az elmulasztott előadások pótlására (McElroy és Blount, 2006; Traphagan és mtsai., 2010);
- az élő előadások kiegészítésére (Lonn és Teasley, 2009; Traphagan és mtsai., 2010);
  - például a tananyag felülvizsgálatára, a hiányzó információk pótlására,
  - a tananyag átismétlésére, felelevenítésére, mélyítésére (Evans, 2008, McElroy és Blount, 2006),
  - a tananyag jobb megértése miatt (a saját tempó felvételi lehetősége miatt); valamint
- speciálisan vizsgafelkészülésre, a vizsgára történő ismétlésre (Chester és mtsai., 2011; Copley 2007; Gosper és mtsai., 2007; Laing és Wootton, 2007; Williams és Fardon, 2007) használják.

Az egyes kutatások különböző módszerekkel jutottak eredményre: Például Lonn és Teasley (2009), valamint Traphagan és mtsai. (2010) kutatásaiban kérdőíves módszert alkalmaztak egy megkérdezéssel, míg Chester és mtsai. (2011) kutatásában két megkérdezést végeztek a használatról: A használat lényegesen alacsonyabb volt, a szemeszter folyamán történő, önbevalláson alapuló megkérdezéskor, mint a vizsgaidőszaki megkérdezés alkalmával. Ez megerősítette azt, hogy az előadásfelvételek használatának elsődleges oka a vizsgára való készülés. Mások (Copley, 2007; Gosper és mtsai., 2007; Lightbody és mtsai., 2007; Laing és Wootton, 2007; Williams és Fardon, 2007) ugyanezt a megállapítást rendszerhasználati adatok elemzésével támasztották alá. Elemzésük során a videó-megtekintések számában, közvetlenül a vizsgák előtt drasztikus növekedést, megtekintési csúcsot tapasztaltak.

Copley (2007) egy másik megtekintési csúcsról is beszámolt, ami közvetlenül a videók elérhetővé tétele után mérhető. Ebből arra következtetésre jutott, hogy a hallgatók felülvizsgálati célra használják a videókat. Az ilyen megtekintési görbéket, melyek két szignifikáns csúccsal rendelkeznek és az egyik csúcs közvetlenül a videó elérhetővé tétele után, a másik pedig a vizsgák előtt van, Geri, Gafni, és Winer (2014) „az e-learning u-görbéjeként” emlegeti.

Számos vizsgálat során megszólaltatják a diákokat is, akik saját szavaikkal számolnak be a videó használat előnyeiről. Ezen válaszok segítségével részletesebb képet kaphatunk a használat okairól is. Kay és Kletskin (2012) összefoglalása alapján a videóhasználat olyan alapvető előnyöket biztosít a tanulók számára, melyek pozitív hatással vannak a tanulói attitűdre és viselkedésre: A tanulók szerint a videókat „élvezetes nézni” (Winterbottom, 2007, idézi: Kay és Kletskin, 2012), azok „kielégítőek” (Traphagan és mtsai., 2010; Zhang és mtsai., 2006, idézi: Kay és Kletskin, 2012); „motiváló” (Alpay és Gulati, 2010; Hill és Nelson, 2011, idézi: Kay és Kletskin, 2012); „intellektuálisan ösztönzőek” (Fernandez, Simo, és Salla, 2009, idézi: Kay és Kletskin, 2012); „hasznosak, segítőkészek és hatékonyak” (Bennett és Glover, 2008; Holbrook és Dupont, 2010; Lonn és Teasley, 2009; Pilarski, Johnstone, és Pettepher, 2008, idézi: Kay és Kletskin, 2012; Gosper és mtsai., 2007; Soong és mtsai., 2006). A videók használata a tanulók véleménye szerint „könnyű és kényelmes” (Chester és mtsai., 2011; Hill és Nelson, 2011). A tanulók élvezik a „tanulási sebesség irányítását” (Chester és mtsai.; 2011; Fill és Ottewill, 2006; Griffin, Mitchell, és Thompson, 2009, idézi: Kay és Kletskin, 2012). A tanulók nagyra értékelik az abból adódó kényelmet és rugalmasságot, hogy tetszőleges időben és tetszőleges helyen tanulhatnak (Bennett és Glover 2008; Jarvis és Dickie 2010, idézi: Kay és Kletskin, 2012; Kelly és mtsai. 2009; Preston és mtsai. 2010; Taplin és mtsai., 2011; Winterbottom 2007, idézi: Kay és Kletskin, 2012)

Preston és mtsai. (2010), valamint Skene, Cluett, és Hogan (2007) szerint a felsőoktatásban tanulók már elvárják a tananyaghoz való azonnali és folyamatos hozzáférés lehetőségét és az ebből adódó nagyobb rugalmasságot, sőt Traphagan és mtsai. (2010) vizsgálati eredményei arra utalnak, hogy a tanulók ki is használják ezt a lehetőséget (a kutatásban szereplő diákok leggyakrabban 17:00 óra és éjfél között használták a videókat).

Sokan vizsgálták a jelenléti órák mellett elérhetővé tett videófelvételek hatását az óralátogatásra, azonban inkonzisztens eredmények születtek. Egyes kutatók szerint a jelenléti előadás mellett közzétett (audió vagy videó) felvételek, csökkentik az előadás látogatottságát (Buxton Jackson, De Zwart, Webster, és Lindsay, 2006; Chang, 2007; Chester és mtsai., 2011; Gysbers Johnston, Hancock, és Denyer, 2011; Phillips és mtsai. 2007; Traphagan és mtsai., 2010; Williams és Fardon 2007), míg mások (Bongey, Cizadlo, és Kalnbach, 2006; Frydenberg, 2006; Hove és Corcoran, 2008; McElroy és Blount, 2006; McGarr, 2009) szerint ennek ellenkezője igaz.

A hatékonyságvizsgálatok (ld. 2.5.1 alfejezetben) arra utalnak, hogy sok tanuló esetén egy videófelvétel ugyanolyan hatékony az információátadás szempontjából, mint a jelenléti oktatás. Ez felveti azt a kérdést, hogy miért járnak e hallgatók mégis órára, amennyiben a felvételek elérhetőek. A kérdés megválaszolásához a jelenléti előadások látogatásának emocionális és szociális szempontjait kell áttekinteni, hiszen az előadás több is lehet, mint csupán információ transzfer (McGarr, 2009). A

jelenléti előadások sok tanuló számára stimuláló, motiváló tanulási környezetet teremtenek (McNeill és mtsai., 2007; Copley, 2007). Benett és Maniar (2007) szerint az oktató által közvetített lelkesedést a felvétel kevésbé tudja átadni. Sokaknak fontos értéket képvisel a jelenléti kérdezés, valamint a jelenléti interakció lehetősége (Copley, 2007) nem utolsó sorban pedig a jelenléti előadás egy szociális eseménynek tekinthető (Giannakos és Vlamos, 2013).

Fontosnak tartom itt megjegyezni, hogy az elektronikus tanulási környezetekben egyre több eszköz biztosítható a real-time kommunikáció és szociális interakció és megteremtésére.

### **2.5.5 Az affektív tényezők összefüggésfeltáró vizsgálatai, a Technológia Elfogadásának Modellje**

A legtöbb leíró jellegű affektív vizsgálat a videóhasználattal kapcsolatos tanulói attitűdöt, -elégedettséget és a tanulói viselkedést önmagában tanulmányozza. Az összefüggésfeltáró elemzések viszont sok más tényezőt is figyelembe vesznek, melyek potenciálisan fontos szerepet játszanak a tanulói viselkedés és a tanulói attitűd, -elégedettség összefüggéseinek megérésében (Chester és mtsai., 2011).

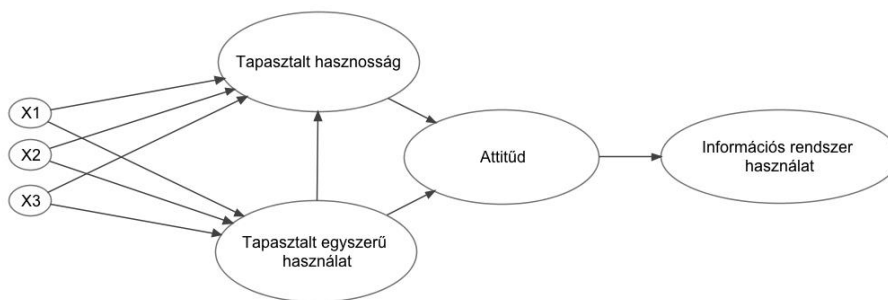
Számos tanulmány, mely a technológia használattal kapcsolatos tanulói érzelmek és tanulói viselkedés összefüggéseit vizsgálja, a *Technológia Elfogadásának Modelljén* (Technology Acceptance Model, röviden: TAM) alapul. A Fred Davis (1986) nevéhez köthető modell eredeti célja egy új információs rendszer felhasználói elfogadásának előrejelzése volt, azonban hamar a leginkább használt modellé vált az e-learning rendszerek, technológiák elfogadásának és használatának vizsgálatára irányuló oktatási kutatásokban (Sumak, Hericko, és Pusnik, 2011).

Saját empirikus kutatásom második részében a TAM-modell kiterjesztését alkalmazom, emiatt a következőkben részletesen bemutatásra kerülnek az eredeti modellben szereplő változók, valamint a saját kutatásban alkalmazott, további, a modellbe vonható változók.

Az eredeti modell szerint egy új információs *rendszer használatára*<sup>6</sup> – ami a rendszer használatának intenzitásaként definiát (Davis, 1993) – a felhasználói attitűd van közvetlen befolyással, amit pedig további két változó a *tapasztalt hasznosság* és a *tapasztalt egyszerű használat* határoz meg. A tapasztalt egyszerű használat az attitűdre gyakorolt hatásán kívül közvetlen hatással van a tapasztalt hasznosságra is. A konstrukciók összefüggése 4. ábrán látható.

---

<sup>6</sup> Hasonlóan definiálható egy e-learning rendszer, vagy technológia használata is.



4. ábra. Az eredeti TAM-modell (Davis, 1986, p.24)

Davis (1986, 25–26. o.) definíciói szerint a tapasztalt hasznosság annak mértéke, hogy a felhasználó szerint a rendszer használata mennyire javítja az ő teljesítményét; a tapasztalt egyszerű használat annak mértéke, hogy a felhasználó szerint mennyire erőfeszítés-mentes az adott rendszer használata, az attitűd pedig nem más, mint az egyén pozitív vagy negatív érzései a vizsgált rendszer használatával kapcsolatban. Davis skálái a konstrukciók mérésére, a modell számos alkalmazásának köszönhetően, széles körben validáltak.

Későbbi kutatások szerint a rendszer használatára a tapasztalt hasznosság és tapasztalt egyszerű használat is közvetlen hatással van (Davis, Bagozzi, és Warshaw, 1989; Sumak és mtsai., 2011; Venkatesh és Davis, 2000). A konstrukciók összefüggését, valamint a rendszerhasználat magyarázatában betöltött szerepét számos további, különböző mintákon és különböző szintereken alkalmazott kutatás megerősítette. Például Sumak és mtsai. (2011) csak az oktatási alkalmazásokat – melyek e-learning (LMS) rendszereket, vagy technológiákat, eszközöket értékelnek – vették sorra metaanalízisükben és kimutatták, hogy az eredmények konzisztensek.

Davis és kollégái (Davis és mtsai., 1989; Venkatesh és Davis, 1996) ajánlása szerint a TAM-modell alkalmazásakor célszerű figyelembe venni a tapasztalt hasznosságot és tapasztalt egyszerű használatot befolyásoló, úgynevezett külső tényezőket (a 4. ábrán X1, X2, X3-mal jelölve). E tényezők bevonásával, a modellt kiterjesztve, az általános összefüggéseken kívül speciális információkhoz juthatunk, másrészt növelhető segítségükkel a magyarázóerő (Davis és mtsai., 1989; Mathieson, 1991).

Az oktatási alkalmazások során számos kutatás további változók bevonásával tudta növelni az alapmodell magyarázóerejét. E változók négy csoportba sorolhatók. A *külső változók* a tapasztalt hasznosság és tapasztalt egyszerű használat befolyásolásával játszanak szerepet a rendszerhasználat előrejelzésében és általában a rendszer jellemzőit, vagy a felhasználók sajátosságait, korábbi tapasztalatait mérik. A *mediátor változók* a TAM-alapváltozók között létesíthetők, míg a *moderátor változók* magukra a kapcsolatokra hatnak. Ezek általában egyéni különbségek, és a

kontextuális (környezeti) tényezők (Arquero, Romero-Frías, és Del Barrio, 2013). A *következmény változók* pedig a rendszerhasználat következményeiként jelennek meg a modellben. A következőkben sorra veszem az általam bevont változókat és bemutatom a velük kapcsolatos eddigi kutatási eredményeket.

### **2.5.6 Elégedettség és interakció az oktatási TAM-modellben**

Általánosan, az elégedettség érzése az előzetes várakozások és a ténylegesen észlelt teljesítmény közötti különbség eltérésén alapul. Mint ahogy az Keller (1983) korábban már ismertetett tanulói elégedettség definíciójából következik, az elégedettség a tanulási tevékenységet követően mérhető, tehát következmény változóként szerepeltethető a TAM-modellben.

A tanulói elégedettség fontos tényező az e-learning rendszerek, technológiák, eszközök értékelésében. E-learning rendszer, vagy technológia, eszköz segítségével történő tanulás esetén a legfontosabb faktorok, melyek pozitívan befolyásolják a tanulói elégedettséget: az elért tanulási teljesítmény (Hui és mtsai., 2008; Liao és mtsai., 2009), valamint az adott e-learning rendszerrel, vagy technológiával, eszközzel kapcsolatos – szintén a tanulási tevékenységet követően mérhető – tapasztalt hasznosság, tapasztalt egyszerű használat és attitűd (Arquero és mtsai., 2013; Chiu, Hsu, és Sun, 2005; Hayashi, Chen, Ryan, és Wu, 2004; Hui és mtsai., 2008; Lee, Kim, és Lee, 2006; Lee és Lehto, 2013; Lin, Wu, és Tsai, 2005; Roca, Chiu, és Martinez, 2006; Sun, Tsai, Finger, Chen, és Yeh, 2008). Egy további tényező, mely sokak által azonosított, fontos előrejelzője a tanulói elégedettségnek a technológia által közvetített tanulás során, az *interakció mértéke* (Abdous és Yen, 2010; Ali és Ahmad, 2011; Bolliger és Martindale, 2004; Bray, Aoki, és Dlugosh, 2008; Chejlyk, 2006; Eom, Wen, és Ashill, 2006; Lee, 2012; Sahin, 2007; Yukselturk és Yildirim, 2008). Az *interakció* (általánosan) két vagy több szereplő közötti (verbális és nem verbális) kommunikációs viselkedés, kölcsönhatás (Laurel, 1993). Számos csoportosítás létezik, mely az alapján különíti el az interakció típusait, hogy milyen szereplők között zajlik. Ezek közül a legszélesebb körben alkalmazott, a Moore (1989) által, távoktatásra kidolgozott rendszer, mely tanuló-oktató-, tanuló-tanuló- és tanuló-tartalom interakciót különböztet meg.

A technológia által közvetített tanulás során már számos eszköz (például azonnali üzenetküldés, e-mail, fórum, üzenőfal, hanghívás, videóhívás, konferenciabeszélgetés, videokonferencia) áll a tanulók rendelkezésére, melyek támogatják az egymással, valamint az oktatóval történő interakciót. Ezen eszközök a legtöbb keretrendszerbe integrálva megtalálhatók.

A tanuló-oktató-, valamint tanuló-tanuló- interakciók mértékének tanulói elégedettségben betöltött szerepét külön-külön vizsgálva eltérőek az eredmények. Egyesek szerint a tanuló-oktató interakció mértéke játszik nagyobb szerepet a tanulói elégedettségben (Battalio, 2007; Bray és mtsai., 2008; Marks, Sibley, és

Arbaugh, 2005; Sahin, 2007). A tanuló-oktató interakció mértéke pozitív korrelációt mutat a tanulók elégedettségével: a tanulói elégedettség magasabb azoknál a diákoknál, akik úgy érzik, hogy könnyen kölcsönhatásba léphetnek oktatóval, és fordítva: az interakció hiánya alacsonyabb elégedettséghez vezet (Abdous és Yen, 2010; Ali és Ahmad, 2011; Bray és mtsai., 2008; Kuo, Walker, és Schroder, 2010; Kuo, Walker, Schroder és mtsai., 2014; Rodriguez Robles, 2006; Sahin, 2007).

Mások viszont a tanulók közötti interakció mértékének fontosabb szerepét igazolták a tanulói elégedettségben (Jung, Choi, Lim, és Leem, 2002). A tanulók interakciói az oktatók segítségével is növelhetők: ők ösztönözni tudják a tanulókat rendszeres üzenetekkel, vitafórum-bejegyzésekkel, és a hallgatói kérdések mihamarabb történő megválaszolásával (Kuo és mtsai., 2010).

Az interakcióval kapcsolatos eltérő eredményeknek több magyarázata is lehetséges. Az egyik, hogy a különböző oktatási szituációk, mint például a különböző kurzus követelmények különböző szintű interakciót igényelnek (Kuo és mtsai., 2010). A másik magyarázat, hogy az interaktivitási preferenciák a tanuló-típustól függően változhatnak (Croxtton, 2014).

### **2.5.7 Magabiztosság szerepe az oktatási TAM-modellben**

A magabiztosságot Bandura (1997, p. 3.) úgy definiálta, mint az egyén hite saját képességeiben, bizonyos viselkedések végrehajtásával, vagy bizonyos feladatok sikeres elvégzésével kapcsolatban. A szociális kognitív elmélet szerint a magabiztosság erősen befolyásolja az egyén feladat elvégzésével kapcsolatos viselkedését (megkísérelje-e, mennyi erőfeszítést tegyen, kitartson-e a végzés során) (Salomon, 1984). Technológia által közvetített tanulás során a *tanuló magabiztossága* úgy értelmezhető, mint a hite azon saját képességében, hogy a vizsgált e-learning rendszer vagy -technológia segítségével sikeresen el tudja végezni tanulási feladatait (Abbad, 2010). Ilyen kontextusban definiálható, például e-learning-, számítógépes-, és internetes-magabiztosság.

Abdullah és Ward (2016) metaanalízise szerint az oktatási TAM alkalmazásokban a magabiztosság leggyakrabban szerepeltetett külső faktor. Davis és kollégái (Davis, 1989; Venkatesh és Davis, 1996) igazolták, hogy a magabiztosság közvetett módon, a tapasztalt egyszerű használatot befolyásolva játszik szerepet az e-learning rendszer vagy -technológia használatának meghatározásában.

Az e-learning-, számítógépes-, és internetes-magabiztosság szerepét a tanulói az e-learning rendszer vagy -technológia használatának meghatározásában többen is igazolták (Hayashi és mtsai. 2004; Livingstone és Helsper, 2010; Shi, Chen, és Tian, 2011), egyesek a tapasztalt egyszerű használatra (Al-Gahtani, 2016; Chow, Herold Choo, és Chan, 2012; Lee, Hsiao, és Purnomo 2014; Liang és Tsai, 2008; Ong és Lai, 2006; Roca és mtsai., 2006; Shen és Eder, 2009), mások a tapasztalt

hasznosságra (Chow és mtsai., 2012; Lee és mtsai., 2014; Lee és Lehto, 2013; Ong és Lai, 2006; Rezaei, Mohammadi, Asadi, és Kalanta, 2008), megint mások a tanulói attitűdre (Liang és Tsai, 2008), gyakorolt közvetlen hatásukon keresztül.

Bizonyos kutatásokban kimutatták a számítógépes- és az internetes magabiztosság pozitív hatását a tanulói elégedettségre (Abdous és Yen, 2010; Kuo és mtsai., 2010), mások (Kuo és mtsai., 2014) viszont cáfolták az internetes magabiztosság és az elégedettség közötti kapcsolat szignifikanciáját.

Az a tanuló, aki nagyobb magabiztossággal rendelkezik, például egy e-learning rendszer kezelése során, pozitívabban ítéli meg az adott rendszer egyszerű használatát, valamint hasznosságát és nagyobb valószínűséggel hajlandó elfogadni és intenzívebben használni a rendszert, mint egy alacsonyabb magabiztossággal rendelkező társa (Abbad, 2010).

Ez utóbbi csoport hátrányos helyzetbe kerülhet ezáltal, hiszen maga a technológia által közvetített tanulás ronthatja a tanulás eredményességét, és így az elégedettségét is (Hu és Hui, 2012). A magas szintű magabiztosság tehát kulcsfontosságú tényező a kívánt tanulási eredmények, valamint a tanulói elégedettség elérésében is (McGhee, 2010; Moos és Azevedo, 2009).

A számítógépes- és internetes magabiztosság figyelembe vétele azért fontos, mert a tanulók jelentősen eltérhetnek számítógépes- és internetes tapasztalatokban és képességekben. Ezzel kapcsolatban azonban óvintézkedések tehetők, például jobb tájékoztatás, vagy előkészítés formájában.

### **2.5.8 Az affektív-vizsgálatok módszertana**

A videóhasználattal kapcsolatos affektív-vizsgálatok tanulmányozása során kvalitatív- és kvantitatív kutatásokkal is találkozhatunk. A kvalitatív kutatások esetén a leggyakoribb adatfelvételi módszerek az interjú, a fókuszcsoportos vizsgálat, és a megfigyelés, kvantitatív kutatások esetén pedig döntően írásbeli-, vagy szóbeli megkérdezést és megfigyelést használnak. A megfigyelés lehet oktató által történő-, vagy akár online megfigyelés is.

Az írásbeli-, vagy szóbeli megkérdezést alkalmazó vizsgálatok mintanagyságai meglehetősen széles spektrumon mozognak. Találkozhatunk nagyobb, egész intézményre kiterjedő vizsgálatokkal, de előfordulnak kisebb, egyes kurzusokat vizsgáló kutatások is.

A mintanagysághoz hasonlóan a válaszadási arány is meglehetősen változó képet mutat: Chester és mtsai. (2011) az általuk megvizsgált kutatásokban sokféle válaszadási arányt találtak: az egészen magas, 90%-ostól és az igencsak alacsony, 16%-osig, a leggyakoribb azonban a 30-40%-os válaszadási arány. Az alacsony válaszadási arány esetén a kutatási eredmények óvatossággal kezelendők.

A technológia által közvetített tanulás során vizsgált e-learning rendszer, -technológia használat, tanulói attitűd, -elégedettség, valamint egyéb,

affektív fogalmak mérésére használhatók a már számos, korábbi kutatásban bevett skálák. Ezen skálák alkalmazásával biztosítható a megfelelő szintű megbízhatóság és érvényesség.

Az összefüggésfeltáró elemzések a tanulók videóhasználatának intenzitást, valamint attitűdjét, elégedettségét mérő változó – mint függő változó – kapcsolatát vizsgálják egyéb változókkal (mint például az interakciók intenzitását, a magabiztosságot, a nemet, vagy az életkort mérő változókkal) mint magyarázó változókkal. Az elemzések során a kapcsolat természetének és erősségének meghatározásához leggyakrabban egyszempontos varianciaanalízist, vagy korreláció- és regresszióanalízist alkalmaznak, a magyarázó változó mérési szintjétől függően. E vizsgálatok a változókra vonatkozó bizonyos normalitási feltételeket követelnek meg.

Több magyarázó változó együttes hatásának vizsgálatakor a többszempontos varianciaanalízis és a többváltozós regresszióanalízis a leggyakoribb módszerek. Mindkét módszer esetén, vizsgálható a magyarázó változók interakciós hatása is. Amennyiben az egyik magyarázó változó másként hat a függő változóra egy másik magyarázó változó különböző kategóriái mentén, akkor az interakciós hatásról beszélünk.

Mivel az attitűd és az elégedettség közvetlenül nem megfigyelhető, nem mérhető fogalmak – más néven *látens változók* – így vizsgálatuk az úgynevezett *manifeszt változók* segítségével, ellenőrző faktor- vagy főkomponens-elemzés alkalmazásával valósítható meg. Ezt követően alkalmazható csak, a kiválasztott, látens változók közötti, oksági összefüggéseket feltáró vizsgálat.

A strukturális egyenletek modellje (Structural Equation Modeling, röviden: SEM) egy olyan módszer, mellyel a látens változók indikátorokból történő létrehozása, valamint a látens változók közötti kapcsolatok vizsgálata szimultán hajtható végre (Sajtos és Fache, 2005). A SEM modellcsaládon belül két megközelítés létezik: kovariancia alapú módszertan (Covariance-Based Structural Equation Modeling, röviden: CB-SEM<sup>7</sup>) és a variancia alapú módszertan (Partial Least Squares Structural Equation Modeling, röviden: PLS-SEM), ami PLS-útelemzés néven is ismert. CB-SEM esetén a paraméterek becslése a maximum-likelihood eljárás alkalmazásával, a becslött és az elméleti kovarianciamátrix közötti eltérés minimalizálása útján történik, míg a PLS-SEM során a függő látens változók teljes magyarázott varianciájának maximalizálása történik (Hair, Sarstedt, Ringle, és Mena, 2012). A paraméterek becslése, partíciónként, a legkisebb négyzetek módszere szerint, iteratív eljárással kerül megvalósításra (Hair és mtsai., 2012).

A kétféle módszer az alkalmazhatóság feltételeiben is különbözik. A CB-SEM megköveteli a normális eloszlású manifeszt változókat és alkalmazásához többszáz

---

<sup>7</sup> A CB-SEM-et a modellezésre használt program után gyakran LISREL-nek is nevezik.

elemű minta szükséges, míg a PLS-SEM esetén nem feltétel a változók normalitása (Chin, 1998), így az, nominális, ordinális és intervallum mérési szintű változókra is alkalmazható. PLS-SEM használatakor az alacsony mintaelemszám sem jelent problémát (Henseler, Ringle, és Sinkovics, 2009). A CB-SEM alkalmazása elmélettesztelésnél javasolt, míg a PLS-SEM módszer feltáró jellegű kutatásoknál, vagy meglévő modell bővítése esetén használatos (Henseler és mtsai., 2009).

A technológia elfogadási vizsgálatokat legtöbbször a PLS-útelemzéssel valósítják meg. Saját kutatásomban is a PLS-útelemzés kerül alkalmazásra. A módszert részletesen az 5.3 részben ismertetem.

### **3. A kutatás bemutatása**

#### **3.1 Problémafelvetés**

Az Edutus Főiskola üzleti alapképzési szakjain<sup>8</sup> (nappali és levelező tagozaton is) a 4. szemeszterben kötelezően teljesítendő az Alkalmazott informatika számítógéptermi gyakorlat. A gyakorlatok során a hallgatóknak Operációkutatás és Statisztika feladatokat kell megoldaniuk MS Excel segítségével.

A tantárgy célja, hogy a hallgatók képesek legyenek a gazdasági életben előforduló modellek, optimum számítások számítógépes megoldására, valamint az alapvető statisztikai számítások számítógép segítségével történő gyors és hatékony elvégzésére. A kapott eredményeket, összefüggéseket a hallgatóknak tudni kell értelmezniük és áttekinthetően, esztétikusan ábrázolniuk.

Az Alkalmazott informatika a Gazdasági matematika II., az Informatika és a Statisztika II. kurzusok során megszerzett előismeretekre épít. A nappali tagozaton heti 2 óra, levelező tagozaton pedig egy félévben 8 óra tartozik a kurzushoz. A félév végén a hallgatók gyakorlati jegyet kapnak, melyet a két, félév-közi, számítógép mellett megírt, zárhelyi dolgozat átlageredménye ad.

A hallgatók rendelkezésére áll egy (képernyőképeket is tartalmazó) főiskolai jegyzet, mely elektronikus (pdf) formában érhető el, valamint szintén elektronikus (pdf) formában elérhető gyakorló feladatsorok (végeredménnyel).

A tantárgyra, a korábbi évek tapasztalatai alapján, elég magas lemorzsolódási ráta jellemző. A kutatást megelőző négy félévben levelező tagozaton 27-59% között mozgott az elégtelenek aránya, míg nappali tagozaton 21-51% között. Az oktatói tapasztalat az volt, hogy akik nem tudtak rendszeresen bejárni a gyakorlatokra, azok nem tudták teljesíteni a kurzust, a rendelkezésre álló segédanyagokra támaszkodva sem.

#### **3.2 Beavatkozás**

##### **3.2.1 Az Alkalmazott informatika „videós Moodle-kurzus” kialakítása**

Az ismeretelsajátítás hatékonyabbá, eredményesebbé tétele érdekében alakítottam ki az Alkalmazott informatika „videós Moodle-kurzust”, mely a hagyományos tantermi órák, az elektronikus jegyzet és gyakorló feladatsorok mellett kínál lehetőséget arra, hogy a hallgatók a gyakorlatok tananyagát, Moodle környezetbe integrált, online tutoriálvideók formájában is megnézhessék.

A videókkal történő tanulás már nem volt ismeretlen a főiskola hallgatói számára, ugyanis az Edutus Főiskola a hazai felsőoktatási intézmények közül az elsők között vezette be 2013-ban a webinárium-oktatás módszerét. Ennek

---

<sup>8</sup> Gazdálkodási és menedzsment, Kereskedelem és marketing, Nemzetközi gazdálkodás szakokon

köszönhetően bizonyos előadásokon videófelvetelek készülnek, melyek az órát követően online megtekinthetők a hallgatók számára, kiegészítve a nappali és levelező tagozaton folyó hagyományos oktatást.

A megvalósítás során, az alábbi alapelveket vettem figyelembe, melyek egy részét a szakirodalmi áttekintésre alapozva (Antal és Forgó, 2013; Forgó, 2001; Giannakos és Vlamos, 2013; Holló és Németh, 2015; Kárpáti, 2008; Kuo és mtsai., 2010; Mayer, 2001; Mayer, 2003; Mayer, 2014, Pan és mtsai. 2012), másik részét pedig a webinárium-oktatás kapcsán végzett felmérés (Fehér, T. Nagy, Garaj, 2013) bizonyos eredményei alapján fogalmaztam meg. A szóban forgó felmérés a főiskola 414 hallgatója és 35 oktatója által megválaszolt kérdőívek, a főiskola 37 hallgatójával és 8 oktatójával készített mélyinterjúk, valamint a webinárium videóletöltési statisztikák elemzése alapján készült el.

- A Moodle-kurzus oly módon kerüljön kialakításra, hogy alkalmas legyen a kurzus bizonyos részeinek, vagy akár egészének a távoktatásos formában történő teljesítésére is.
- Mivel főiskola hallgatói, a webináriumnak köszönhetően, már rendelkeznek online videókkal történő tanulási tapasztalatokkal, így nem szükséges kiemelten nagy hangsúlyt helyezni a tanulási tanácsok megfogalmazására.
- A világosan megfogalmazott tanulási célok, követelmények és időszükséglet megadása szükséges, melyek segítik a tanulók tanulási folyamatának tervezését.
- A hatékony tanuláshoz kellően rövid leckék alkalmazása ajánlatos.
- Megfelelő feladatokkal biztosítható, hogy a tanuló az új ismereteket használni kényszerüljön.
- A Moodle-kurzus kínáljon lehetőséget, különböző gyakorlati tevékenységek és tudásmérési lehetőségek elektronikus formában történő megvalósítására is.
- Az önellenőrzés lehetőségét biztosítani szükséges (például tesztkérdések, online beadható feladatok, próba dolgozat elérésével).
- Kép a képen technológia alkalmazásával biztosítható, hogy az oktató és a képernyőkép egyszerre látszódjon, mely a többcsatornás kommunikáció pozitívumait hordozza.
- Fontos szempont volt a kommunikációs lehetőségek biztosítása (a folyamatos tanár – tanuló kapcsolattartás), valamint a tanulói interakciók ösztönzése.
- Alapvető elvárás volt, hogy a videók Windows-tól eltérő operációs rendszerek esetén, valamint mobil eszközökön is megtekinthetők legyenek.
- A Moodle-kurzus úgy kerüljön kialakításra, hogy a szóban forgó

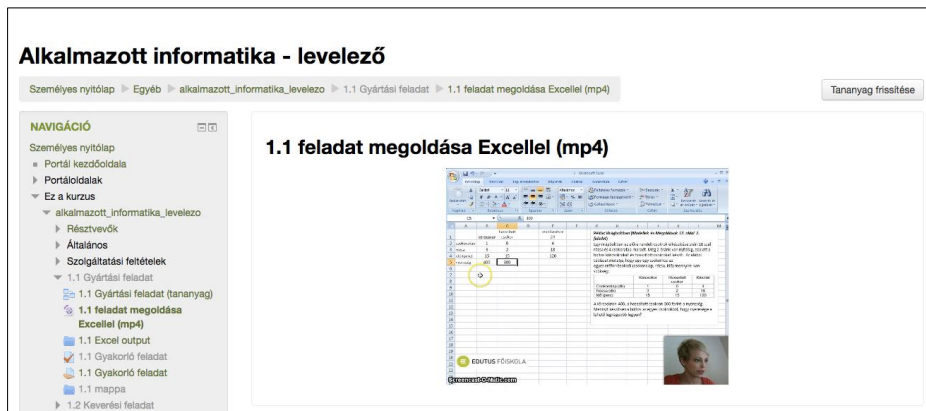
kurzus kapcsán semmilyen más tanulmányi vagy keretrendszert ne kelljen használniuk a hallgatóknak a félév során.

- Mivel a főiskola hallgatóinak, saját beválláson alapuló informatikai tudásszintje megfelelő így nem szükséges útmutató a Moodle-kurzus elemeinek használatához.

A videó tananyag, a tantervet figyelembe véve, a főiskolai jegyzet alapján készült. A Moodle-kurzus két részből állt (a zárthelyi dolgozatok tananyagának megfelelően): Operációkutatás és Statisztika. Az első rész 8 leckét, a második rész 5 leckét tartalmazott (egy lecke nem feltétlenül egy jelenléti óra tananyaga volt).

Az egyes leckék elején egy rövid szöveges bevezető rész után, mely a lecke tartalmát, tanulási célokat, követelményeket és időszükségletet tartalmazott, a fontosabb előismereteket, szöveges formában, vagy webináriumra mutató linkre kattintva, a megfelelő (korábbi féléves) webináriumi videó megtekintésével eleveníthették fel a hallgatók.

A leckék tananyaga tutoriálvideók formájában volt elérhető, a mintapéldák szövegei, valamint a definíciók írásos formában is megjelentek. A leckék általában egy (esetenként több) videót tartalmaztak (5. táblázat). A videók előre felvett, problémamegoldó videók voltak, melyek egy-egy feladat lépésről-lépésre történő megoldását mutatták be, screencast stílusban (5. ábra).



5. ábra. Az Alkalmazott informatika „videós Moodle-kurzus”

5. táblázat

*A Moodle-kurzusban alkalmazott tutoriálvideók*

<b>Lecke</b>	<b>Videó címe</b>	<b>Videó hossza</b>
Gyártási feladat	1.1 feladat megoldása Excellel	7,40
Keverési feladat	1.2 feladat megoldása Excellel	6,02
Érzékenységvizsgálat	1.3 feladat megoldása Excellel	4,83
Hátizsák feladat	1.4 feladat megoldása Excellel	6,40
Halmazfedési feladat	1.5 feladat megoldása Excellel	7,70
Létszám ütemezési feladat	1.6 feladat megoldása Excellel	7,48
Szállítási feladat	1.7 a.) feladat megoldása Excellel	10,38
	1.7 b.) feladat megoldása Excellel	3,32
	1.7 c.) feladat megoldása Excellel	3,28
Hozzárendelési feladat	1.8 feladat megoldása Excellel	8,75
Leíró statisztika	2.1 feladatok megoldása Excellel	14,88
Részszakaságok	2.2 feladatok megoldása Excel-Kimutatással	11,77
	2.2 feladatok megoldása Excel-Részösszegekkel	8,27
Gyakorisági sorok	2.3 feladatok megoldása Excellel	14,18
Korreláció- és regressziószámítás	2.4.1 feladatok megoldása Excellel-Korreláció	8,57
	2.4.1 feladatok megoldása Excellel-Lineáris regresszió	13,67
	2.4.2 feladatok megoldása Excellel-Exponenciális regresszió	12,80
Trendszámítás	2.5 feladatok megoldása Excellel	11,92
Leckén kívüli videó	Excel beállítások	0,88

A videók mindegyike 2 rövid önellenőrző tesztkérdéssel zárult. Elérhető volt továbbá a videótutoriókon megoldott feladatok Excel outputja.

Az egyes leckék végén gyakorló tesztek álltak a hallgatók rendelkezésére, melyek megoldásához Excelben kellett elvégezni az adott leckében bemutatott elemzéseket.

A két rész végén minta dolgozat írásával készülhettek a zárthelyi dolgozatra a hallgatók.

A megvalósítást követően szakmai lektor<sup>9</sup> és e-learning szakértő<sup>10</sup> vizsgálta felül az elkészített Moodle-kurzust, akik javaslatai alapján bizonyos részek módosításra kerültek. Az így felépített Moodle-kurzus struktúráját a 6. táblázat tartalmazza.

<sup>9</sup> Magyarics Mónika, PhD

<sup>10</sup> Dr. Molnár Tamás

6. táblázat

*A Moodle-kurzus struktúrája*

---

Bevezetés

---

Tartalom (tematika, lecke címek)  
Követelmény  
Irodalom  
Jelenléti ív  
Feliratkozási listák  
Fórum  
Chat

---

Leckék

---

Célkitűzések  
Követelmény  
Időszükséglet

---

Tananyag

---

Ismétlés, szükséges előismeretek (hivatkozások, linkek)  
Leírások, Definíciók  
Mintapélda  
Mintapélda megoldása (videó)  
Excel output (fájl)  
Adatsorok

---

Önellenőrzés

---

Rövid tesztkérdések  
Gyakorló feladatok (interaktív önértékelő tesztek)

---

Összefoglalás (az egyes részek végén)

---

A leckék összegzése  
Összefoglaló feladatok  
Interaktív tesztek  
Minta vizsga (interaktív teszt)  
Fórum  
Chat

---

A kurzus értékelése (kérdőív)

---

### **3.2.2 Kommunikáció**

A Moodle-kurzus kommunikációs csatornaként is szolgált, támogatva az oktató és a hallgató, valamint a hallgató és hallgató közötti üzenet, fórum és chat

elektronikus kommunikációs lehetőségeket<sup>11</sup>, valamint információs felületként is szolgált a hallgatók számára. Megtekinthetők voltak a kurzussal kapcsolatos információk (mint például tematika, jelenléti ívek); a félév időbeosztásával kapcsolatos információk (mint például tananyag heti bontásban, zárhelyi dolgozatok időpontjai); a kurzussal kapcsolatos technikai információk (mint például szoftver-szükséglet, beállítások); valamint a félév során szerzett pontok, és a féléves jegyek.

### **3.2.3 Az oktatás – tanulási folyamat szakaszai**

A hallgatóknak az oktató a szorgalmi időszak első hetén tájékoztató e-mailt küldött, ami tartalmazta a Moodle hozzáféréshez szükséges azonosítókat, a használattal kapcsolatos rövid leírást, valamint a kurzus teljesítéséhez szükséges feltételeket.

A hallgatóknak az oktató, motivációs és tájékoztató céllal, a jelenléti alkalmaknak megfelelő rendszerességgel e-mail értesítést küldött, mely informálta őket arról, hogy mi lesz a következő jelenléti órán feldolgozott tananyagrésze; ez hol található a Moodle-kurzusban; mely videók megnézése és mely gyakorló feladatok otthoni megoldása elvárt és milyen határidővel, amennyiben a hallgató nem kíván részt venni a következő jelenléti órán. A hallgatók ugyanis maguk dönthettek arról, hogy milyen arányban látogatják a jelenléti órákat, illetve milyen arányban tanulnak a videók alapján.

Az online videók és a jelenléti órák tananyaga teljes mértékben megegyezett.

A hallgatóknak lehetőségük volt elektronikus formában (e-mail, chat, fórum, kérdés esetén videóhívás csatornán) konzultálni az oktatóval. A hallgatók egymás közötti elektronikus kommunikációját a Moodle-kurzus e-mail, chat, illetve fórum lehetőségekkel támogatta. A kommunikáció (sem az oktatóval, sem a hallgatók között) nem volt elvárt, a csatornák csupán lehetőséget biztosítottak a tananyaggal vagy a kurzussal kapcsolatos problémák megvitatására.

A hallgatók értékelése, szorgalmi időszak utolsó hetén, a két tudásszint mérő zárhelyi dolgozat alapján történt. A dolgozatok megírására a félév felénél és a félév végén, jelenléti formában került sor. Ezt követően a hallgatók e-mailen kaptak, elektronikus kérdőív kitöltésével értékelhették a videós kurzust és annak elemeit.

### **3.2.4 A videós kurzus bevezetése**

2013-14. őszi félévétől 2014-15. tavaszi félévéig véletlenszerűen került kiválasztásra, hogy mely kurzusok hallgatói kapjanak hozzáférést a videós Moodle-kurzushoz (lásd 6. ábrát): ezen kurzusok hallgatóira a továbbiakban *videós-csoportként* hivatkozom. A többi kurzus hallgatóinak – azaz a

---

<sup>11</sup> Ilyen jellegű kommunikációra a főiskola többi kurzusain leginkább a hagyományos e-mail, vagy a Neptun üzenet használatos.

*hagyományos csoportnak* – az oktatása a főiskolán szokásos módon történt. A csoportok oktatása során, a Moodle kurzushoz való hozzáférést leszámítva, egyező körülmények kerültek kialakításra a következő szempontok szerint: kurzusok időpontja, kurzusok helyszíne, kurzusok oktatója, a számonkéréshez használt zárthelyi dolgozatok, azok időpontja, értékelési módszer (osztályzatok ponthatárai).

A hallgatók (mindkét csoportban) csak utólag tudták meg hogy vizsgálatban vesznek részt.

### **3.3 A kutatás célja, alanya és ideje**

Kutatásom célja, az Alkalmazott informatika tantárgy keretein belül, a jelenléti óra mellett, Moodle környezetben elérhetővé tett online tutoriálvideók hallgatókra gyakorolt hatásának komplex elemzése a hallgatók kognitív és affektív jellemzőinek vizsgálatán keresztül.

A kutatás a 2013-14 és 2014-15-ös tanévek folyamán zajlott, egy adott felsőoktatási intézmény, az Edutus Főiskola hallgatói körében. A kutatás alanyai a főiskolán e négy félév alatt, az üzleti alapképzés Alkalmazott informatika kurzusát felvett (és félévi jeggyel zárt) nappali és levelező tagozatos hallgatók (339 fő) voltak, akik Gazdálkodási és menedzsment, Kereskedelem és marketing, valamint Nemzetközi gazdálkodás szakon tanulnak.

### **3.4 A tanulási teljesítmény vizsgálata**

A beavatkozás hatékonyságát a hallgatók kognitív jellemzője, a tanulási teljesítmény elemzésével vizsgáltam. Pedagógiai kísérletet hajtottam végre, kétszorosított kísérleti stratégiát alkalmazva, pre-test-post-test-control group kísérleti elrendezéssel a videó elérhetőség tanulási teljesítményre gyakorolt hatásának vizsgálatára. Ezt követően, korrelációs stratégiát alkalmazva, olyan kapcsolódó változókat elemeztem, melyek befolyásolhatják videó elérhetőség tanulási teljesítményre gyakorolt hatását.

A tanulási teljesítmény-vizsgálat módszertanát és eredményeit a 4. fejezetben részleteztem.

### **3.5 Az affektív tényezők vizsgálata**

A beavatkozás értékelése kiterjedt a tanulási hatékonysággal összefüggő, affektív hallgatói tényezők elemzésére is. A TAM-modell kiterjesztett változata alapján vizsgáltam a tanulói attitűd, a tanulói elégedettség valamint a videóhasználat intenzitásának összefüggéseit, figyelembe véve további befolyásoló tényezőket. Végül elemeztem a hallgatók videóhasználati szokásainak jellemzőit.

Az affektív tényezők vizsgálatának módszertanát és eredményeit az 5. fejezetben részleteztem.

### 3.6 Kutatási kérdés és hipotézisek

A kutatási kérdésem a következő volt:

**Az Alkalmazott informatika kurzushoz készített online tutoriálvideók Moodle környezetben történő elérhetővé tétele milyen hatással van a hallgatók kognitív és affektív jellemzőire?**

A kutatási kérdéshez a szakirodalmi feldolgozásom, a gyakorlati tapasztalataim és a korábbi kutatási eredményeim alapján, hipotéziseket fogalmaztam meg.

Először azt vizsgáltam, hogy milyen mértékű pozitív hatást gyakorolnak a jelenléti óra mellett, Moodle környezetben elérhetővé tett videófelvételek a tanulási teljesítményre, a hagyományos oktatással összehasonlítva. A korábbi fejezetekben áttekintett kutatási eredmények alapján fogalmaztam meg az 1. hipotézist:

**H1: Az online tutoriálvideók jelenléti óra mellett történő elérhetővé tétele javítja a hallgatók tanulási teljesítményét.**

Az ezt követő vizsgálatok arra irányultak, hogy milyen személyes- és előzetes tanulmányi jellemzők befolyásolják a tutoriálvideók hatását.

Dupuis és mtsai. (2013) kutatási eredményeire alapozva, melyek szerint az alacsonyabb kumulált tanulmányi átlaggal rendelkező hallgatók tesznek szert a legnagyobb vizsgapontszám növekedésre, az online videó hozzáférésekből, állítottam fel a 2. hipotézist:

**H2: Az online tutoriálvideók jelenléti óra mellett történő elérhetővé tételének pozitív hatása a tanulási teljesítményre annál erősebb, minél „gyengébb” a hallgatók korábbi tanulmányi eredménye.**

Korábbi kutatási eredményeinkre (Fehér és mtsai., 2013) és saját gyakorlati tapasztalataimra alapozva fogalmaztam meg a 3. hipotézist:

**H3: Az online tutoriálvideók jelenléti óra mellett történő elérhetővé tételének pozitív hatása a tanulási teljesítményre levelező tagozatos hallgatók esetén erősebb, mint a nappali tagozatos hallgatók esetén.**

Wieling és Hofman (2010) kutatására alapozva, mely szerint az online előadás videók megtekintésének hatása és az élő előadások látogatásának hatása a tanulási teljesítményre megközelítően egyenlő, feltételeztem az alábbi összefüggést:

**H4: Az online tutoriálvideók helyettesítő alkalmazásával elérhető ugyanolyan tanulási teljesítmény, mint kiegészítő alkalmazás esetén.**

Az affektív tényezők összefüggéseire vonatkozó hipotéziseket az eredeti TAM-modell (lásd 4. ábrát) kiterjesztése alapján fogalmaztam meg. Felhasználva a 2.5.5-2.5.7 részekben bemutatott affektív tényezőket, a hipotéziseimben szereplő konstrukciók elnevezéseit és definícióit a 7. táblázatban foglaltam össze:

7. táblázat

*Az affektív tényezők összefüggéseire vonatkozó hipotézisekben szereplő konstrukciók*

Konstrukció elnevezése	Definíció	Forrás
tapasztalt hasznosság	A tapasztalt hasznosság annak mértéke, hogy a hallgató szerint a videók használata mennyire javítja az ő teljesítményét.	Davis (1986)
tapasztalt egyszerű használat	A tapasztalt egyszerű használat, annak mértéke, hogy a hallgató szerint mennyire erőfeszítés-mentes a videók használata.	Davis (1986)
videóhasználattal kapcsolatos attitűd	A videóhasználattal kapcsolatos attitűd a hallgató pozitív vagy negatív érzései a videókkal való tanulással kapcsolatban.	Fishbein és Ajzen (1975) idézi Davis (1986)
videóhasználat	A videóhasználat megmutatja, hogy a hallgató milyen gyakran használja a videókat.	Davis és mtsai. (1989)
tanulói elégedettség	A tanulói elégedettség a hallgató általános pozitív érzelmei videókkal való tanulási tapasztalatával kapcsolatban.	Keller (1983)
internetes magabiztosság	Az internetes magabiztosság a hallgató hite azon képességében, hogy az internet segítségével sikeresen el tudja végezni tanulási feladatait.	Eastin és LaRose (2000)
tanuló-tanuló interakció	A tanuló-tanuló interakció a kétirányú kölcsönös kommunikációnak (a kurzus tartalommal kapcsolatos információ-tudás-, gondolatok vagy elképzelések cseréjének) a gyakorisága a hallgatók között.	Moore (1989) idézi Kuo és mtsai. (2014)
tanuló-oktató interakció	A tanuló-oktató interakció a kétirányú kölcsönös kommunikációnak a gyakorisága a kurzus oktatója és a hallgató között.	Moore és Kearsley (1996) idézi Kuo és mtsai. (2014)
tanulási teljesítmény	A tanulási teljesítmény megmutatja, hogy a hallgató milyen eredménnyel zárta a vizsgált kurzust.	DeVaney (2009)

A videóhasználatlal kapcsolatos attitűd közvetlen befolyásoló tényezői kapcsán a következő hipotéziseket fogalmaztam meg:

**H5a: A videóhasználatlal kapcsolatos tapasztalt egyszerű használat szignifikáns közvetlen pozitív hatással van a videóhasználatlal kapcsolatos attitűdre.**

**H5b: A videóhasználatlal kapcsolatos tapasztalt hasznosság szignifikáns közvetlen pozitív hatással van a videóhasználatlal kapcsolatos attitűdre.**

Feltételeztem továbbá a tapasztalt egyszerű használat és a tapasztalt hasznosság összefüggését:

**H6a: A videóhasználatlal kapcsolatos tapasztalt egyszerű használat szignifikáns közvetlen pozitív hatással van a videóhasználatlal kapcsolatos tapasztalt hasznosságra.**

Majd az internetes magabiztosság szerepét vizsgáltam a tapasztalt egyszerű használat és a tapasztalt hasznosság közvetlen meghatározásában. Számos kutatás mutatott már rá arra, hogy az internetes magabiztosság pozitívan befolyásolja az alapvető TAM-konstrukciókat. A magasabb internetes magabiztossággal rendelkező tanulók ugyanis pozitívabban ítélik meg a videók hasznosságát és egyszerű használatát, amiből kiindulva feltételezhető, hogy pozitívabb attitűd jellemző rájuk a videóhasználatlal kapcsolatban, melynek köszönhetően gyakoribb videóhasználat jellemzőbb rájuk, mint az alacsonyabb magabiztossággal rendelkező társaikra (Al-Gahtani, 2016; Chow és mtsai, 2012; Lee és mtsai., 2014; Lee és Lehto, 2013; Liang és Tsai, 2008; Livingstone és Helsper, 2010; Ong és Lai, 2006; Rezaei és mtsai., 2008; Roca és mtsai., 2006; Shen és Eder, 2009; Shi, Chen, és Tian, 2011; T. Nagy, kiadás alatt). Mindezek alapján adódott a következő két hipotézis:

**H6b: Az internetes magabiztosság szignifikáns közvetlen pozitív hatással van a videóhasználatlal kapcsolatos tapasztalt egyszerű használatra.**

**H6c: Az internetes magabiztosság szignifikáns közvetlen pozitív hatással van a videóhasználatlal kapcsolatos tapasztalt hasznosságra.**

A videóhasználat gyakoriságának közvetlen befolyásoló tényezőire vonatkozó hipotéziseket a Davis és kollégái (Davis, Bagozzi, és Warshaw, 1989; Sumak és mtsai., 2011; Venkatesh és Davis, 2000) által továbbfejlesztett TAM-modellre támaszkodva fogalmaztam meg:

**H7a: A videóhasználatlal kapcsolatos attitűd szignifikáns közvetlen pozitív hatással van a videóhasználat gyakoriságára.**

**H7b: A videóhasználatlal kapcsolatos tapasztalt egyszerű használat szignifikáns közvetlen pozitív hatással van a videóhasználat gyakoriságára.**

**H7c: A videóhasználatlal kapcsolatos tapasztalt hasznosság szignifikáns közvetlen pozitív hatással van a videóhasználat gyakoriságára.**

DeLone és McLean (2003), valamint Islam (2013) eredményeire támaszkodva feltételeztem a videóhasználat gyakoriságának a tanulási teljesítményre gyakorolt pozitív hatását:

**H8: A videóhasználat gyakorisága szignifikáns közvetlen pozitív hatással van a tanulási teljesítményre.**

Áttérve a videóhasználattal kapcsolatos tanulói elégedettség közvetlen meghatározóinak vizsgálatára elsőként a tanulói elégedettség definíciójából adódóan feltételeztem a tanulási teljesítmény tanulói elégedettségre gyakorolt pozitív hatását:

**H9a: A tanulási teljesítmény szignifikáns közvetlen pozitív hatással van videóhasználattal kapcsolatos tanulói elégedettségre.**

Több publikációban tárták már fel a tanulói elégedettség pozitív befolyásoló faktoraiként a tanulói attitűdöt, valamint az azt meghatározó tapasztalt hasznosságot és tapasztalt egyszerű használatot (Arquero és mtsai., 2013; Chiu és mtsai., 2005; Hayashi és mtsai. 2004; Hui és mtsai. 2008; Lee és mtsai., 2006; Lee és Lehto, 2013; Lin és mtsai., 2005; Roca és mtsai., 2006; Sun és mtsai., 2008). Mindezek alapján adódott a következő három hipotézis:

**H9b: A videóhasználattal kapcsolatos attitűd szignifikáns közvetlen pozitív hatással van videóhasználattal kapcsolatos tanulói elégedettségre.**

**H9c: A videóhasználattal kapcsolatos tapasztalt egyszerű használat szignifikáns közvetlen pozitív hatással van videóhasználattal kapcsolatos tanulói elégedettségre.**

**H9d: A videóhasználattal kapcsolatos tapasztalt hasznosság szignifikáns közvetlen pozitív hatással van videóhasználattal kapcsolatos tanulói elégedettségre.**

A tanulói elégedettséggel összefüggésben elemzésre kerül még két fontos tényező, a tanuló-oktató interakció-, valamint a tanuló-tanuló interakció gyakorisága, melyek közvetlen pozitív hatását feltételeztem a tanulói elégedettségre, Abdous és Yen (2010); Ali és Ahmad (2011); Bray és mtsai. (2008); Jung és mtsai. (2002); Kuo és mtsai. (2010); Kuo és mtsai. (2014), Rodriguez (2006); és Sahin (2007) eredményeit, valamint saját, korábbi kutatásom (T. Nagy, kiadás alatt) eredményét alapul véve:

**H9e: A videóhasználattal kapcsolatos tanuló-oktató interakció gyakorisága szignifikáns közvetlen pozitív hatással van a videóhasználattal kapcsolatos tanulói elégedettségre.**

**H9f: A videóhasználattal kapcsolatos tanuló-tanuló interakció gyakorisága szignifikáns közvetlen pozitív hatással van a videóhasználattal kapcsolatos tanulói elégedettségre.**

A hallgatók videóhasználati szokásainak feltárását hipotézis nélkül vizsgálatokkal végeztem el.

### 3.7 Alkalmazott kutatási módszerek és adatgyűjtési eszközök, az adatfelvétel körülményei

A kutatási kérdések megválaszolásához és a hipotézisek vizsgálatához, 4 féléven át tartó saját adatgyűjtést alkalmaztam. Az adat-trianguláció megvalósulása érdekében az adatokat három forrásból (Neptun, Moodle logok, kérdőív), három módszerrel (dokumentumelemzés, megfigyelés, kikérdezés) gyűjtöttem. Az adatgyűjtés több alkalommal, különböző időpontokban történt, melynek menetét a 6. ábra mutatja.

Vizsgált kurzusok és hallgatók száma	2013-14		2014-15	
	ősz	tavaszi	ősz	tavaszi
<b>hagyományos csoport</b>				
kurzusok száma	5	7	1	2
hallgatók száma	62	131	7	34
<b>videós csoport</b>				
kurzusok száma	0	2	3	3
hallgatók száma	0	28	34	43
<b>Adatgyűjtés módszere</b>				
	Neptun lekérdezés	online megfigyelés Neptun lekérdezés	online megfigyelés Neptun lekérdezés	online megfigyelés Neptun lekérdezés
				online kérdőív

6. ábra. Az adatgyűjtés menete

A tanulmányi és személyes adatok gyűjtése, a videós és a hagyományos csoportok hallgatóira (339 fő) vonatkozóan, a Neptun által nyilvántartott adatok megfelelő lekérdezésével történt. A lekérdezések a vizsgált félévek végén zajlottak, de tartalmaztak a korábbi félévekre vonatkozó tanulmányi adatokat is.

A videós csoport tanulóinak (105 fő) viselkedés-adatait (a Moodle keretrendszerben végzett tevékenységeit) a webszerver által naplózott fájlokból gyűjtöttem össze. Papp-Danka (2014) javaslata alapján a felhasználói tevékenységek webszerverek által történő naplózását elektronikus megfigyelésnek tekintem. A naplófájlok mentésére a vizsgált félévek végén került sor, a videós csoportok hallgatóira vonatkozóan. A naplófájlok tartalma minden vizsgált félévben 14 hetes időszakot ölelt fel.

Az affektív-adatok gyűjtése írásbeli kikérdezés módszerével történt, melyhez online kérdőívet mint adatgyűjtési eszközt használtam. A kérdőíves vizsgálat

mintájának kialakítása során a videós csoportok hallgatóit céloztam meg (105 fő). Az 105 főből 76 fő töltötte ki a kérdőívet.

A 26 kérdésből álló önkitöltős, anonim kérdőívet Google survey segítségével készítettem el. Az elektronikus kérdőív kiküldését kismintás (5 fős) próbakérdés előzte meg, melyet követően bizonyos kérdések pontosítására, korrekciójára került sor. A végleges kérdőív linkje a 2014-15-ös tanév végén (2015. május 7-én) e-mailen került kiküldésre az érintett hallgatóknak. Egy hónap után, a válaszadási arány növelése céljából, egy emlékeztető e-mail kiküldése következett. A válaszok 2015. június 20-án kerültek mentésre. Mivel a kérdőív anonim volt, így a segítségével nyert adatállomány nem volt az előző két adatsorhoz kapcsolható.

A Neptunból lekérdezett adatok, a Moodle logok, valamint a kérdőív eredményei, a szolgáltatták a kutatásom anyagát. A három forrásból összegyűjtött adatok alapján létrehozott adatállományok változói és azok jellemzői rendre az 1., 19. és 8. Mellékletekben láthatók. A hallgatói adatokat a Neptun kódtól különböző azonosítószámmal személyazonosításra nem alkalmas módon tároltam és elemeztem.

Az adatok feldolgozását statisztikai és adatbányászati módszerekkel végeztem az az SPSS Statistics 20.0, az SPSS Modeler 15.0, az R 3.0 és a SmartPLS 3.0 és a MS Excel 2010 szoftverek segítségével. Az alkalmazott adatelemzési módszereket a következő fejezetekben ismertetem.

## 4. A tanulási teljesítmény vizsgálata

### 4.1 A vizsgálat adatsorának jellemzői

A kutatás alanyát képező 339 fő közül 105 fő (31, 0%) tartozott videós csoportba, míg 234 fő (69,0 %) a hagyományos csoportba. A vizsgálat változóit a Neptun-lekérdezések (tanulmányi rendszerből kinyert adatok), valamint a Moodle logok adataiból képeztem (1. Melléklet).

A vizsgálat adatsorának jellemzői, a fontosabb, demográfiai és tanulmányi változók mentén:

nemek aránya:	213 fő (62,8%) nő 126 fő (37,2%) férfi
tagozatok aránya:	210 fő (61,9%) nappali tagozatos 129 (38,1%) levelező tagozatos
szakok aránya:	167 fő (49,3%) Gazdálkodási és menedzsment szakos 131 fő (38,6%) Kereskedelem és marketing szakos 41 fő (12,1%) Nemzetközi gazdálkodás szakos
életkor jellemzői:	terjedelem: 20-49 év átlag±szórás: 26,2±5,94 év

### 4.2 A videó elérhetőség hatása a tanulási teljesítményre - oktatási kísérlet (A H1 hipotézis vizsgálata)

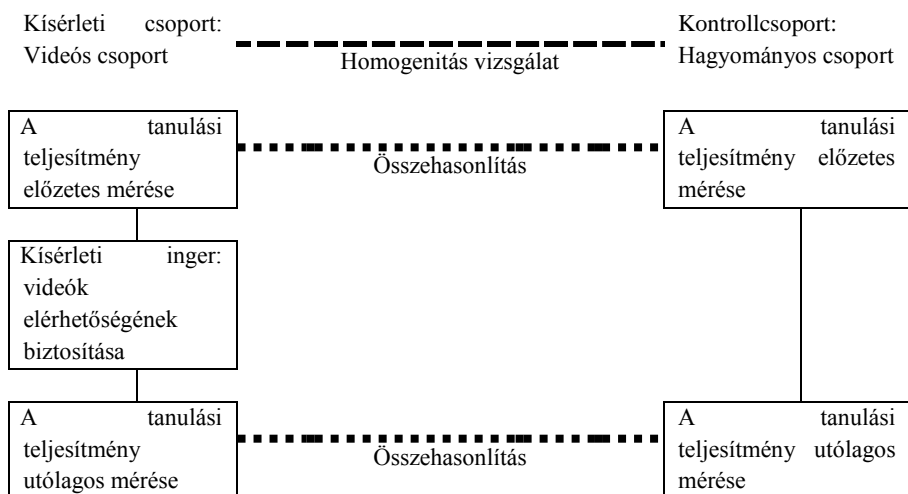
**A H1 hipotézisben azt felételeztem, hogy az online tutoriálvideók jelenléti óra mellett történő elérhetővé tétele javítja a tanulók tanulási teljesítményét.**

A videóhasználat tanulási teljesítményre gyakorolt hatását kétcsoportos kísérleti stratégiát alkalmazva vizsgáltam. A tanulási teljesítmények mérése a főiskolai vizsgajegyekkel történt.

#### 4.2.1 Az oktatási kísérlet módszertana

Mivel a hallgatók csoportokba osztása nem véletlenszerűen történt, így csupán kvázikísérletről beszélhetünk, melyben a videós csoport mint kísérleti csoport, a hagyományos csoport mint kontrollcsoport szerepelt. A videós csoport kurzusainak kiválasztása a vizsgálati félévekben véletlenszerűen történt. A megvalósítás során pre-test-post-test-control group kísérleti elrendezést alkalmaztam (7. ábra). A kísérlet független változója a csoport típusa (TIP), a függő változója pedig a tanulási teljesítmény, melynek előzetes mérése, a kurzus jellegéből adódóan, az *előfeltétel*

tárgyak féléves jegyeinek átlagát (PRE) használtam, utólagos mérése pedig az *Alkalmazott informatika féléves jegyekkel (JEGY)* történt, melyek az egységes zárthelyi dolgozatok eredményeiből adódtak.



7. ábra. *Az alkalmazott pre-test post-test control group kísérleti elrendezés*

A belső érvényesség biztosítása a csoportok vizsgálati körülményeinek, valamint a hallgatók közötti, egyéb, lehetséges faktorok hatásának figyelembe vételére terjedt ki, az alábbiak szerint:

- A csoportok egyező körülményeinek kialakítására törekedtem, mely – a Bevezetés című részben ismertetett módon – az oktatási és számonkérési körülményekre terjedt ki. Ezen felül, a Hawthorne-hatás kiküszöbölése érdekében, a hallgatók csak utólag tudták meg hogy vizsgálatban vesznek részt.
- A videós csoport (azaz a videós kurzusok) véletlen kiválasztással került meghatározásra.
- A hallgatók közötti egyéb faktorok – melyek a korábbi kutatási eredmények szerint befolyásolhatják tanulási teljesítményt – figyelembe vétele oly módon történt, hogy a szükséges, függő és független változókon kívül, e faktorokat is bevontam a vizsgálatba, kontrollváltozóként. A két csoport tanulási teljesítményeinek összehasonlítása előtt megvizsgáltam a csoportok homogenitását e változók tekintetében, kizárva ezzel azt, hogy a kontrollváltozók valamelyike eltérően befolyásolja az utólagosan mért tanulási teljesítményt a két csoportban. Az alkalmazott kontrollváltozók a következők voltak:
  - személyes (demográfiai és tanulmányi) jellemzők: nem, életkor,

tagozat, szak, félév (őszi/tavaszi), eddig eltöltött félévek száma a főiskolán, érettségi és a főiskola kezdete között eltelt évek száma

- előzetes tanulmányi jellemzők: egy félévre jutó kreditszám, előző féléves tanulmányi átlag, kurzus felvételeinek száma

A homogenitás-vizsgálatokat (vagy a csoportok összehasonlásait a kontrollváltozók tekintetében), a kvalitatív (nominális-, vagy ordinális skálán mért) változók esetén Pearson-féle khi-négyzet próbával, a kvantitatív (intervallum-, vagy arányskálán mért) változók esetén pedig (két, független mintás kétoldali) Student-féle  $t$ -próbával végeztem. A tanulási teljesítmények előzetes és utólagos mérési eredményeinek összehasonlítása (két független mintás, kétoldali) Student-féle  $t$ -próbával történt. A Student-féle  $t$ -próba normalitási feltételét Shapiro-Wilk próbával teszteltem, a feltétel sérülése esetén a  $t$ -próba helyett Mann-Whitney próbát alkalmaztam. A normalitási feltétel teljesülése esetén a szórás-homogenitást Levene-próbával teszteltem és nem teljesülése esetén a  $t$ -próba helyett Welch-féle  $d$ -próbát alkalmaztam. Minden próbát 5%-os szignifikanciaszint mellett végeztem (8. táblázat).

A hatásméret vizsgálata a Cohen-féle  $d$ -mutatóval történt, az utólagos mérési eredményekre alkalmazott  $d = \frac{m_{exp} - m_{control}}{\sqrt{\frac{sd_{exp}^2 + sd_{control}^2}{2}}}$  képlet alapján ( $m$  az átlagot,  $sd^2$

pedig a szórásnégyzetet jelenti, az „exp” index a videós csoportot, míg a „control” index a hagyományos csoportot jelöli).

8. táblázat

*Adatelemzési célok és módszerek*

<b>Cél</b>	<b>Statisztikai (eszköz)</b>	<b>módszer</b>
A kísérleti- és a kontrollcsoport eltérésének vizsgálata, kvalitatív változó tekintetében	Pearson	chi-négyzet próba (SPSS)
A kísérleti- és a kontrollcsoport eltérésének vizsgálata, kvantitatív változó tekintetében, a Student-féle <i>t</i> -próba normalitási-, és szóráshomogenitási feltételének teljesülése esetén	Student-féle <i>t</i> -próba	(SPSS)
Student-féle <i>t</i> -próba normalitási feltételének vizsgálata	Shapiro-Wilk	próba (SPSS)
Student-féle <i>t</i> -próba szóráshomogenitási feltételének vizsgálata	Levene	próba (SPSS)
A kísérleti- és a kontrollcsoport eltérésének vizsgálata, kvantitatív változó tekintetében, a Student-féle <i>t</i> -próba normalitási feltételének sérülése esetén	Mann-Whitney	próba (SPSS)
A kísérleti- és a kontrollcsoport eltérésének vizsgálata, kvantitatív változó tekintetében, a Student-féle <i>t</i> -próba normalitási feltételének teljesülése és a szóráshomogenitási feltételének sérülése esetén	Welch-féle <i>d</i> -próba	(SPSS)
A kísérleti hatás mértékének meghatározása	Cohen-féle <i>d</i> -mutató	(SPSS)

#### 4.2.2 Az oktatási kísérlet eredményei

A 9. táblázatban látható a videós- és a hagyományos csoportok összehasonlítása a vizsgált kontrollváltozók mentén. A csoportok minden vizsgált változó tekintetében homogénnek bizonyultak.

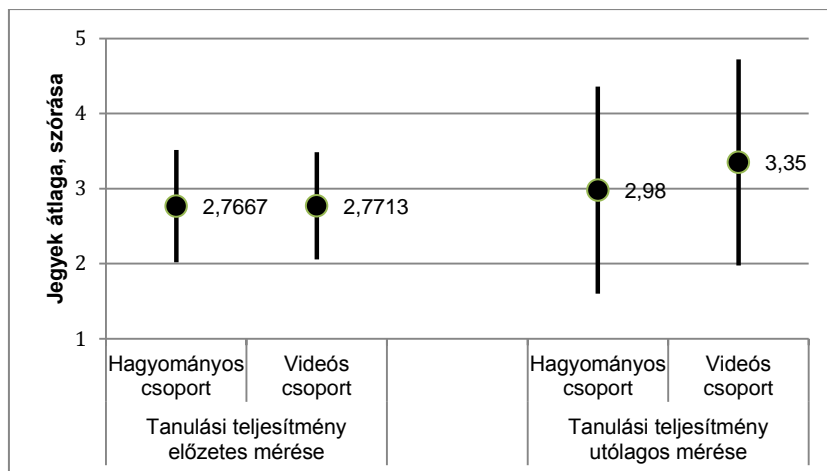
9. táblázat

*A videós és a hagyományos csoportok jellemzői*

	Videós csoport ( <i>n</i> =105)	Hagyományos csoport ( <i>n</i> =234)	Próba	Próba-statisztika	<i>p</i>	Döntés
Nem (nő; férfi)	59; 46	154; 80	kh <sup>2</sup>	kh <sup>2</sup> =2,873 ( <i>df</i> =1)	0,090	nem szign.
Életkor ( <i>m</i> ± <i>sd</i> )	26,10±4,663	26,25±6,440	<i>U</i>		0,057	nem szign.
Tagozat (nappali; levelező)	57; 48	153; 81	kh <sup>2</sup>	kh <sup>2</sup> =3,788 ( <i>df</i> =1)	0,052	nem szign.
Szak (GM, KM, NG)	46; 43; 16	121; 88; 25	kh <sup>2</sup>	kh <sup>2</sup> =2,371 ( <i>df</i> =2)	0,306	nem szign.
Félév (őszi; tavaszi)	34; 71	69; 165	kh <sup>2</sup>	kh <sup>2</sup> =0,287 ( <i>df</i> =1)	0,592	nem szign.
Kurzus felvételeinek száma (egy; több)	58; 47	150; 83	kh <sup>2</sup>	kh <sup>2</sup> =2,555 ( <i>df</i> =1)	0,110	nem szign.
Eddig eltöltött félévek száma ( <i>m</i> ± <i>sd</i> )	4,680±2,376	4,850±2,200	<i>U</i>		0,465	nem szign.
Érettségi és a főiskola kezdete között eltelt évek száma ( <i>m</i> ± <i>sd</i> )	4,320±4,968	3,910±5,295	<i>U</i>		0,234	nem szign.
Egy félévre jutó kreditszám ( <i>m</i> ± <i>sd</i> )	21,574±8,240	22,518±8,816	<i>U</i>		0,219	nem szign.
Súlyozott tanulmányi átlag az előző félévben ( <i>m</i> ± <i>sd</i> )	2,200±1,422	2,402±1,506	<i>U</i>		0,220	nem szign.

*Megjegyzés.* *m*: átlag, *sd*: szórás, *U*: Mann-Whitney *U* -próba, GM: Gazdálkodási és menedzsment szak, KM: Kereskedelem és marketing szak, NG: Nemzetközi gazdálkodás szak

A kísérlet eredményeit, azaz az előzetes- és utólagos mérési eredmények összehasonlítását a két csoport között 8. ábra mutatja.



8. ábra. Az előzetes- és utólagos mérési eredmények összehasonlítása a kísérleti- és a kontroll csoport között

Az előzetes mérés során nem volt kimutatható szignifikáns különbség a csoportok teljesítménye között, míg az utólagos mérés során a videós csoport szignifikánsan jobb eredménye volt kimutatható (10. táblázat).

10. táblázat

A tanulási teljesítmény előzetes és utólagos összehasonlítása a videós és a hagyományos csoportokban

	Videós csoport (n=105)	Hagyományos csoport (n=234)	Próba	P	döntés	d
Előfeltétel tárgyak féléves jegyeinek átlaga ( $m \pm sd$ )	2,771 $\pm$ 0,715	2,767 $\pm$ 0,747	U	0,839	nem szign.	
Alkalmazott informatika féléves jegyek átlaga ( $m \pm sd$ )	3,350 $\pm$ 1,373	2,980 $\pm$ 1,379	U	0,020	szign.	0,269

Megjegyzés.  $m$ : átlag,  $sd$ : szórás,  $U$ : Mann-Whitney  $U$ -próba,  $d$ : Cohen-féle hatásméret mutató

A  $d$  hatásméret mutató értékelése további információt ad arra vonatkozóan, hogy milyen mértékű hatást sikerült elérni a videó elérhetőség biztosításával: a mutató alapján ( $d=0,269$ ) a videók elérhetőségének hatása a tanulást teljesítményre kismértékűnek mondható.

**Mindezek alapján az H1 hipotézist elfogadtam, így megerősítést nyert az a feltételezés, hogy a videók jelenléti óra mellett történő elérhetővé tétele javítja a tanulók tanulási teljesítményét, azonban a videók elérhetőségének hatása a tanulási teljesítményre kismértékű.**

### **4.3 A videó elérhetőség hatását befolyásoló tényezők vizsgálata (A H2 és H3 hipotézisek vizsgálata)**

A H2 és H3 hipotézisekben rendre a következőket felételeztem:

**H2: Az online tutoriálvideók jelenléti óra mellett történő elérhetővé tételének pozitív hatása a tanulási teljesítményre annál erősebb, minél „gyengébb” a hallgatók korábbi tanulmányi eredménye.**

**H3: Az online tutoriálvideók jelenléti óra mellett történő elérhetővé tételének pozitív hatása a tanulási teljesítményre levelező tagozatos hallgatók esetén erősebb, mint a nappali tagozatos hallgatók esetén.**

#### **4.3.1 A vizsgálat módszertana**

A H2 és H3 hipotézisek vizsgálatára alkalmazott korrelációs stratégia során az előző részben bemutatott adatsorra lineáris korreláció- és regressziószámítást használtam.

A vizsgálatban a tanulási teljesítményt mérő Alkalmazott informatika féléves jegy (JEGY) mint függő változó<sup>12</sup> és a csoport típusa (TIP) mint elsődleges független változó, valamint a hipotézisekben szereplő korábbi tanulmányi eredményt mérő előző féléves súlyozott tanulmányi átlag (avg), valamint a tagozat (tag) mint másodlagos független változó szerepelt.

A belső érvényesség biztosítása az előző részben leírtak szerint történt, azzal a különbséggel, hogy ezúttal a hallgatók közötti, egyéb, lehetséges faktorok mint független változók kerültek a vizsgálati modellbe (a meglévő függő és független változók mellett). Az így bevont változók (kvázifüggetlen változók), melyek, a szakirodalom szerint, hatással lehetnek a tanulási teljesítményre, a következők voltak:

Személyes, demográfiai jellemzők

- Nem
- Életkor

Személyes, tanulmányi jellemzők

- Félév (ősz, vagy tavasz)
- Szak
- Érettségi és a főiskola kezdete között eltelt idő
- Eddig a főiskolán eltöltött félévek száma

Előzetes tanulmányi jellemzők

- Egy félévre jutó creditszám
- Kurzus felvételeinek száma

---

<sup>12</sup> Annak ellenére, hogy az iskolai osztályzatok ordinális skálán helyezkednek el, a paraméteres statisztikai eljárások alkalmazhatósága miatt, tekinthetők intervallumskálán elhelyezkedő értékeknek, (Falus, 2004; Malhotra, 2001).

- Előfeltétel tárgyak jegyeinek átlaga

Az első lépésben ellenőriztem a függő változó és a független változók közötti lineáris kapcsolatokat, a tapasztalati Pearson-féle, valamint Spearman-féle korrelációs együtthatók kiszámításával. A függő változóval szignifikáns összefüggést nem mutató független változókat az elemzésből kizártam. Ezt követően, a multikollinearitás elkerülése érdekében, vizsgáltam a független változók egymással való kapcsolatát, alkalmazva a szokásos ökölszabályt, mely szerint további független változók kizárására van szükség, amennyiben a páronkénti Pearson-féle tapasztalati korrelációs együtthatók abszolút értékei között van 0,8 fölötti érték. A következő lépésben a megmaradt változókra többváltozós lineáris regressziós modellt illesztettem, stepwise modellépítési módszerrel, melyet 0,05 belépési és 0,1 kilépési valószínűséggel alkalmaztam<sup>13</sup>. A stepwise módszernek köszönhetően csak a szignifikáns független változók maradnak a modellben, majd a ezekkel megismételtem a fenti lineáris regressziós vizsgálatot, oly módon, hogy a magyarázó változók között szerepeltettem a Csoport típusának (TIP) és a megmaradt független változóknak a szorzatát (interakcióját) is. A vizsgálat célja annak feltérképezése volt, hogy a magyarázó változók közül melyek moderálják a videó elérhetőségnek a tanulási teljesítményre gyakorolt hatását.

A lineáris regresszió értékelését  $F$  próbával és determinációs együtthatóval ( $R^2$ ) végeztem. A független változók származtatott fontosságának meghatározása a standardizált béta együtthatók mint hatásmértékek segítségével történt.

A hibatagok normalitását grafikusán, hisztogrammal és P-P plot-tal ellenőriztem, a homoszkedaszticitás vizsgálatát, valamint a kiugró értékek detektálását szintén grafikusán végeztem el, az egyes magyarázó változók (mintabeli) értékeinek függvényében ábrázolt közönséges reziduálisok, valamint standardizált reziduálisok pontdiagramja alapján. A multikollinearitás vizsgálata a független változók variancia infláló faktor (VIF) mutatójával történt, a szokásos ökölszabály alapján, mely szerinti a mutató 2 alatti értéke esetén elfogadható a multikollinearitás.

Az elemzésben használt változók és jellemzőik az 1. Mellékletben láthatók, az alkalmazott adatelemzési módszerek pedig a 11. táblázatban.

---

<sup>13</sup> A Csoport típusa (referencia kategória: hagyományos) a Tagozat (referencia kategória: levelező) és a Kurzus felvételeinek száma (referencia kategória: egy) dummy változóként kerültek a modellbe.

11. táblázat

*Adatelemzési célok és módszerek*

Cél	Statisztikai módszer (eszköz)
A függő és a független változók közötti kapcsolatok kimutatása	Többváltozós lineáris regressziószámítás (SPSS)
A többváltozós lineáris regressziószámítás végrehajthatósági feltételeinek vizsgálata	A függő és a független változók közötti lineáris kapcsolat kimutatása Pearson-féle, és Spearman-féle korrelációs együttható (SPSS)  Annak kimutatása, hogy a független változók között nincs szoros lineáris kapcsolat. ( $r < 0,80$ ) (SPSS)
A lineáris regressziós modell magyarázóerejének vizsgálata	$F$ -próba (SPSS) $R^2$ (SPSS)
A független változók származtatott fontosságának meghatározása	Béta együtthatók (SPSS)
Annak ellenőrzése, hogy a hibatagok 0 várható értékű normális eloszlást követnek-e	Grafikus eloszlás-vizsgálat: hisztogram, P-P plot (SPSS)
Annak ellenőrzése, hogy a hibatagok szórása konstans (homoszkedaszticitás), azaz a magyarázó változók értékeitől független	Grafikus vizsgálat: az egyes magyarázó változók értékeinek függvényében ábrázolva a közönséges reziduálisokat (SPSS)
Annak ellenőrzése, hogy modellbe bevont magyarázó változók közötti korreláció nem túl erős (nincs multikollinearitás)	$VIF < 2$ (SPSS)
Annak vizsgálata, hogy az egyes változóknak nincsenek-e kiugró értékei	Utólagos grafikus vizsgálat: $(X, ZRESID)$ diagramjának vizsgálata (SPSS)
Annak ellenőrzése, hogy az elméleti regressziófüggvény valóban lineáris	Utólagos grafikus vizsgálat: $(X, e)$ diagramjának vizsgálata (SPSS)

*Megjegyzés.*  $r$ : Pearson-féle korrelációs együttható,  $R^2$ : determinációs együttható,  $VIF$ : Variance Inflation Factor – Variancia infláló faktor,  $ZRESID$ : Standardizált közönséges reziduális,  $e$ : közönséges reziduális (regressziós hiba)

#### 4.3.2 A vizsgálat eredményei

A függő változó és a független változók közötti lineáris kapcsolatok ellenőrzésére kiszámított a korrelációs együtthatókat a 12. táblázat mutatja. A csoport típusa (TIP), az előző féléves súlyozott tanulmányi átlag (avg) és a tagozat (tag) változókon kívül további öt változó (az életkor, az eddig eltöltött félévek

száma, az egy félévre jutó kreditszám, a kurzus felvételeinek száma, az előfeltétel tárgyak féléves jegyeinek átlaga) mutatott szignifikáns összefüggést a féléves jeggyel. A többi független változót az elemzésből kizártam.

12. táblázat

*A független változók korrelációi a függő változóval (N=339)*

Változó		Féléves jegy	
		Pearson korreláció	Spearman korreláció
TIP	Csoport típusa (videós; <u>hagyományos</u> )	0,125*	0,127*
avg	Súlyozott tanulmányi átlag az előző félévben	0,411*	0,407*
tag	Tagozat (nappali; <u>levelező</u> )	0,128*	0,121*
nem	Nem ( <u>nő</u> ; férfi)	0,031	0,030
kor	Életkor	-0,144*	-0,169*
félév2	Félév ( <u>tavaszi</u> ; őszi)	-0,101	-0,105
szak	Szak (GM; KM; NG)	-0,084	-0,090
kezd_minus_vegz	Érettségi és a főiskola kezdete között eltelt évek száma	-0,082	-0,091
felevsum	Eddig eltöltött félévek száma	-0,180*	-0,182*
kred_per_felev	Egy félévre jutó kreditszám	0,357*	0,370*
felvetel_szam_2	Kurzus felvételeinek száma ( <u>egy</u> ; több)	-0,177*	-0,187*
PRE	Előfeltétel tárgyak féléves jegyeinek átlaga	0,449*	0,468*

*Megjegyzés.* \* Szignifikáns korreláció 0,05 szignifikancia szint mellett, kétoldali próba esetén.

A független változók egymással való kapcsolatának vizsgálata érdekében kiszámított Pearson-féle korrelációs együtthatók értékeiből látható (13. táblázat), hogy további változó kizárására nem volt szükség, hiszen egyetlen korrelációs együttható abszolút értéke sem haladta meg a 0,8-at.

13. táblázat

*A független változók páronkénti korrelációi (N=339)*

Pearson	TIP	avg	tag	kor	felev- sum	kred_ per_ felev	felvetel_ szam_2	PRE
TIP	1,000	-0,065	-0,106	-0,012	-0,036	-0,051	0,088	0,003
avg		1,000	0,083	-0,124	-0,276	0,676	-0,157	0,366
tag			1,000	-0,710	-0,017	0,179	-0,007	0,041
kor				1,000	0,056	-0,251	0,059	-0,144
felevsum					1,000	-0,423	0,732	-0,342
kred_per_felev						1,000	-0,314	0,378
felvetel_szam_2							1,000	-0,246
PRE								1,000

*Megjegyzés.*

TIP: Csoport típusa; avg: Súlyozott tanulmányi átlag az előző félévben; tag: Tagozat; nem: Nem; kor: Életkor; félév2: Félév; szak: Szak; kezd\_minus\_vegz: Érettségi és a főiskola kezdete között eltelt évek száma; felevsum: Eddig eltöltött félévek száma; kred\_per\_felev: Egy félévre jutó kreditszám; felvetel\_szam\_2: Kurzus felvételeinek száma; PRE: Előfeltétel tárgyak féléves jegyeinek átlaga

A megmaradt változókra stepwise módszerrel illesztett lineáris regressziós modell eredményei (14. táblázat) azt mutatják, hogy – a vizsgált változók közül – az előfeltétel tárgyak féléves jegyeinek átlaga (PRE), a súlyozott tanulmányi átlag (előző félévben) (avg), a csoport típusa (TIP), valamint a tagozat (tag) játszanak szignifikáns pozitív szerepet az Alkalmazott informatika féléves jegyekben (JEGY). A kimaradt változók – az életkor, az eddig eltöltött félévek száma, az egy félévre jutó kreditszám, a kurzus felvételeinek száma – szignifikáns magyarázóerővel nem bírnak.

A lineáris regresszió tesztelésére irányuló  $F$  próba szignifikáns eredménye ( $F(4, 334)=36,361$ ;  $p<0,001$ ) igazolja, hogy a modell tényleges magyarázóerővel bír. Az Alkalmazott informatika féléves jegyek (JEGY) varianciájának 30,3%-a származik a modellben szereplő független változókból ( $R^2=0,303$ ; korrigált  $R^2=0,295$ ).

A hibatagok elemzése során azt tapasztaltam, hogy a maradékok jól illeszkednek a standard normális eloszláshoz (2. Melléklet), szóródásuk megfelel a lineáris modellnek (3. Melléklet) és kiugró értékek nem azonosíthatók (4. Melléklet). A független változók VIF mutatójának legnagyobb értéke 1,166 volt, ami elfogadható mértékű multikollinearitásra utal.

A 14. táblázatból láthatók a standardizált béta együtthatók, melyek szerint a vizsgált független változók közül az előfeltétel tárgyak féléves jegyeinek átlaga (PRE) van legnagyobb hatással az Alkalmazott informatika féléves jegyekre

(JEGY), ezt követi a súlyozott tanulmányi átlag (előző félévben) (avg), majd a csoport típusa (TIP) és végül a tagozat (tag).

14. táblázat

*A lineáris regressziós modell, interakciók nélkül (N=339)*

	Változó	<i>B</i>	<i>S.e.</i>	Standar- dizált Beta	<i>t</i>	<i>p</i>
	Konstans	0,370	0,261		1,416	0,158
PRE	Előfeltétel tárgyak féléves jegyeinek átlaga	0,637	0,092	0,339	6,896	<0,001
avg	Súlyozott tanulmányi átlag az előző félévben	0,269	0,046	0,288	5,843	<0,001
TIP	Csoport típusa ( <u>hagyományos</u> ; videós)	0,460	0,138	0,154	3,342	0,001
tag	Tagozat (levelező; <u>nappali</u> )	0,303	0,131	0,106	2,310	0,022

*Megjegyzés.* Független változó: Alkalmazott informatika féléves jegy (JEGY), *B*: regressziós együttható-bebecslés, *S.e.*: standard hiba

A 14. táblázat tartalmazza a regressziós együttható-bebecsléseket is, melyek alapján a következő összefüggések fogalmazhatók meg: A videós csoportban átlagosan 0,460 jeggyel jobb az Alkalmazott informatika féléves eredmény, mint a hagyományos csoportban (*ceteris paribus*). Ha egy jeggyel jobb az előfeltétel tárgyak féléves jegyeinek átlaga, akkor átlagosan 0,637 jeggyel nő az Alkalmazott informatika féléves eredmény (*ceteris paribus*). Az előző féléves súlyozott tanulmányi átlag egy jeggyel történő növekedése az Alkalmazott informatika féléves eredmény 0,269 jeggyel történő növekedést eredményez (*ceteris paribus*). Mivel a nappali tagozatos hallgatók csoportját tekintetem referencia-csoportnak, az is megállapítható, hogy a levelező tagozatos hallgatók körében átlagosan 0,303 jeggyel jobb az Alkalmazott informatika féléves eredmény, mint a nappalisok körében (*ceteris paribus*).

A következő lépésben végrehajtott lineáris regressziós elemzés, mely a Csoport típusának (TIP) és a többi független változóknak a szorzatát<sup>14</sup> (interakcióját) is figyelembe vette, szintén szignifikáns modellt eredményezett ( $F(6, 332)=26,539$ ;  $p<0,001$ ). A magyarázóerő az előző modellhez képest 32,4%-ra emelkedett ( $R^2=0,324$ ; korrigált  $R^2=0,312$ ). Az eredményekből látható, hogy az előfeltétel tárgyak féléves jegyeinek átlaga (PRE), a súlyozott tanulmányi átlag (előző félévben) (avg), a csoport típusa (TIP), valamint a tagozat (tag) változók

<sup>14</sup> A multikollinearitás elkerülése, valamint a jobb értelmezhetőség érdekében a kvantitatív változók helyett az azokból átlag-eltolással előállított változók (jelölésben: Cavg, Ckor, Cfelevsum, Ckred\_per\_felev és CPRE) szerepeltek.

szignifikáns pozitív szerepe mellett a csoport típusának és a kurzus felvételi számának a interakciója (TIPxfelvetel\_szam\_2), valamint a csoport típusának és az előző féléves súlyozott tanulmányi átlagnak az interakciója (TIPxCavg) is szignifikáns szerepet játszik az Alkalmazott informatika féléves jegyek magyarázatában (15. táblázat). A csoport típusának és a többi magyarázó változónak (köztük a Tagozatnak (tag)) az interakciója nem játszik szignifikáns szerepet az Alkalmazott informatika féléves jegyek (JEGY) magyarázatában.

15. táblázat

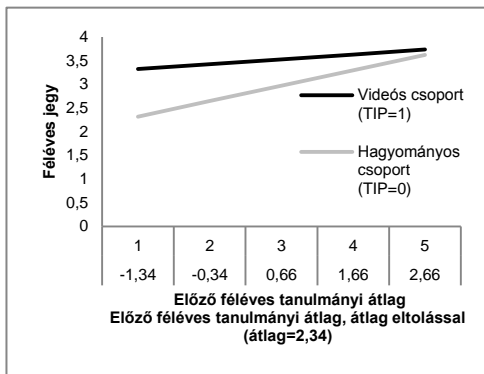
*A lineáris regressziós modell, interakciókkal (N=339)*

	Változó	B	S.e.	Standard- dizált Beta	t	p
	Konstans	2,754	0,113		24,272	<0,001
CPRE	Előfeltétel tárgyak féléves jegyeinek átlaga (átlag-eltolással)	0,610	0,092	0,324	6,654	<0,001
Cavg	Súlyozott tanulmányi átlag az előző félévben (átlag-eltolással)	0,326	0,053	0,349	6,133	<0,001
TIP	Csoport típusa (hagyományos; videós)	0,704	0,171	0,235	4,119	<0,001
tag	Tagozat (levelező; nappali)	0,313	0,130	0,110	2,404	0,017
	TIPxfelvetel_szam_2	-0,586	0,232	-0,146	-2,529	0,012
	TIPxCavg	-0,223	0,095	-0,128	-2,346	0,020

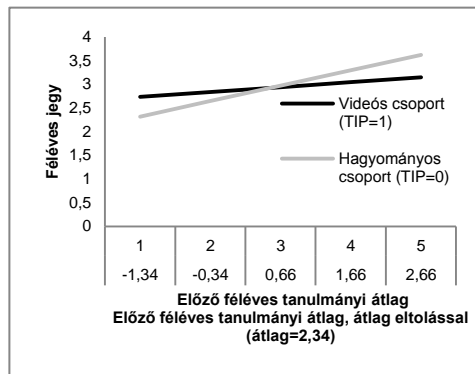
*Megjegyzések.*

1. Független változó: Alkalmazott informatika féléves jegy (JEGY)
2. Kizárt magyarázó változók: TIPxCPRE, TIPxtag
3. felvetel\_szam\_2: a kurzus felvételeinek száma (egy; több)
4. B: regressziós együttható-bebecslés, S.e.: standard hiba

A kapott összefüggést a 9. ábrán illusztráltam, mely a kurzus felvételeinek számától (egy, vagy több) függően mutatja a két csoport (videós és hagyományos TIP=1 és TIP=0) esetén a féléves jegy (JEGY) alakulását az előző féléves tanulmányi átlag függvényében, a többi változó változatlan (az egyszerűség kedvéért 0) értéke mellett.



a. kurzus felvételeinek száma: egy (felvetel\_szam\_2=0)



b. kurzus felvételeinek száma: több (felvetel\_szam\_2=1)

9. ábra. A csoport típusának interakciója az előző féléves tanulmányi átlaggal, valamint a felvételek számával (N=339)

A 9. a. ábrán látható, hogy azon hallgatók esetén, akik elsőre vették fel az Alkalmazott informatika kurzust, a videó elérhetőség jobb félévi jegyet eredményez. A javulás mértéke annál enyhébb, minél jobb a hallgató előző féléves tanulmányi átlaga.

Ha azonban azon hallgatók csoportját tekintjük, akik már nem elsőre vették fel az Alkalmazott informatika kurzust, (9. b. ábra) a videó elérhetőség csak azok esetén eredményez növekedést a félévi jegyben, akik előző féléves tanulmányi átlaga 2,87-nél kisebb.<sup>15</sup> A növekedés mértéke annál nagyobb, minél rosszabb a hallgató előző féléves tanulmányi átlaga. 2,87-es előző féléves tanulmányi átlag fölött a videó elérhetőség nem eredményez növekedést a félévi jegyben.

A hibatagok analízisei az előző regresszióhoz hasonló, megnyugtató eredménnyel zárultak (5-7. Melléklet). A multikollinearitást vizsgálatára alkalmazott VIF mutató legnagyobb értéke 1,645 volt, ami elfogadható.

**Összességében a H2 hipotézisben megfogalmazott feltételezést árnyalni szükséges, hiszen az csak azon hallgatók esetén fogadható el, akik az Alkalmazott informatika kurzust elsőre vették fel. Így a H2 hipotézis csupán részben fogadható el.**

**A vizsgálati eredmények tükrében a H3 hipotézis nem fogadható el. A H3 hipotézis ellenőrzésére végrehajtott lineáris regresszió eredményei szerint a levelező tagozatos hallgatók körében átlagosan 0,303 jeggyel jobb az**

<sup>15</sup> 2,87 a TIP=1, illetve TIP=0 esetén kapott:  $JEGY=0,103Cavg+2,872$ , illetve  $JEGY=0,326Cavg+2,754$  függvények metszéspontjaként adódott.

**Alkalmazott informatika féléves eredmény, mint a nappalisok körében, azonban a tagozat nem moderálja a videó elérhetőségnek a tanulási teljesítményre gyakorolt hatását.**

#### **4.4 A H4 hipotézis vizsgálata**

A H4 hipotézisben felételeztem, hogy:

**Az online tutoriálvideók helyettesítő alkalmazásával elérhető ugyanolyan tanulási teljesítmény, mint kiegészítő alkalmazás esetén,** azaz jelenléti óra mellett elérhetővé tett online tutoriálvideók biztosítása esetén a tanulási teljesítmény független a jelenléttől.

##### **4.4.1 A vizsgálat módszertana**

A H4 hipotézis vizsgálatára végrehajtott elemzéseket a videós csoporton végeztem (N=105). A csoport jellemzői, a fontosabb, demográfiai változók mentén:

nemek aránya:	59 fő (62,8%) nő 46 fő (37,2%) férfi
tagozatok aránya:	57 fő (61,9%) nappali tagozatos 48 (38,1%) levelező tagozatos
szakok aránya:	46 fő (49,3%) Gazdálkodási és menedzsment szakos 43 fő (38,6%) Kereskedelem és marketing szakos 16 fő (12,1%) Nemzetközi gazdálkodás szakos
életkor jellemzői:	terjedelem: 20-46 év átlag±szórás: 26,10±4,66 év

A vizsgálat függő változója tanulási teljesítményt mérő Alkalmazott informatika féléves jegy (JEGY), az elsődleges független változók a jelenlét, % (jelenlet\_percent); a videó megtekintések száma (video). További független változóként alkalmaztam a 4.3.1 részben ismertetett kontrollváltozókat. A vizsgálat változói és azok jellemzői a 8. Mellékletben láthatók.

Az adatelemzés módszertana és folyamata megegyezik előző (4.3.1) részben leírtakkal.

##### **4.4.2 A vizsgálat eredményei**

A függő változó és a független változók közötti lineáris kapcsolatok ellenőrzésére kiszámított a korrelációs együtthatók a 16. táblázat láthatók. A jelenléti órákon történő részvétel (jelenlet\_percent) függetlennek bizonyult a féléves

jegytől (JEGY) (a videós csoport esetén), a videó megtekintések száma (video) azonban szignifikáns kapcsolatban van a féléves jeggyel. Ezen kívül további négy változó mutatott szignifikáns összefüggést a féléves jeggyel, melyek mindegyike a tanulmányok sikerességével hozható kapcsolatba: a főiskolán eddig eltöltött félévek száma (felevsum) és a kurzus felvételeinek száma (felvetel\_szam\_2) negatív irányú kapcsolatban áll, míg az előfeltétel tárgyak féléves jegyeinek átlaga (PRE), valamint az előző féléves, súlyozott tanulmányi átlag (avg) pozitív kapcsolatban áll a féléves jeggyel. A többi független változót az elemzésből kizártam.

16. táblázat

*A függő változók korrelációi a vizsgálat független- és kontrollváltozóival (N=105)*

Változó		Féléves jegy	
		Pearson korreláció	Spearman korreláció
jelenlet_perc	részvétel a jelenléti órákon, %	0,135	0,109
video	videó megtekintések száma	0,271*	0,325*
nem	Nem (nő; férfi)	0,039	0,021
kor	Életkor	0,106	0,013
tag	Tagozat (nappali; <u>levelező</u> )	-0,015	0,121*
félév2	Félév ( <u>tavaszi</u> ; őszi)	-0,164	-0,173
szak	Szak (GM; KM; NG)	-0,190	-0,182
kezd_minus_vegz	Érettségi és a főiskola kezdete között eltelt évek száma	0,142	0,087
felevsum	Eddig eltöltött félévek száma	-0,262*	-0,262*
kred_per_felev	Egy félévre jutó kreditszám	0,175	0,188
felvetel_szam_2	Kurzus felvételeinek száma ( <u>egy</u> ; több)	-0,288*	-0,286*
PRE	Előfeltétel tárgyak féléves jegyeinek átlaga	0,404*	0,445*
avg	Súlyozott tanulmányi átlag az előző félévben	0,248*	0,228*

*Megjegyzés.\** Szignifikáns korreláció 0,05 szignifikancia szint mellett, kétoldali próba esetén.

A független változók egymással való kapcsolatának vizsgálata érdekében kiszámított Pearson-féle korrelációs együtthatók értékeiből látható (17. táblázat), hogy további változó kizárására nem volt szükség, hiszen egyetlen korrelációs együttható abszolút értéke sem haladta meg a 0,8-at.

17. táblázat

*A független változók páronkénti korrelációi (N=105)*

Pearson		video	felevsum	felvetel_ szam_2	PRE	avg
video	Videó megtekintések száma	1	0,079	0,094	-0,057	-0,012
felevsum	Eddig eltöltött félévek száma		1	0,739	-0,320	-0,357
felvetel_ szam_2	Kurzus felvételeinek száma (egy; több)			1	-0,218	0,196
PRE	Előfeltétel tárgyak féléves jegyeinek átlaga				1	0,320
avg	Súlyozott tanulmányi átlag az előző félévben					1

Ezt követően stepwise módszerrel illeszttem lineáris regressziós modellt a féléves jegy (JEGY) függő-, valamint a video, felevsum, felvetel\_szam\_2, PRE, avg független változókra. Az eredmények (18. táblázat) azt mutatják, hogy – a vizsgált változók közül – az előfeltétel tárgyak féléves jegyeinek átlaga (PRE) és a videó megtekintések száma (video), játszik szignifikáns pozitív szerepet a videós csoport Alkalmazott informatika féléves jegyeiben, míg a Kurzus felvételeinek száma (felvetel\_szam\_2) szignifikáns negatív szerepet játszik a videós csoport Alkalmazott informatika féléves jegyeiben. A főiskolán eddig eltöltött félévek száma (felevsum), valamint az előző féléves, súlyozott tanulmányi átlag (avg) szerepe nem szignifikáns.

18. táblázat

*A lineáris regressziós modell, interakciók nélkül (N=105)*

	Változó	B	S.e.	Standardizált Béta	t	p
	Konstans	1,113	0,524		2,125	0,036
PRE	Előfeltétel tárgyak féléves jegyeinek átlaga	0,710	0,163	0,370	4,346	<0,001
video	Videó megtekintések száma	0,010	0,003	0,315	3,767	<0,001
felvetel_szam_2	Kurzus felvételeinek száma (egy; több)	-0,651	0,235	-0,237	-2,775	0,007

*Megjegyzések.*

1. Függő változó: Alkalmazott informatika féléves jegy (JEGY)

2. Kizárt magyarázó változók: Eddig eltöltött félévek száma (felevsum), Súlyozott tanulmányi átlag az előző félévben (avg)

3. B: regressziós együttható-becslés, S.e.: standard hiba

A stepwise módszer alkalmazása ugyanehhez a modellhez vezetett, abban az esetben is, ha a magyarázó változók között a videó megtekintések számának (video), valamint a többi független változónak a szorzatát<sup>16</sup> (interakcióját) is szerepeltettem. A modell szignifikanciájának és feltételeinek vizsgálata a 9-14. Mellékletben található.

Az elvégzett vizsgálatok alapján a következő összefüggések fogalmazhatók meg: A videós csoport hallgatói esetén az Alkalmazott informatika féléves jegyre, a vizsgált változók közül a legerősebb, szignifikáns hatást az Előfeltétel tárgyak féléves jegyeinek átlaga (PRE) ( $p < 0,001$ , standardizált béta=0,370), valamint a Videó megtekintések száma (video) ( $p < 0,001$ , standardizált béta=0,315) gyakorol. A Kurzus felvételeinek száma (felvetel\_szam\_2) szintén szignifikáns, de negatív hatással van az Alkalmazott informatika féléves jegyre ( $p = 0,007$ , standardizált béta=-0,651).

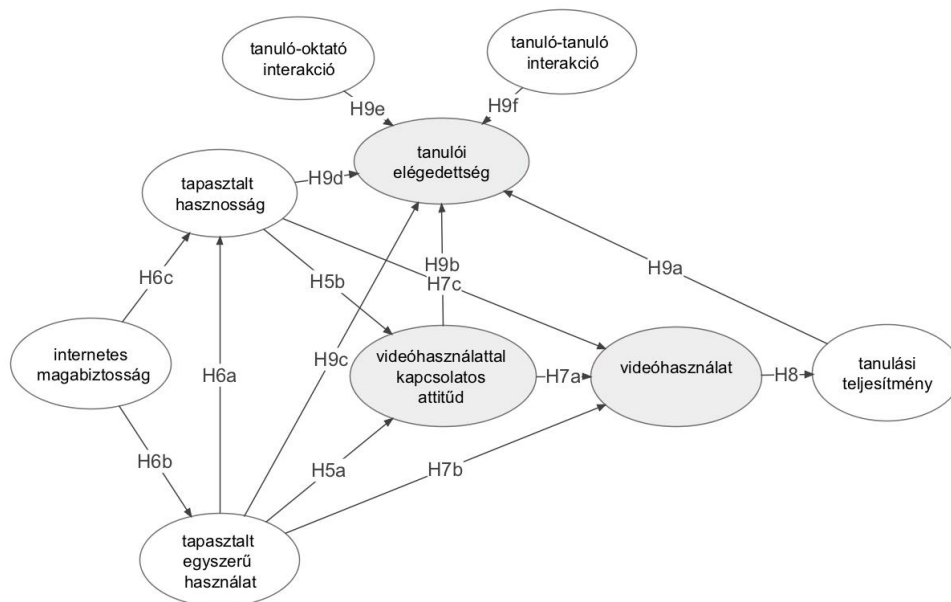
A jelenléti órákon történő részvétel nincs szignifikáns hatással a videós csoport Alkalmazott informatika féléves jegyére. **A vizsgálati eredmények alapján a H4 hipotézist elfogadom.**

<sup>16</sup> A multikollinearitás elkerülése, valamint a jobb értelmezhetőség érdekében a kvantitatív változók helyett az azokból átlag-eltolással előállított változók (jelölésben: Cfelevsum, CPRE, Cavg) szerepeltek.

## 5. Az affektív tényezők vizsgálatának módszertana és megvalósítása (H5-H9 hipotézisek vizsgálata)

### 5.1 A kutatási modell

A H5-H9 hipotézisek vizsgálatára a 10. ábrán látható kutatási modellt hoztam létre. A szakirodalmi alapokon megalkotott és saját vizsgálataimmal megalapozott modell a TAM-nek egy kiterjesztett változata.



10. ábra. A kutatási modell

*Megjegyzés.*

A vizsgálat függő változói szürkével jelölve

### 5.2 A modellben használt változók és mérési skálák

A vizsgálati modell kilenc látens változójának (definícióik a 7. táblázatban szerepeltek) mindegyike reflektív módon mért<sup>17</sup>, ezek közül két változó – a videóhasználat és a tanulási teljesítmény – közvetlenül egy-egy megfigyelt manifeszt változó révén, a tapasztalt hasznosság, a tapasztalt egyszerű használat, a videóhasználattal kapcsolatos attitűd és a tanuló-tanuló interakció három, míg a tanulói elégedettség, az internetes magabiztosság és a tanuló-oktató interakció pedig négy manifeszt változó által.

<sup>17</sup> Az attitűdökhöz, magatartási komponensekhez köthető látens változók méréséhez reflektív indikátorokat szükséges alkalmazni (Haenlein és Kaplan, 2004).

A tapasztalt hasznosság, tapasztalt egyszerű használat, videóhasználatral kapcsolatos attitűd, videóhasználat, tanulói elégedettség, internetes magabiztosság, tanuló-tanuló interakció, tanuló-oktató interakció látens változók indikátorai, a tartalmi érvényesség biztosítása érdekében, korábbi (oktatási szituációban is alkalmazott) kutatásokból lettek átvéve (lásd 15. Melléklet). Így ezen látens változók mérése más kutatók által már használt, hitelesített skálák, illetve azoknak redukált változatai segítségével történt. Éltem kisebb, megfogalmazás-beli változtatásokkal, annak érdekében, hogy az itemek illeszkedjenek vizsgálatom összefüggésébe.

### **5.3 Adatelemzési módszer**

A kutatási modell értékelésére és a hipotézisek vizsgálatára a PLS-SEM módszert alkalmaztam. A közvetlenül nem mérhető fogalmak, vagy látens változók közötti kapcsolatrendszer feltárásának egyik módszere ez, melynek során a függő látens változók teljes magyarázott varianciájának maximalizálása történik (Kazár, 2014). A paraméterek becslését, partíciónként, a legkisebb négyzetek módszere szerint, iteratív eljárással végezzük (Füstös, Kovács, Meszéna, Simonné, 2007).

A módszer magában foglalja a látens változók létrehozását a közvetlenül mérhető, ún. manifeszt változókból, valamint a látens változók kapcsolatrendszerének vizsgálatát is. A modellezés során két részt, a külső és a belső modellt szokás elkülöníteni. A külső modell a manifeszt változók és a látens változók közötti kapcsolatokat írja le (az úgynevezett külső súlyokkal), melyek a kapcsolatok iránya alapján reflektívek, vagy formatívak lehetnek.<sup>18</sup> A belső modell pedig a látens változók közötti, oksági kapcsolatokat azonosítja (Kazár, 2014).

A két modell becslései azonban nem elkülönítve, hanem egyidejűleg, egy iterációval történnek. Az iterációs ciklus vagy egy meghatározott számig ismétlődik, vagy addig, amíg a külső súlyok változása, két iteráció között egy előre rögzített korlát alá nem esik.

#### **5.3.1 Alkalmazási feltételek**

A módszer népszerűsége és széles körű alkalmazása Henseler és mtsai. (2009) szerint a következő előnyöknek köszönhető:

- mind reflektív, mind formatív modellek esetén alkalmazható,
- segítségével az igen összetett útvonalelemzések is elvégezhetők; továbbá
- eloszlásfüggetlen és kis minta esetén is alkalmazható.

---

<sup>18</sup> A reflektív modellek esetében azt tételezzük fel, hogy a látens változóban bekövetkezett változás, az manifeszt változóban is változást okoz, a formatív modellek esetén pedig ennek ellenekezőjét: azt, hogy az manifeszt változóban bekövetkezett változás vezet a látens változó értékeinek megváltozásához (Jarvis, Mackenzie, Podsakoff, 2003).

### **5.3.2 A külső modell illeszkedése (megbízhatóság és érvényesség)**

A PLS-útelemzés esetén, a teljes modell illeszkedésének vizsgálatára nincs globális mutató (Kazár, 2014). Emiatt Chin (1998) egy kétlépcsős eljárást javasolt, melynek során külön értékeljük a külső modellt és külön a belső modellt.

A reflektív külső modellek értékelése különböző kritériumok segítségével történhet, melyek a mérés megbízhatóságára és érvényességére vonatkoznak. A leggyakrabban alkalmazott kritériumok a 19. táblázatban láthatók.

A megbízhatóság a véletlen hibák kizárását, az érvényesség a szisztematikus hibák kizárását jelenti (Homburg és Krohmer, 2003).

A megbízhatóság vizsgálatokor tulajdonképpen azt ellenőrizzük, hogy az eredmények változatlan körülmények között megismételhetőek-e, a látens változók érvényességének (vagy validitásának) vizsgálatokor pedig azt ellenőrizzük, a mérés mennyire tükrözi a mérni kívánt fogalom jelentését, azaz hogy valóban azt a fogalmat mérjük, amit szerettünk volna (Homburg és Krohmer, 2003).

Henseler és mtsai. (2009) rendszerezését alapul véve, a strukturális modell kapcsán tartalmi-érvényességen kívül, konvergencia (hasonlósági)-érvényességet és diszkriminancia (különbözőségi)-érvényességet szükséges vizsgálni. Tartalmi-érvényességről akkor beszélünk, ha a látens változók mérésére használt manifeszt változók tartalmilag lefedik az adott látens változót. A konvergencia érvényesség fennállásakor a látens változókhoz köthető manifeszt változók mind a látens változót reprezentálják (Kovács és Bodnár, 2016). Vizsgálatokor azt ellenőrizzük, hogy a manifeszt változók megfelelő mértékben korrelálnak-e az elméleti skálával. A diszkriminancia-érvényesség fennállásakor a látens változók kellőképpen elkülönülnek egymástól (Kovács és Bodnár, 2016). Vizsgálatokor ellenőrizzük, hogy a manifeszt változók valóban a hozzájuk tartozó konstrukciót mérik és nem egy másik (kapcsolódó) konstrukciót (Gefen és Straub, 2005), azaz, hogy a vizsgált látens változó nem korrelál-e erősen más látens változók indikátoraival (Weiber és Mühlhaus 2010).

19. táblázat

*A reflektív külső modell illeszkedésének kritériumai (T. Nagy és Bernschütz, 2017, p. 54)*

Vizsgálat tárgya	Mutató	Kritérium	Forrás
Indikátor-megbízhatóság	Cronbach $\alpha$	$\alpha > 0,7$	Cronbach (1951)
Konstruktív megbízhatóság	Összetétel-megbízhatósági mutató (CR): $CR = \frac{(\sum_i \lambda_i)^2}{(\sum_i \lambda_i)^2 + \sum_i Var(\varepsilon_i)}$	$CR > 0,7$	Werts, Linn, Jöreskog (1974)
Konvergencia-érvényesség	Átlagos kivonatolt varianciamutató (AVE): $AVE = \frac{\sum_i \lambda_i^2}{\sum_i \lambda_i^2 + \sum_i Var(\varepsilon_i)}$	$AVE > 0,5$	Fornell és Larcker (1981)
Diszkriminancia-érvényesség	Fornell–Larcker-kritérium: Az AVE-értékek négyzetgyöke minden látens változó esetén nagyobb kell, hogy legyen, mint az adott látens változó és az összes többi látens változó közötti korrelációs együttható.		Fornell és Larcker (1981)
Diszkriminancia-érvényesség	A látens változópárok korrelációk heterotrait-monotrait- (HTMT) aránya. A HTMT-arány a két látens változóhoz kapcsolódó a manifest változók közötti páronkénti korrelációs együtthatók átlagának és az azonos látens változókhoz kapcsolódó manifest változók közötti páronkénti korrelációs együtthatók átlagának hányadosa.	$HTMT < 0,9$	Henseler, Ringle, Sarstedt (2015)

*Megjegyzések.*

- Itt és a továbbiakban CR: composite reliability – összetétel-megbízhatósági mutató, AVE: average variance extracted – átlagos kivonatolt varianciamutató, HTMT: heterotrait-monotrait – több és egytulajdonság.  $\lambda_i$  : a manifest változóhoz tartozó standardizált faktorsúlyokat jelöli és  $Var(\varepsilon_i) = 1 - \lambda_i^2$ .
- A Cronbach  $\alpha$ -mutató többnyire alulbecsüli a megbízhatóságot, mivel azonos súlyokat feltételez. Emiatt célszerűbb a CR értékét figyelembe venni, mely ezt a problémát kiküszöböli (Kovács és Bodnár, 2016).
- Mivel a Fornell–Larcker-kritérium bizonyos esetekben nem érzékeli megbízható módon a diszkriminancia-érvényesség hiányát, ezért annak vizsgálatára Henseler, Ringle, és Sarstedt, (2015) inkább a heterotrait-monotrait (HTMT)-arány vizsgálatát javasolja.

**5.3.3 A belső modell értékelése**

Megbízható és érvényes külső modell esetén térhetünk át a belső modell értékelésére, mely tartalmazza egyrészt az endogén látens változók (azaz a modell függő változói) megmagyarázott varianciájának értékelését, melyet az  $R^2$ -tel jelölt többszörös determinációs együttható mér, másrészt a becsült standardizált útegyütthatók ( $\beta$  együtthatók) szignifikanciájának vizsgálatát. Ez utóbbi, a bootstrap újramintavételezési eljárás eredményeit felhasználva hajtható végre (Davison és Hinkley, 2003, Tenenhaus, Vinzi, és Chatelin, 2005), az adatsorok normalitására vonatkozó korlátozás nélkül.

A becsült standardizált útegyütthatókkal kifejezhetők a látens változók közötti közvetlen hatások továbbá a közvetett hatások is. Ez utóbbiak a közvetett utakhoz tartozó standardizált útegyütthatók szorzatának és a közvetlen út standardizált útegyütthatójának összegeként (Székelyi és Barna, 2003).

Célszerű még figyelembe venni a Cohen-féle  $f^2$  hatás méret mutatót, mely az exogén változók (azaz a modell független változói) hatásosságát méri, az adott exogén változó elhagyásával az endogén változó determinációs együtthatójában bekövetkező változáson keresztül:  $f^2 = \frac{R_{incl}^2 - R_{excl}^2}{1 - R_{incl}^2}$ , ahol  $R_{incl}^2$  az endogén változóhoz kapcsolódó magyarázóerőt mutatja meg az exogén változó bevonásával, míg  $R_{excl}^2$  annak elhagyásával keresztül (Cohen, 1988; Hair, Hult, Ringle, és Sarstedt, 2014). Henseler és mtsai. (2009) osztályozása alapján az  $f^2$  értékei rendre 0,02, 0,15, illetve 0,35-től mutatják az exogén változó gyenge, közepes, illetve jelentős hatását.

#### 5.4 Adatgyűjtés és a vizsgálat adatállománya

Az adatgyűjtési módszer, az adatfelvétel körülményei a 3.7 részben ismertetett módon történtek. A demográfiai és tanulmányi adatok begyűjtésére feleletválasztós kérdéseket használtam (4 item), melyekből egy numerikus, illetve három nominális szintű változóhoz jutottam: életkor (év)<sup>19</sup>, nem (nő vagy férfi), tagozat (nappali vagy levelező), szak (Gazdálkodási és menedzsment, Kereskedelem és marketing, Nemzetközi gazdálkodás).

A vizsgálat látens változóinak mérése a 15. Mellékletben leírt 26 manifeszt változóval (itemmel) történt, ötfokozatú skálák segítségével. Az egyes 26 manifeszt változók jellemzői a 16. Mellékletben láthatóak.

A videós csoport hallgatói (105 fő) közül 76 fő töltötte ki a kérdőívet, ami 72,4%-os válaszadási rátát jelent. Érvénytelen válasz nem született, így 76 elemű adatsorhoz jutottam.

A válaszadók demográfiai és tanulmányi jellemzői a következők:

nemek aránya:	42 fő (55,3%) nő 34 fő (44,7%) férfi
tagozatok aránya:	36 fő (47,4%) nappali tagozatos 40 fő (52,6%) levelező tagozatos
szakok aránya:	37 fő (48,7%) Gazdálkodási és menedzsment

---

<sup>19</sup> A kérdőívben a születési dátumot, valamint a kurzus teljesítésének idejét adták meg a válaszadók. Ebből került kiszámításra az életkor, mely a kurzus teljesítésének időpontjában adja meg az életkort.

szakos  
30 fő (39,5%) Kereskedelem és marketing szakos  
9 fő (11,8%) Nemzetközi gazdálkodás szakos

életkor jellemzői:      terjedelem: 20-46 év  
                                  átlag±szórás: 26,62±4,99év

A válaszadók Alkalmazott informatika jegyeinek (LP) jellemzői:  
                                  terjedelem: 1-5  
                                  átlag±szórás: 3,32±1,36

Az adatsor fenti demográfiai és tanulmányi változók szerinti összetétele megfelel a videós csoport által mutatott arányoknak<sup>20</sup> (20. táblázat), tehát az adatsor vizsgált változók szerinti reprezentativitása állapítható meg. A vizsgálat többi változója szerinti reprezentativitás azonban nem ellenőrizhető (Rudas, 1998).

---

<sup>20</sup> Mindezt eloszlásvizsgálattal, khí-négyzet próbákkal ellenőriztem.

20. táblázat

A reprezentativitás vizsgálata: eloszlásvizsgálat, *khi*<sup>2</sup>-négyzet próbával

		<b>videós csoport</b> N=105	<b>válaszadók</b> N=76	<i>khi</i> <sup>2</sup>	<i>df</i>	<i>p</i>
		<b>gyakoriság</b> (relatív gyakoriság)	<b>gyakoriság</b> (relatív gyakoriság)			
Nem	nő	59 (56,2%)	42 (55,3%)	0,03	1	0,87
	férfi	46 (43,8%)	34 (44,7%)			
Tagozat	nappali	57 (54,3%)	40 (52,6%)	0,08	1	0,77
	levelező	48 (45,7%)	36 (47,4%)			
Szak	Gazdálkodási és menedzsment	46 (43,8%)	37 (48,7%)	1,03	2	0,31
	Kereskedelem és marketing	43 (41,0%)	30 (39,5%)			
	Nemzetközi gazdálkodás	16 (15,2%)	9 (11,8%)			
Életkor	20-22	21 (20,0%)	13 (17,1%)	1,35	4	0,85
	23-25	41 (39,0%)	27 (35,5%)			
	26-28	17 (16,2%)	14 (18,4%)			
	29-31	15 (14,3%)	13 (17,1%)			
	32-	11 (10,5%)	9 (11,8%)			
JEGY	1	16 (15,2%)	12 (15,8%)	0,45	4	0,98
	2	12 (11,4%)	9 (11,8%)			
	3	22 (21,0%)	15 (19,7%)			
	4	29 (27,6%)	23 (30,3%)			
	5	26 (24,8%)	17 (22,4%)			

A 76 válaszadó közül 33 fő a vizsgálat fél évében, 43 fő pedig korábban szerzett jegyet. E két rész-adatsor összetételét külön-külön is összehasonlítva a videós csoport összetételével, az imént bemutatott demográfiai és tanulmányi változók mentén, szintén azonos arányok adódtak (a 33 elemű rész-adatsor esetén: Nem:  $khi^2=0,80$ ,  $df=1$ ,  $p=0,37$ ; Tagozat:  $khi^2=1,87$ ,  $df=1$ ,  $p=0,17$ ; Szak:  $khi^2=0,55$ ,  $df=2$ ,  $p=0,21$ ; Életkor:  $khi^2=3,16$ ,  $df=4$ ,  $p=0,53$ ; JEGY:  $khi^2=1,31$ ,  $df=4$ ,  $p=0,86$ ; a 43 elemű rész-adatsor esetén: Nem:  $khi^2=0,32$ ,  $df=1$ ,  $p=0,57$ ; Tagozat:  $khi^2=0,17$ ,  $df=1$ ,  $p=0,68$ ; Szak:  $khi^2=0,19$ ,  $df=2$ ,  $p=0,66$ ; Életkor:  $khi^2=1,91$ ,  $df=4$ ,  $p=0,75$ ; JEGY:  $khi^2=1,36$ ,  $df=4$ ,  $p=0,85$ ).

### 5.5 Adatelemzés és eredmények

A végrehajtott elemzés egyes lépéseit a 21. táblázatban foglaltam össze. A modellezés során az útegyütthetők becslése útegyütthető súlyozással történt. Az

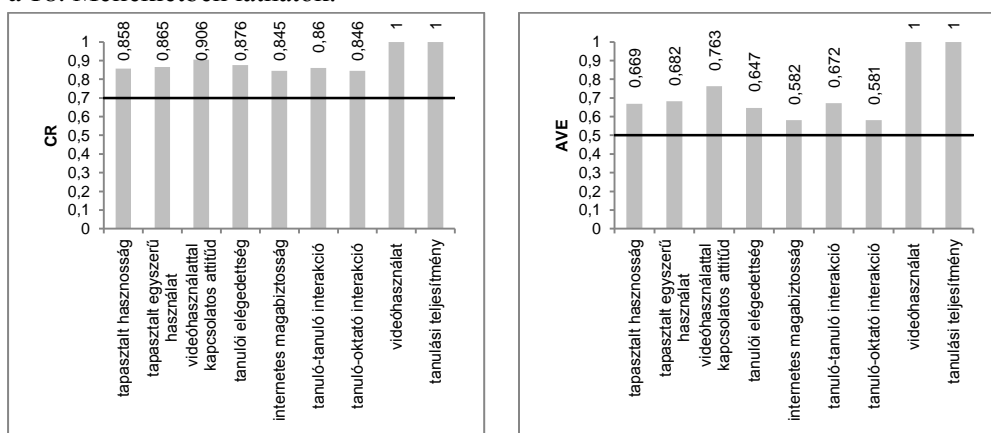
algoritmus leállási feltétele volt a 300 iteráció elérése, vagy az iterációs lépések közötti  $10^{-7}$ -nél kisebb külső súlyváltozás. A bootstrap-mintavétel során 5000 generált almintát és egyedi előjelváltozásokat<sup>21</sup> alkalmaztam.

21. táblázat

*Adatelemzési célok és módszerek*

Cél	Statistikai módszer és kritérium
A mérési modell értékelése	
Indikátorok (manifeszt változók) megbízhatósága	CR > 0,7
Konvergencaérvényesség	AVE > 0,5
Diszkriminanciaérvényesség	HTMT < 0,9
A strukturális modell értékelése	
Útegyütthatók (béta együtthatók) szignifikancia tesztelése (teljes hatások meghatározása)	t-próba (a bootstrap-closztlást felhasználva)
Látens változók közötti hatások elemzése	közvetett, közvetlen, meghatározása a béta együtthatókból
Függő látens változók megmagyarázott variációjának értékelése	R <sup>2</sup>
Független változók hatásosságának értékelése	f <sup>2</sup>

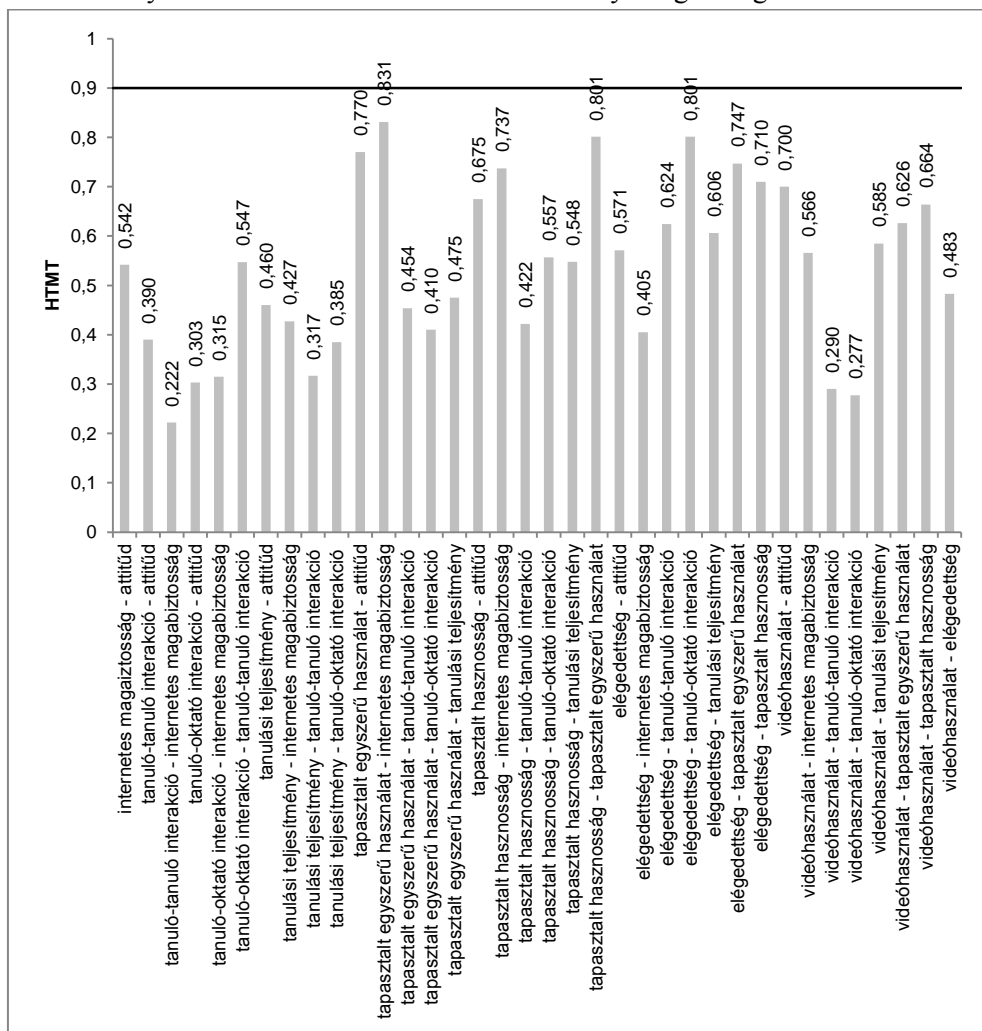
A megbízhatóság, valamint a konvergencaérvényesség vizsgálatának eredményei a 11. ábrán, valamint a 17. Mellékletben, a diszkriminanciaérvényesség vizsgálatának eredményei pedig a 12. ábrán, valamint a 18. Mellékletben láthatók.



11. ábra. Megbízhatóság és konvergencaérvényesség vizsgálata

<sup>21</sup>Előfordulhat, hogy a bootstrap-mintából becsült, valamely  $b_i^*$  útegyüttható ellentétes előjelű, mint az eredeti mintából becsült útegyüttható, ami miatt Henseler (2012) az ellentétes előjelű bootstrap-együtthatók előjelének megváltoztatását javasolja a számítás során.

A skálák a CR mutató alapján az összes konstrukció esetén megbízhatónak bizonyultak. Az AVE segítségével minősített konvergenciaérvényesség, valamint a HTMT-arányokkal minősített diszkriminanciaérvényesség kielégítő volt.



12. ábra. Diszkriminanciaérvényesség vizsgálata<sup>22</sup>

A belső modell értékelése során először a vizsgálat függő változóinak (videóhasználat, videóhasználattal kapcsolatos attitűd, tanulói elégedettség) többszörös determinációs együtthatóit értékelem. A modell függő endogén látens változóinak determinációs együtthatói a 22. táblázatban láthatók. A vizsgált független változók 49,6%-ban magyarázzák a videóhasználat, 44,3%-ban a videóhasználattal kapcsolatos attitűd és 70,0%-ban a tanulói elégedettség varianciáját. A Chin-féle (Chin, 1998, 323. o.) osztályozás alapján a tanulói

<sup>22</sup> Megjegyzések. attitűd=videóhasználattal kapcsolatos attitűd; elégedettség=tanulói elégedettség.

elégedettség tekintetében adódott 70,0%-os magyarázóerő, lényegesnek mondható, míg a videóhasználat, valamint az attitűd esetén mért magyarázóerő csupán mérsékelt.

A videóhasználat tekintetében megállapított 49,6%-os determinációs együttható összhangban van a korábbi kiterjesztett TAM-modellekkel (Davis és mtsai., 1989; Ifinedo, 2006; Lee és mtsai., 2013; Lee és mtsai. 2014; Liu, Li, és Carlsson, 2010; Shen és Chuang, 2010; Sun és Zhang, 2006; Taylor és Todd, 1995; Venkatesh és Davis, 2000).

22. táblázat

*Az endogén látens változók megmagyarázott varianciái*

Endogén változó	Meghatározó exogén változók	$R^2$	Korrigált $R^2$
tapasztalt hasznosság	internetes magabiztosság, tapasztalt egyszerű használat	0,423	0,407
tapasztalt egyszerű használat	internetes magabiztosság	0,414	0,406
<i>videóhasználat</i> <i>kapcsolatos attitűd</i>	internetes magabiztosság, tapasztalt egyszerű használat, tapasztalt hasznosság	0,443	0,427
<i>videóhasználat</i>	internetes magabiztosság, tapasztalt egyszerű használat, tapasztalt hasznosság, <i>videóhasználat</i> <i>kapcsolatos attitűd</i>	0,496	0,475
tanulási teljesítmény	internetes magabiztosság, tapasztalt egyszerű használat, tapasztalt hasznosság, videóhasználat kapcsolatos attitűd, <i>videóhasználat</i>	0,342	0,333
<i>tanulói elégedettség</i>	internetes magabiztosság, tapasztalt egyszerű használat, tapasztalt hasznosság, <i>videóhasználat</i> <i>kapcsolatos attitűd</i> , <i>videóhasználat</i> , tanulási teljesítmény, tanuló-tanuló interakció, tanuló-oktató interakció	0,700	0,674

*Megjegyzés.* A vizsgálat függő változói dőlt betűkkel jelölve.

Az útegyütthatók a legtöbb változó között szignifikánsak, de adódtak olyan változók is, melyek között nem szignifikáns az útegyüttható. A standardizált útegyüttható becsléseket, valamint azok szignifikanciatesztelését a következő részben mutatom be.



## 23. táblázat

*Hipotézisek és a konstrukciók közötti hatások*

Hipo- tézis	Kapcsolat	Direkt hatás: út- együtt- ható		In- direkt hatás		Teljes hatás		Cohen- féle $f^2$
			<i>p</i>		<i>p</i>		<i>p</i>	
H5a	tapasztalt egyszerű használat - videóhasználat kapcsolatos attitűd	0,478	0,001	0,108	0,052	0,586	<0,001	0,257
H5b	tapasztalt hasznosság - videóhasználat kapcsolatos attitűd	0,255	0,043			0,255	0,043	0,073
H6a	tapasztalt egyszerű használat - tapasztalt hasznosság	0,424	0,001			0,424	0,001	0,182
H6b	internetes magabiztosság - tapasztalt egyszerű használat	0,643	<0,001			0,643	<0,001	0,706
H6c	internetes magabiztosság - tapasztalt hasznosság	0,291	0,006	0,272	0,003	0,564	<0,001	0,086
H7a	videóhasználat kapcsolatos attitűd - videóhasználat	0,414	0,002			0,414	0,002	0,190
H7b	tapasztalt egyszerű használat - videóhasználat	0,111	0,331	0,365	<0,001	0,476	<0,001	0,012
H7c	tapasztalt hasznosság - videóhasználat	0,289	0,011	0,106	0,100	0,394	0,003	0,097
H8	videóhasználat - tanulási teljesítmény	0,585	<0,001			0,585	<0,001	0,520
H9a	tanulási teljesítmény - tanulói elégedettség	0,198	0,047			0,198	0,047	0,092
H9b	videóhasználat kapcsolatos attitűd - tanulói elégedettség	0,099	0,147	0,048	0,116	0,148	0,041	0,018
H9c	tapasztalt egyszerű használat - tanulói elégedettség	0,284	0,003	0,116	0,064	0,401	<0,001	0,130
H9d	tapasztalt hasznosság - tanulói elégedettség	0,007	0,908	0,071	0,078	0,078	0,243	<0,001
H9e	tanuló-oktató interakció - tanulói elégedettség	0,444	<0,001			0,444	<0,001	0,442
H9f	tanuló-tanuló interakció - tanulói elégedettség	0,103	0,183			0,103	0,183	0,024

## 23. táblázat folytatás

*Hipotézisek és a konstrukciók közötti hatások*

Hipo- tézis	Kapcsolat	Direkt hatás		In- direkt hatás		Teljes hatás		Cohen- féle $f^2$
		út- együtt- ható	$p$		$p$		$p$	
	videóhasználat kapcsolatos attitűd - tanulási teljesítmény			0,242	0,003	0,242	0,003	
	internetes magabiztosság - videóhasználat kapcsolatos attitűd			0,451	<0,001	0,451	<0,001	
	internetes magabiztosság - tanulási teljesítmény			0,246	<0,001	0,246	<0,001	
	internetes magabiztosság - tanulói elégedettség			0,281	<0,001	0,281	<0,001	
	internetes magabiztosság - videóhasználat			0,421	<0,001	0,421	<0,001	
	tapasztalt egyszerű használat - tanulási teljesítmény			0,278	0,003	0,278	0,003	
	tapasztalt hasznosság - tanulási teljesítmény			0,231	0,011	0,231	0,011	
	videóhasználat - tanulói elégedettség			0,116	0,049	0,116	0,049	

A H5a és H5b hipotézisekkel a videóhasználattal kapcsolatos attitűdöt meghatározó tényezőket vizsgáltam:

**H5a: A videóhasználattal kapcsolatos tapasztalt egyszerű használat szignifikáns közvetlen pozitív hatással van a videóhasználattal kapcsolatos attitűdre.**

**H5b: A videóhasználattal kapcsolatos tapasztalt hasznosság szignifikáns közvetlen pozitív hatással van a videóhasználattal kapcsolatos attitűdre.**

A videóhasználattal kapcsolatos attitűd közvetlen meghatározásában mindkét vizsgált változó (mind a tapasztalt egyszerű használat, mind a tapasztalt hasznosság) szignifikáns szerepet játszik. Nagyobb szerepe a tapasztalt egyszerű használatnak van ( $\beta_{H5a} = 0,478$ ,  $p_{H5a} = 0,001$ ), hatásossága közepesnek tekinthető a Cohen-féle  $f^2$  mutató alapján ( $f^2=0,257$ ). A tapasztalt hasznosság kisebb, de jelentős szereppel bír ( $\beta_{H5b} = 0,255$ ,  $p_{H5b} = 0,043$ ), hatásossága az  $f^2$  mutató szerint gyenge ( $f^2=0,073$ ).

**Mindezek értelmében a H5a és H5b hipotézisek elfogadásra kerültek**, tehát minél inkább úgy érzik a hallgatók, hogy videók használata egyszerű és javítja a teljesítményüket, annál pozitívabb az attitűdjük a videókkal való tanulással kapcsolatban.

A H6a, H6b, H6c hipotézisekkel a videóhasználatlal kapcsolatos tapasztalt egyszerű használat és - tapasztalt hasznosság meghatározó tényezőit vizsgáltam:

**H6a: A videóhasználatlal kapcsolatos tapasztalt egyszerű használat szignifikáns közvetlen pozitív hatással van a videóhasználatlal kapcsolatos tapasztalt hasznosságra.**

A tapasztalt egyszerű használat közvetlen pozitív hatása a tapasztalt hasznosságra szignifikánsnak bizonyult ( $\beta_{H6a} = 0,424$ ,  $p_{H6a} = 0,001$ ), azaz minél egyszerűbbnek tartják a hallgatók a videók használatát, annál hasznosabbnak ítélik meg azt a tanulási teljesítményük szempontjából. Így a **H6a hipotézist is elfogadtam.**

**H6b: Az internetes magabiztosság szignifikáns közvetlen pozitív hatással van a videóhasználatlal kapcsolatos tapasztalt egyszerű használatra.**

**H6c: Az internetes magabiztosság szignifikáns közvetlen pozitív hatással van a videóhasználatlal kapcsolatos tapasztalt hasznosságra.**

Az internetes magabiztosság szerepe mind a tapasztalt egyszerű használat ( $\beta_{H6b} = 0,643$ ,  $p_{H6b} < 0,001$ ), mind a tapasztalt hasznosság ( $\beta_{H6c} = 0,291$ ,  $p_{H6c} = 0,006$ ) meghatározásában szignifikáns. A Cohen-féle  $f^2$  mutató alapján internetes magabiztosság hatása a tapasztalt egyszerű használatra jelentős ( $f^2=0,706$ ), míg a tapasztalt hasznosságra gyakorolt hatása gyenge ( $f^2=0,086$ ). **A H6b és H6c hipotézisek tehát elfogadásra kerültek**, azaz minél inkább úgy gondolják a hallgatók, hogy sikeresen el tudják végezni tanulási feladataikat az internet segítségével, annál egyszerűbbnek és a tanulási teljesítményük szempontjából hasznosabbnak ítélik a videók használatát.

A H7a, H7b, H7c hipotézisekkel a videóhasználat magyarázatában közvetlen, szignifikáns szerepet betöltő tényezőket vizsgáltam:

**H7a: A videóhasználatlal kapcsolatos attitűd szignifikáns közvetlen pozitív hatással van a videóhasználat gyakoriságára.**

**H7b: A videóhasználatlal kapcsolatos tapasztalt egyszerű használat szignifikáns közvetlen pozitív hatással van a videóhasználat gyakoriságára.**

**H7c: A videóhasználatlal kapcsolatos tapasztalt hasznosság szignifikáns közvetlen pozitív hatással van a videóhasználat gyakoriságára.**

A videóhasználatra legnagyobb közvetlen hatással az attitűd van ( $\beta_{H7a} = 0,414$ ,  $p_{H7a} = 0,002$ ), melynek hatásossága közepesnek minősíthető ( $f^2=0,190$ ). Minél pozitívabb érzések jellemzőek a hallgatókra a videóhasználatlal kapcsolatban, annál gyakrabban használják a videókat.

A tapasztalt hasznosság közvetlen pozitív hatása a videóhasználatra szintén

szignifikáns ( $\beta_{H7c} = 0,289$ ,  $p_{H7c} = 0,011$ ), míg a tapasztalt egyszerű használat videóhasználatra gyakorolt közvetlen hatása nem szignifikáns ( $\beta_{H7b} = 0,111$ ,  $p_{H7b} = 0,331$ ). Ez jellemző az olyan modelleknél, ahol használat utáni mérés történt, nem használat előtti (Selim, 2003; van Raaij és Schepers, 2008; Venkatesh, Morris, Davis, és Davis, 2003). Ezek értelmében tehát minél inkább úgy érzik a hallgatók, hogy videók használata javítja a tanulási teljesítményüket, annál gyakrabban használják a videókat, azonban a használat egyszerűségének érzése nincs hatással a videóhasználat gyakoriságára.

**Így a H7a és H7c hipotéziseket elfogadtam, a H7b hipotézis viszont elutasításra került.**

Összességében megállapítható, hogy TAM-alapmodell összefüggései (Davis, 1986), azaz az alapvető TAM-változók (tapasztalt egyszerű használat, tapasztalt hasznosság, videóhasználattal kapcsolatos attitűd, videóhasználat) közötti közvetlen hatások, összhangban más TAM eredményekkel, egy kivételével (tapasztalt egyszerű használat - videóhasználat) szignifikánsnak bizonyultak.

Ezen túlmenően elemezve a konstrukciók közötti közvetett hatásokat, további érdekes összefüggések adódnak, melyek összhangban vannak a korábbi kutatási eredményekkel (Al-Gahtani, 2016; Chow és mtsai, 2012; Lee és mtsai., 2014; Lee és Lehto, 2013; Liang és Tsai, 2008; Ong és Lai, 2006; Rezaei és mtsai., 2008; Roca és mtsai., 2006; Shen és Eder, 2009; T. Nagy, kiadás alatt): Az internetes magabiztosság közvetett módon – a tapasztalt egyszerű használaton és a tapasztalt hasznosságon keresztül – befolyásolja a videóhasználattal kapcsolatos attitűdöt. Ha megvizsgáljuk az internetes magabiztosság és az attitűd közötti közvetett utakat, a hatás mértéke a tapasztalt hasznosságon keresztül ( $0,291 \cdot 0,255 = 0,074$ ), a tapasztalt egyszerű használaton keresztül ( $0,643 \cdot 0,478 = 0,307$ ), valamint a tapasztalt egyszerű használaton és a tapasztalt hasznosságon keresztül ( $0,643 \cdot 0,424 \cdot 0,255 = 0,070$ ) gyakorolt hatások összegeként ( $0,074 + 0,307 + 0,070 = 0,451$ ) adódik. A közvetett hatás szignifikáns ( $p < 0,001$ ), ami alapján megállapítható, hogy az internetes magabiztosság meghatározó szerepet játszik a videóhasználattal kapcsolatos attitűd meghatározásában, azaz minél inkább úgy gondolják a hallgatók, hogy sikeresen el tudják végezni tanulási feladataikat az internet segítségével, annál pozitívabb érzések jellemzők rájuk a videókkal való tanulással kapcsolatban. Hasonló módon belátható, hogy az internetes magabiztosság közvetett módon, szignifikánsan befolyásolja a videóhasználatot is ( $0,421$ ;  $p < 0,001$ ), tehát minél inkább úgy gondolják a hallgatók, hogy sikeresen el tudják végezni tanulási feladataikat az internet segítségével, annál gyakrabban használják videókat

**H8: A videóhasználat gyakorisága szignifikáns közvetlen pozitív hatással van a tanulási teljesítményre.**

A videóhasználat gyakoriságának a tanulási teljesítményre gyakorolt közvetlen pozitív hatását, összhangban DeLone és McLean (2003), valamint Islam (2013)

eredményeivel, az videóhasználat és tanulási teljesítmény közötti szignifikáns útegyüttható ( $\beta_{H8} = 0,585$ ,  $p_{H8} < 0,001$ ) támasztotta alá. **A H8 hipotézist tehát elfogadtam.** Minél gyakoribb videóhasználat jellemző a hallgatókra, annál jobb tanulási eredményt sikerül elérniük.

Végül a H9a-H9f hipotézisekkel a videóhasználatkal kapcsolatos tanulói elégedettség közvetlen meghatározóit vizsgáltam:

**H9a: A tanulási teljesítmény szignifikáns közvetlen pozitív hatással van videóhasználatkal kapcsolatos tanulói elégedettségre.**

**H9b: A videóhasználatkal kapcsolatos attitűd szignifikáns közvetlen pozitív hatással van videóhasználatkal kapcsolatos tanulói elégedettségre.**

**H9c: A videóhasználatkal kapcsolatos tapasztalt egyszerű használat szignifikáns közvetlen pozitív hatással van videóhasználatkal kapcsolatos tanulói elégedettségre.**

**H9d: A videóhasználatkal kapcsolatos tapasztalt hasznosság szignifikáns közvetlen pozitív hatással van videóhasználatkal kapcsolatos tanulói elégedettségre.**

**H9e: A videóhasználatkal kapcsolatos tanuló-oktató interakció gyakorisága szignifikáns közvetlen pozitív hatással van a videóhasználatkal kapcsolatos tanulói elégedettségre.**

**H9f: A videóhasználatkal kapcsolatos tanuló-tanuló interakció gyakorisága szignifikáns közvetlen pozitív hatással van a videóhasználatkal kapcsolatos tanulói elégedettségre.**

A tanulási teljesítmény, videóhasználatkal kapcsolatos attitűd, tapasztalt egyszerű használat és tapasztalt hasznosság változók szerepét vizsgálva a tanulói elégedettség meghatározásában, összhangban korábbi kutatási eredményekkel (Chiu és mtsai., 2005; Hui és mtsai. 2008; Roca és mtsai., 2006; Sun és mtsai., 2008), megállapítást nyert, hogy a tapasztalt egyszerű használat ( $\beta_{H9c} = 0,284$ ,  $p_{H9c} = 0,003$ ), valamint a tanulási teljesítmény ( $\beta_{H9a} = 0,198$ ,  $p_{H9a} = 0,047$ ) közvetlen pozitív hatással van a videóhasználatkal kapcsolatos tanulói elégedettségre. A standardizált útegyütthatókból látható, hogy e két befolyásoló faktor közül a tapasztalt egyszerű használat hatása erősebb, ami azt jelzi, hogy a hallgatók annál inkább elégedettek a videókkal való tanulási tapasztalatukkal, minél inkább úgy érzik, hogy erőfeszítésmentes a videók használata.

A tapasztalt hasznosság ( $\beta_{H9d} = 0,007$ ,  $p_{H9d} = 0,908$ ), valamint az attitűd ( $\beta_{H9b} = 0,099$ ,  $p_{H9b} = 0,147$ ) tanulói elégedettségre gyakorolt közvetlen hatása nem volt szignifikáns.

**A H9a és H9c hipotézisek elfogadásra kerültek, a H9b és H9d hipotéziseket viszont elutasítottam.**

A tanuló-tanuló - és a tanuló-oktató interakció gyakoriságának szerepét vizsgálva a tanulói elégedettség meghatározásában megállapítható, hogy a tanuló-

oktató interakció gyakorisága pozitív és szignifikáns ( $\beta_{H9e} = 0,444$ ,  $p_{H9e} < 0,001$ ) hatással bír a tanulói elégedettségre összhangban mások (Abdous és Yen, 2010; Ali és Ahmad, 2011; Bray és mtsai., 2008; Kuo, Walker, és Schroder, 2010; Kuo és mtsai., 2014; Rodriguez Robles, 2006; Sahin, 2007) kutatási eredményeivel. A **H9e hipotézist tehát elfogadtam.**

A tanuló-tanuló interakció gyakorisága pozitív, ámde nem szignifikáns ( $\beta_{H9f} = 0,103$ ,  $p_{H9f} = 0,183$ ) hatást gyakorol a tanulói elégedettségre. Hasonló eredményre jutottak Kuo és mtsai., (2014), akik kutatásukban a tanuló-oktató - és a tanuló-tanuló interakció szerepét is vizsgálták. **A H9f hipotézis emiatt nem került elfogadásra.**

E két utóbbi hipotézis alapján megállapítható, hogy minél gyakoribb kommunikáció jellemző a kurzus oktatója és a hallgatók között, annál nagyobb elégedettség jellemző a hallgatókra videókkal való tanulás kapcsán. A hallgatók közötti kommunikációról azonban ez nem mondható el.

Elemezve a tanulói elégedettségre gyakorolt közvetett hatásokat is, két további megállapítás tehető:

A internetes magabiztosság közvetett hatása a videóhasználattal kapcsolatos tanulói elégedettségre szignifikánsnak mutatkozott. Mindezt a tapasztalt hasznosság, tapasztalt egyszerű használat, videóhasználattal kapcsolatos attitűd, videóhasználat, tanulási teljesítmény változókon keresztül gyakorolt, közvetett hatások összesítésével adódott szignifikáns útegyütthető ( $0,281$ ;  $p < 0,001$ ) támaszt alá, mely szerint minél inkább úgy gondolják a hallgatók, hogy sikeresen el tudják végezni tanulási feladataikat az internet segítségével, annál elégedettebbek a videókkal való tanulásuk kapcsán.

A videóhasználat közvetett módon – a tanulási teljesítményen keresztül – befolyásolja a videóhasználattal kapcsolatos tanulói elégedettséget, amit videóhasználat és a videóhasználattal kapcsolatos tanulói elégedettség közötti közvetett szignifikáns útegyütthető ( $0,116$ ;  $p < 0,049$ ) mutat. Ez az útegyütthető a videóhasználat és a tanulási teljesítmény közötti közvetlen szignifikáns útegyütthető ( $\beta_{H8} = 0,585$ ,  $p_{H8} < 0,001$ ), valamint a tanulási teljesítmény és a videóhasználattal kapcsolatos tanulói elégedettség közötti közvetlen szignifikáns útegyütthető ( $\beta_{H9a} = 0,198$ ,  $p_{H9a} = 0,047$ ) szorzataként adódik. Ennek értelmében minél gyakrabban használják a hallgatók a videókat, annál elégedettebbek a videókkal való tanulásuk kapcsán.

## 5.7 A hallgatói viselkedés vizsgálata

A hallgatók videóhasználati szokásainak vizsgálata érdekében a továbbiakban a Moodle-tevékenységeket elemeztem.

Feladatként tűztem ki

- a hallgatók Moodle tevékenységeinek, elsősorban a

videóindításainak időbeli vizsgálatát, külön a nappali-, külön a levelező tagozat esetén.

- az egyes videókra külön-külön történő, elindítással, megtekintéssel, nézettségi idővel kapcsolatos vizsgálatok elvégzését.

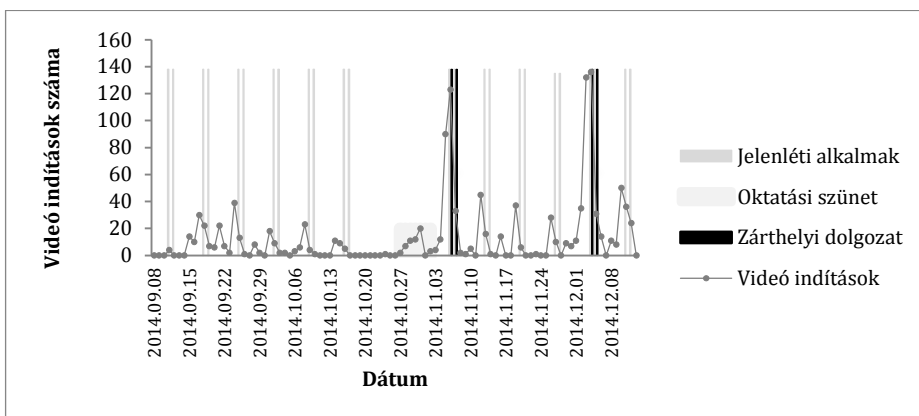
Az adatállomány alapjául a videós csoport tanulói (105 fő) Moodle-tevékenységeinek adatsora szolgált. A Moodle-naplófájlokból lekérdezésre került adatok a 19. Mellékletben tekinthetők meg. Az adattisztítás során userid alapján kiszűrésre kerültek a nem-hallgató felhasználók (tanár, rendszergazda) tevékenységei, majd a tevékenység időpontja (time) alapján kiszűrésre kerültek szorgalmi időszakokon (vizsgált 14 hét) kívüli tevékenységek. Ezt követően eltávolításra kerültek az ip alapján a jelenléti órákon végzett tevékenységek.

A szerver váratlan tárhely-problémája miatt a 2013-14 tavaszi félév adatsorának 2014. február 14. és 2014. május 25. közötti rekordjai törlésre kerültek<sup>23</sup>. Az adatvesztés miatt ebben a részben a szóban forgó félév adatait nem szerepeltetem. Az elemzéseket így két félév viszonylatában (2014-15 őszi és 2014-15 tavaszi félév) végeztem el, 71 hallgató adatainak vizsgálatával.

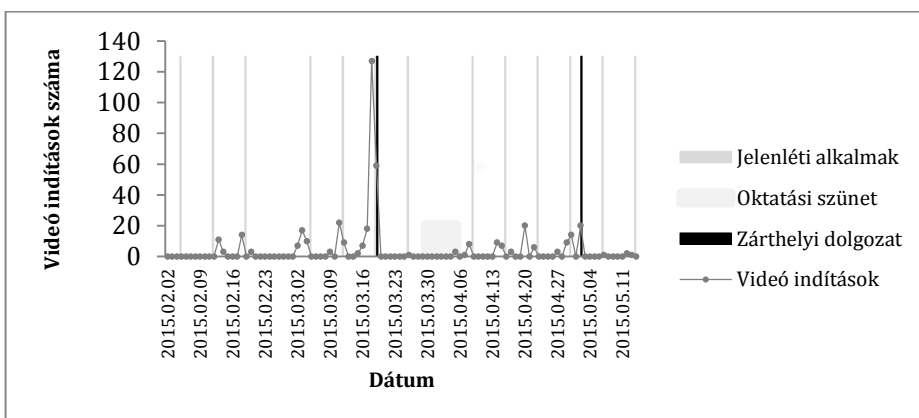
Elsőként a napi videó indítások görbáját vizsgálva (14-15. ábra), a nappali tagozatos hallgatók esetén megállapítható, hogy a jelentősebb videó indítási csúcsok a zárthelyi dolgozatok előtti napokban tapasztalhatók, amiből arra lehet következtetni, összhangban Copley (2007); Gosper és mtsai. (2007); Lightbody és mtsai. (2007); Laing és Wootton (2007); Williams és Fardon (2007) kutatásával, hogy a nappali tagozatos hallgatók videóhasználatának elsődleges oka a számonkérésre való készülés.

---

<sup>23</sup> A korábbi elemzésekben ebből az időszakból felhasznált adatok csak aggregált formában állnak rendelkezésre.

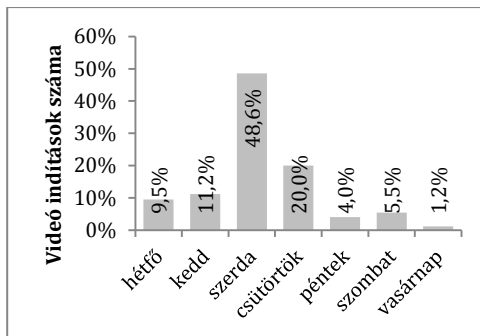
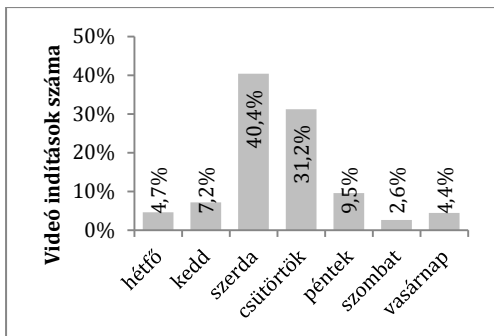


14. ábra. Napi videó indítások, 2014-15. őszi félév, nappali tagozat



15. ábra. Napi videó indítások, 2014-15. tavaszi félév, nappali tagozat

A kisebb indítási csúcsok többnyire közvetlenül a jelenléti alkalmak előtti napon láthatók. Mindez, kiegészülve azzal a ténnyel, hogy a jelenlét kiváltására megnézendő videók és beadandó feladatok határidejének a jelenléti óra kezdési időpontja volt megadva, arra enged következtetni, hogy a hallgatók egy része az élő előadások helyettesítésére, használja a videókat, csak úgy, mint a McElroy és Blount (2006) és Traphagan és mtsai. (2010) kutatásában szereplő diákok. Mindezt alátámasztják a videóindításoknak a hét napjai közötti eloszlásának ábrái (16. ábra). Az őszi félévben a csütörtöki és pénteki napokon voltak a jelenléti órák, amivel összhangban a 16. a. ábrán látható, hogy szerdai és csütörtöki napokon történt a legtöbb videó indítás. A tavaszi félévben csütörtöki napon voltak a jelenléti órák, ennek megfelelően a szerdai napokon történt a legtöbb videó indítás (16.b. ábra).

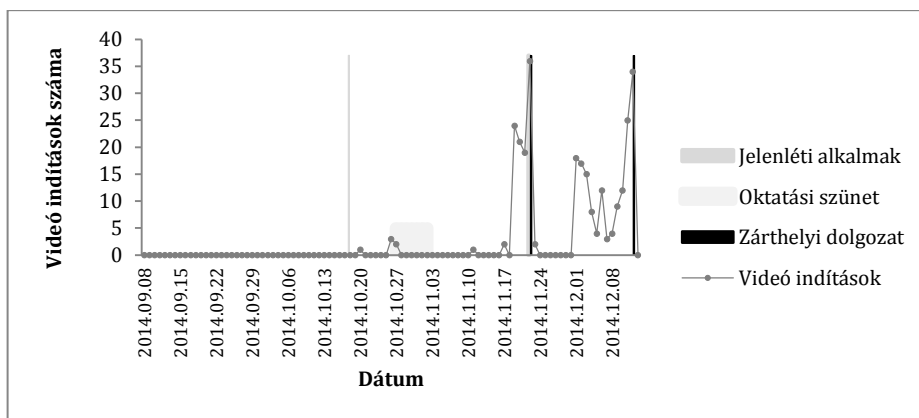


a. 2014-15. őszi félév, nappali tagozat

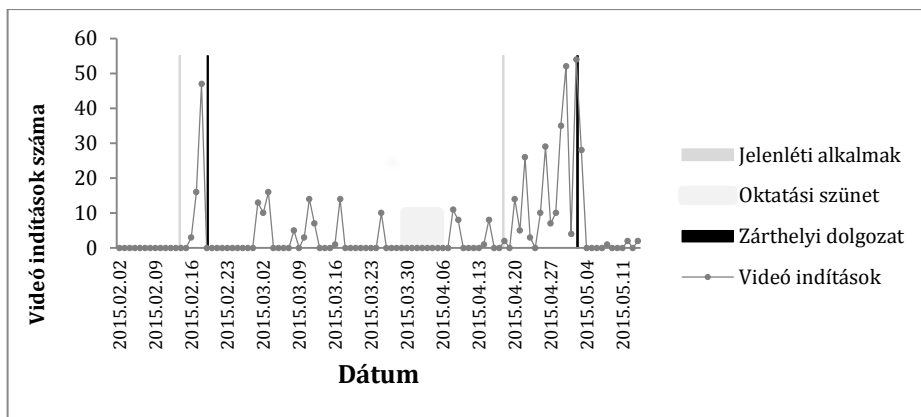
b. 2014-15. tavaszi félév, nappali tagozat

16. ábra. Videó indítások eloszlása a hét napjai között

A levelezős hallgatók napi videó megtekintésének görbéjén (17-18. ábra) is jól láthatók a zárthelyi dolgozatok előtti megtekintési csúcsok. A jelenléti alkalmak alacsony száma miatt azonban esetükben jelenléti alkalmakhoz kötődő kisebb megtekintési csúcsokat nem lehet azonosítani.



17. ábra. Napi videó megtekintések, 2014-15. őszi félév, levelező tagozat



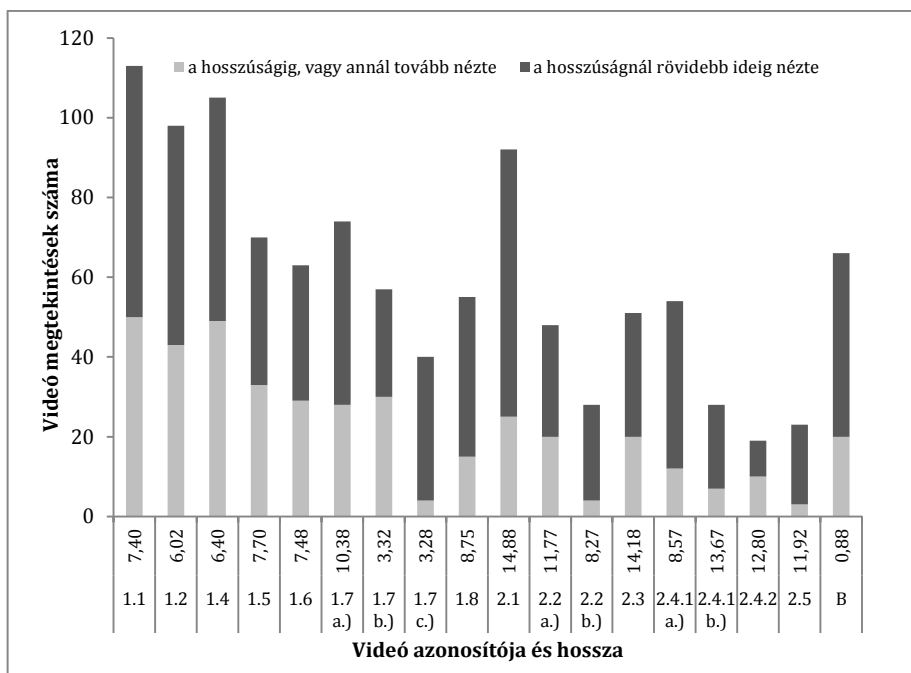
18. ábra. Napi videó megtekintések, 2014-15. tavaszi félév, levelező tagozat

Amennyiben nemcsak a videóindításokat, hanem az összes kattintást tekintjük, hasonló görbék adódnak (ld. 20-23. Mellékletek).

A videókkal történő interakcióknak (pl. megállítás–pause, vagy beletekerés) sajnálatos módon nincs nyoma a log fájlban, csupán a videók elindításának tényéről van információ. Az egyes videóindításokhoz tartozó nézettségi idők hosszából (mely jól közelíthető a videóindítás időpontjának és a felhasználó következő tevékenységi időpontjának az idő különbségével) azonban lehet következtetni az ilyesfajta interakciókra.

Az 19. ábrán látható, hogy az egyes videókat összesen hányszor indították el<sup>24</sup>, valamint, hogy az elindított videókat hány esetben nézték kevesebb ideig, és hány esetben legalább annyi ideig, mint a hosszúságuk. Az első nézettségi idő (kevesebb ideig, mint a hosszúság) jellemző olyan esetekben, amikor a hallgató a videót nem nézi végig: hamarabb megállítja, vagy beleteker és csak egy bizonyos részletét tekinti meg. A második nézettségi idő (legalább annyi ideig, mint a hosszúság) pedig akkor jellemző, ha a hallgató az egész videót egyszerre megnézi, esetleg meg is állítja nézés közben.

<sup>24</sup> Az 1.3 lecke tananyaga az utolsó két vizsgált félévben már nem szerepelt a tárgy tematikában, ezért az 1.3 videó nem került ábrázolásra.



19. ábra. Megtekintések száma, videónként

Az indítások száma csökkenő tendenciát mutat a félév végének videóihoz közeledve. A második rész elején (2.1 videó) látható egy kiugróan magas érték, majd a csökkenő trend folytatódik.<sup>25</sup> A kétféle nézettségi idő (kevesebb ideig, mint a hosszúság; legalább annyi ideig, mint a hosszúság) az első rész egyes videóit (1.1-1.8. videók) esetén közel 50-50%-os arányban jellemző. Kivételt képez ez alól az első rész utolsó két videója, melyeknél, csak úgy, mint a 2. rész videóit esetében (2.1-2.5 videók) a hosszúságnál rövidebb ideig történő nézettség gyakoribb. Elmondható tehát, hogy a második (Statisztika) rész videóira alacsonyabb indításszám és más nézettségi idő jellemző, mint az első (Operációkutatás) rész videóira. További, arra irányuló vizsgálatokat lenne érdemes elvégezni, hogy mi okozza ezen eltéréseket. Ehhez azonban speciális mintavételi módszerek is szükségesek.

Az ügyfélértékelési eljárások során alkalmazott mutatószámok: recency, frequency alkalmasak az online kurzusok értékelésére is. Jelen vizsgálatban a recency a hallgató utolsó videó indítása óta eltelt napok számaként (a félév utolsó napjához képest), míg a frequency a vizsgált időszakban a hallgató összes videóindításainak számaként definiálható. Ezek mellé bevezethető days active (Tóth,

<sup>25</sup> A B-vel jelölt, utolsó videó technikai jellegű: az Excel beállításokat tartalmazza.

2012) mutató is, mely a vizsgált időszakban a hallgató első és utolsó videóindítása között eltelt napok számát méri.

A mutatók átlagos értékeit, valamint szórásait kiszámítva külön a nappalis, külön a levelezős csoportokra (24. táblázat), megállapítható, hogy frequency mutató közel azonos a két tagozat esetén (nappali: 15, levelező:17), azaz nappalisok és a levelezősök hasonló számban indítják el a videókat.

A recency értékek átlaga azonban lényegesen eltér: nappalis hallgatók esetén 23 nap, azaz az utolsó videóindítás óta átlagosan 23 nap telt el, míg levelezősök esetén csupán 12. Ez valószínűleg abból adódik, hogy az egyik vizsgált félévben a levelezősök számonkérése később volt, mint a nappalisoké, hiszen korábban megállapítást nyert, hogy a hallgatók videóhasználatának elsődleges oka a számonkérésre való készülés

A Days active értékek átlagában szintén eltérés mutatkozik (nappalis hallgatók esetén 54 nap, levelezősök esetén 42 nap), mely annak köszönhető, hogy az Alkalmazott informatika kurzus esetén a levelezősök később kezdik a félévet, mint a nappalisok.

24. táblázat

*Recency, Frequency és Days active mutatók a videóindításokra*

	Nappali		Levelező	
	átlag	szórás	átlag	szórás
Recency	23	24,15	12	16,68
Frequency	15	14,69	17	11,16
Days active	54	22,74	42	24,43

A hallgatók látogatásait elemezve megállapítható, hogy a vizsgált két félévben összesen 4873 vizit volt, mellyel az Alkalmazott informatika Moodle-kurzus az alacsony létszámok ellenére is az intézmény leglátogatottabb Moodle-kurzusai közé tartozik. A hallgatók számára vetítve ezt az értéket, az látható, hogy egy félév során egy hallgató átlagosan 63-szor lépett be az Alkalmazott informatika Moodle-kurzusába.

Egy látogatás átlagosan 7,16 perces volt, 24,47 perc szórással, melynek során a hallgatók átlagosan 4,85-öt kattintottak (a kattintások számának szórása: 9,02) és átlagosan, 0,7 videót indítottak el (a videó indítások számának szórása: 1,78). Mindez arra enged következtetni, hogy nem minden látogatás célja a tanulás, videómegtekintés volt, hanem a hallgatók kihasználták a Moodle-kurzus kommunikációs és információs lehetőségeit is.

## 6. Eredmények összefoglalása, következtetések, kitekintés

Dolgozatomban egy gazdasági főiskola Alkalmazott informatika kurzusán a jelenléti óra mellett, Moodle környezetben elérhetővé tett online videók hallgatókra gyakorolt hatását vizsgáltam.

A vizsgálatot a következő kutatási kérdés mentén valósítottam meg:

**Az Alkalmazott informatika kurzushoz készített online tutoriálvideók Moodle környezetben történő elérhetővé tétele milyen hatással van a hallgatók kognitív és affektív jellemzőire?**

A *tanulási teljesítmény* mint kognitív hallgatói jellemző vizsgálata során először a hatékonyságot elemeztem egy pedagógiai kísérlettel, melyet kétcsoportos kísérleti stratégiát alkalmazva, pre-test-post-test-control group kísérleti elrendezéssel hajtottam végre. Ezt követően olyan kapcsolódó változókat tanulmányoztam, melyek befolyásolják a videó elérhetőség tanulási teljesítményre gyakorolt hatását.

A tanulási hatékonysággal összefüggő, affektív hallgatói tényezők kapcsolatainak elemzését a TAM-modell kiterjesztésével végeztem. Meghatároztam a videóhasználattal kapcsolatos *tanulói attitűd*, a videóhasználattal kapcsolatos *tanulói elégedettség*, valamint a *videóhasználat gyakoriságának* összefüggéseit, valamint olyan további affektív jellemzőket tártam fel, melyek közvetlenül meghatározzák ezen tényezőket.

Végül tanulmányoztam a hallgatók videóhasználati szokásait is. Az adatgyűjtést ebben a részben kérdőíves kikérdezéssel (önkitöltős, web-alapú ex-post-facto kérdőívvel) végeztem, valamint felhasználtam a webszerver naplófájljaiból összegyűjtött adatokat is.

### 6.1 A tanulási teljesítményre vonatkozó eredmények és következtetések

A tanulási teljesítményre vonatkozó vizsgálati eredményeim alapján, más nemzetközi kutatások eredményivel összhangban (Dupuis és mtsai., 2013; Hove és Corcoran, 2008; Kim és Chen, 2011; Traphagan és mtsai., 2010; Vajoczka és mtsai., 2010) megállapítottam, hogy **az Alkalmazott informatika videók jelenléti óra mellett történő elérhetővé tétele javítja a tanulók tanulási teljesítményét** (a H1 hipotézis elfogadásra került).

Ezen túlmenően, **az Alkalmazott informatika kurzust elsőre felvett hallgatók körében igazolást nyert az is, hogy a videók jelenléti óra mellett történő elérhetővé tételének pozitív hatása a tanulási teljesítményre annál erősebb, minél gyengébb a hallgatók korábbi tanulmányi eredménye** (a H2 hipotézis részben került elfogadásra). Így egyetérthettem Dupuis és mtsai. (2013) megállapításával, mely szerint az alacsonyabb kumulált tanulmányi átlaggal

rendelkező hallgatók tesznek szert a legnagyobb vizsgapontszám növekedésre, az online videó hozzáférésekből.

Fény derült arra, hogy **a tagozat** – a H3 hipotézisben megfogalmazott feltételezéssel ellentétben – **nem moderálja a videó elérhetőségnek a tanulási teljesítményre gyakorolt hatását**. A videó elérhetőség tehát nem hat különbözőképpen a nappali, illetve a levelező tagozatos hallgatók tanulási teljesítményére.

A videó elérhetőség és a jelenléti előadások látogatásának együttes hatását a tanulmányi eredményre, számos kutatásban vizsgálták már, azonban az eredmények ellentmondások (Traphagan és mtsai., 2010; Williams és mtsai., 2012; Wieling és Hofman, 2010). A lineáris regressziós modellel feltárt kapcsolatok megerősítik az előzetesen, korábbi kutatási eredményeinkre (Fehér és mtsai., 2013) és saját gyakorlati tapasztalataimra alapozott feltételezést (H4), mely szerint **az online tutoriálvideók helyettesítő alkalmazásával elérhető ugyanolyan tanulási teljesítmény, mint kiegészítő alkalmazás esetén, azaz jelenléti óra mellett elérhetővé tett online tutoriálvideók biztosítása esetén a tanulási teljesítmény független a jelenléttől** (a H4 hipotézis elfogadásra került). A korábbi ellentmondásokra feloldásként szolgálhat Giannakos és Vlamos (2013) kutatása, mely szerint a feladatok kogníciós szintjétől függ, hogy a videó-webcast használatával, vagy a hagyományos órák látogatásával érhető el jobb teljesítmény.

## **6.2 Az affektív hallgatói jellemzőkre vonatkozó eredmények és következtetések**

A videóhasználattal kapcsolatos affektív hallgatói jellemzők összefüggéseinek feltárásához Davis (1986) TAM-modellje szolgáltatta az alapot, melynek kiterjesztését a szakirodalmi eredményekre és saját, korábbi kutatási eredményeimre támaszkodva állítottam fel.

Az alapvető TAM-változók (tapasztalt egyszerű használat, tapasztalt hasznosság, videóhasználattal kapcsolatos attitűd, videóhasználat) közötti közvetlen hatások, összhangban Davis és kollégái (Davis, 1986; Davis, Bagozzi, és Warshaw, 1989; Sumak és mtsai., 2011; Venkatesh és Davis, 2000) eredményeivel, egy kivételével (tapasztalt egyszerű használat - videóhasználat) szignifikánsnak bizonyultak:

**A videóhasználattal kapcsolatos tapasztalt egyszerű használat, valamint a videóhasználattal kapcsolatos tapasztalt hasznosság meghatározó jelentőséggel bír a videóhasználattal kapcsolatos attitűd meghatározásában** (H5a, H5b hipotézis elfogadásra került).

**A videóhasználattal kapcsolatos tapasztalt egyszerű használat közvetlen pozitív hatással van a videóhasználattal kapcsolatos tapasztalt hasznosságra** (H6a hipotézis elfogadásra került).

Az eredmények szerint tehát, minél egyszerűbbnek tartják a hallgatók a videók használatát, annál hasznosabbnak ítélik meg azt a tanulási teljesítményük szempontjából és annál pozitívabb attitűd jellemző rájuk a videókkal való tanulással kapcsolatban.

**A videóhasználat gyakoriságának közvetlen meghatározásában a videóhasználattal kapcsolatos tapasztalt hasznosság** (H7c hipotézis elfogadásra került), **valamint a videóhasználattal kapcsolatos attitűd** (H7a hipotézis elfogadásra került) **játszik közvetlen szignifikáns szerepet.** Ennek értelmében minél inkább úgy érzik a hallgatók, hogy a videók használata javítja a teljesítményüket és minél pozitívabb attitűd jellemző rájuk videóhasználattal, kapcsolatban, annál gyakrabban használják a videókat.

**A tapasztalt egyszerű használat szerepét a videóhasználat befolyásolásában az eredmények nem támasztották alá** (H7b hipotézis elutasításra került). Azaz a videóhasználat erőfeszítés-mentességének pozitív megítélése nincs hatással a videóhasználat gyakoriságára.

Mivel a hallgatók jelentősen eltérhetnek internetes tapasztalatokban és képességekben (Kaminski és mtsai, 2009), megvizsgáltam az internetes magabiztosság szerepét az affektív hallgatói jellemzők befolyásolásában. Az eredmények szerint **az internetes magabiztosság a tapasztalt egyszerű használatra** (H6b hipotézis elfogadásra került), **valamint a tapasztalt hasznosságra** (H6c hipotézis elfogadásra került) **szignifikáns pozitív hatást gyakorol.** További elemzések kimutatták, hogy az internetes magabiztosság közvetett pozitív szerepet tölt be mind a videóhasználattal kapcsolatos attitűd, mind pedig a videóhasználat meghatározásában. Azok a tanulók, akik képesek sikeresebben végrehajtani internettel kapcsolatos tanuási feladataikat, egyszerűbbnek és a tanulási teljesítményük szempontjából hasznosabbnak ítélik meg a videók használatát, ami miatt pozitívabb érzések jellemzőek rájuk a videókkal való tanulással kapcsolatban, melynek következményeként gyakrabban használják a videókat, mint társaik. Fontos tehát az internetes magabiztosság felmérése, és megfelelő módszerekkel, például kézikönyvek, leírások, vagy videók biztosításával történő fejlesztése. Szükség esetén megfelelő témájú előadások is nyújthatók a hallgatók számára.

Az internetes magabiztosságra vonatkozó eredményeim összhangban vannak a korábbi kutatási eredményekkel (Al-Gahtani, 2016; Chow és mtsai, 2012; Lee és mtsai., 2014; Lee és Lehto, 2013; Liang és Tsai, 2008; Ong és Lai, 2006; Rezaei és mtsai., 2008; Roca és mtsai., 2006; Shen és Eder, 2009; T. Nagy, kiadás alatt).

A tanulói elégedettség befolyásoló faktorainak vizsgálata során igazolást nyert **a videóhasználat gyakoriságának a tanulási teljesítményre gyakorolt közvetlen pozitív hatása** (H8 elfogadásra került), **valamint tanulási teljesítménynek a**

**videóhasználattal kapcsolatos tanulói elégedettségre** gyakorolt közvetlen pozitív hatása (H9a elfogadásra került). Ez utóbbi eredményre jutott kutatásában Hui és mtsai. (2008), valamint Liao és mtsai. (2009) is. Ezen túlmenően a modellel kimutatható volt az is, hogy a videóhasználat gyakorisága közvetett módon befolyásolja a videóhasználattal kapcsolatos tanulói elégedettséget, azaz a videókat gyakrabban használó hallgatók jobb tanulási eredményt érnek el és így nagyobb valószínűséggel lesznek elégedettek a videókkal való tanulásuk kapcsán, mint társaik.

**A tanulói elégedettség meghatározásában közvetlen szignifikáns szerepet játszik még a tapasztalt egyszerű használat** is (H9c elfogadásra került), összhangban korábbi a kutatási eredményekkel (Chiu és mtsai., 2005; Hui és mtsai. 2008; Roca és mtsai., 2006; Sun és mtsai., 2008). Ez azt jelzi, hogy a hallgatók annál inkább elégedettek a videókkal való tanulásukkal, minél inkább úgy érzik, hogy erőfeszítés-mentes a videók használata.

Megállapítást nyert továbbá, hogy a tanulói elégedettség meghatározásában az internetes magabiztosság is pozitív szignifikáns, ámde közvetett szerepet játszik. A korábbi kutatásokkal (Abdous és Yen, 2010; Hui és mtsai., 2008; Kuo és mtsai., 2010; Liao és mtsai., 2009) egybehangzó eredmény szerint a magasabb internetes magabiztossággal rendelkező tanulók nagyobb valószínűséggel érnek el jó tanulási teljesítményt és elégedettebbek tanulásukkal, mint társaik.

A videóhasználattal kapcsolatos attitűd (H9b hipotézis elutasításra került) és a videóhasználattal kapcsolatos tapasztalt hasznosság (H9d hipotézis elutasításra került) szignifikáns közvetlen hatását a videóhasználattal kapcsolatos tanulói elégedettségre nem támasztotta alá a modell.

A H7a, H7c, valamint a H8, H9a és H9c eredményei alapján kiemelten fontos a videóhasználat gyakoriságának növelése, mely egyfelől megvalósítható direkt módon, oktatói oldalról, például tanári ösztönzéssel, a kurzuskövetelmények megfelelő beállításával. Másfelől lényeges szerepe van az oktatási intézménynek is, mely például a videós kurzusok kínálati spektrumának szélesítésével, vagy a videókkal való tanulás előnyeinek propagálásával, indirekt módon tudja a ösztönzni a videóhasználatot.

A technológia által közvetített tanulás során sokak által azonosított előrejelzője a tanulói elégedettségnek az interakció (Abdous és Yen, 2010; Ali és Ahmad, 2011; Bolliger és Martindale, 2004; Bray és mtsai., 2008; Chejlyk, 2006; Eom és mtsai., 2006; Lee, 2012; Sahin, 2007; Yukselturk és Yildirim, 2008). A kutatási modellel a videóhasználattal kapcsolatos, kétféle interakció szerepét vizsgáltam: A **tanuló-oktató interakció szignifikáns pozitív szignifikáns hatása a tanulási elégedettségre beigazolódott** (H9e hipotézis elfogadásra került), de a tanuló-tanuló interakció szerepe a tanulási elégedettség meghatározásában (H9f hipotézis

elutasításra került) nem volt szignifikáns. Következésképpen minél gyakoribb a tanulók és az oktató közötti kommunikáció, annál elégedettebbek a hallgatók a videókkal való tanulásukkal, azonban a hallgatók egymás közötti kommunikációjának gyakorisága nem befolyásolja a videókkal való tanúlással kapcsolatos elégedettségüket.

A kapott eredmények összhangban vannak Abdous és Yen (2010), Ali és Ahmad (2011), Battalio (2007), Bray és mtsai. (2008), Kuo és mtsai. (2010, 2014), Marks és mtsai. (2005), Rodriguez Robles (2006), valamint Sahin (2007) kutatási eredményeivel.

Összevetve a videóhasználattal kapcsolatos tanulói elégedettséget közvetlenül befolyásoló faktorokat, megállapítható, hogy a kurzus oktatója és a hallgatók közötti kétirányú kommunikáció intenzitása a legfontosabb meghatározója a tanulói elégedettségnek. Mivel az interakció intenzitását a keretrendszer által kínált kommunikációs csatornák mennyisége és minősége nagymértékben befolyásolhatja, így fontos a tanuló-oktató interakciós lehetőségek Moodle keretein belül történő megfelelő biztosítása. Továbbá szerepe lehet az interakció ösztönözésében a kurzus oktatójának, például a kommunikáció kezdeményezésével.

### **6.3 A kutatás főbb korlátai, továbblépési lehetőségek és gyakorlati következtetések**

Mint minden kutatásban, itt is elengedhetetlen néhány korlátozással élni. Ezeket a következőkben részletezem. Fontos azonban azt is megemlíteni, hogy e korlátozások egy része kiterjesztési lehetőségeket is jelent, valamint további kutatásokhoz ad ötletet.

Az elemzés során akadályt jelentett a különböző forrásokból származó adatok korlátozott összekapcsolhatósága. Ez kiküszöbölhető lenne a kérdőív Moodle rendszeren belül történő elhelyezésével, lehetőséget teremtve a további személyes- és tanulmányi jellemzők figyelembe vételére nemcsak a teljesítmény vizsgálatok, hanem az affektív-vizsgálat során is. Ez viszont felveti azt a kérdést, hogy a Moodle-ben elhelyezett kérdőív nem befolyásolná-e akár a válaszadási hajlandóságot, akár magukat a válaszokat.

További, az affektív-vizsgálathoz kapcsolódó korlátozást jelentett a minta mérete, melyet bizonyos mértékig a főiskola mérete determinált. Az alkalmazott módszer szempontjából ugyan ez nem okozott problémát, sőt az áttekintett vizsgálatokban a technológia-elfogadás területén használatosak hasonló mintaméreték, azonban nem volt lehetőség további változók bevonásával a magyarázott variancia növelésére, azaz a strukturális modell továbbfejlesztésére. Elsősorban tanulók egyéni jellemzői mint moderátor változók alkalmazása lenne indokolt, melyek elemzésére a PLS-Multigroup-Analysis (PLS-MGA) módszerek alkalmasak (T. Nagy és Bernschütz, 2017).

Mind a tanulási teljesítményre, mind az affektív hallgatói jellemzőkre irányuló elemzések megbízhatósága növelhető lenne, ha a tanulási teljesítmény adatok a teljes adatsoron pontosabb értékeként (például pontszámokban, vagy százalékban kifejezve) állnának rendelkezésre az osztályzatok mellett.

Mivel a korábbi, hasonló kurzusokon szerzett tapasztalat, a tapasztalt egyszerű használat és a tapasztalt hasznosság befolyásolásával hatással lehet a hallgatók egyéb affektív tényezőire is (King és He 2006), érdemes lehet longitudinális vizsgálatokat végezni ezen időbeli összefüggések feltárásához.

Nem utolsósorban deklarálni szükséges a kapott eredmények érvényességi körét. A kapott eredmények a vizsgált kurzusra vonatkoznak, speciális feltételek mellett (például a hallgatók dönthettek a használatról, valamint az óralátogatásról). Ugyanakkor a kapott eredmények rendkívül hasznos információkat nyújthatnak a vizsgált kurzus további fejlesztésére, a videó-támogatásának optimalizálásán keresztül.

## 7. Summary of the results, conclusions and prospects

The purpose of the present study is to evaluate how the on-line videos accessible in a Moodle environment influence the students beside face-to-face teaching in an applied informatics course in a college of economics. The research was carried out with the following research question in mind: **to what extent does the accessibility of on-line tutorial videos in a Moodle environment compiled for the applied informatics course influence the students' cognitive and affective characteristics?**

In the course of examining *learning performance* — as a cognitive characteristic of the student — first the effectiveness was analysed with an educational experiment, the experimental strategy of which was a pre-test - post-test - control group experimental arrangement. After this, linking variables, which have an impact on video accessibility, influencing learning performance, were examined.

The analysis of the correlations of the affective student factors, linked to learning effectiveness, was carried out, with the extension of the TAM model. The correlations of *students' attitude* linked to *video usage*, *learning satisfaction* linked to video usage and the *frequency of video usage* were determined and further affective characteristics were revealed which directly determine these factors.

Finally, the students' video usage routine was also studied. In this part data collecting was carried out using questionnaires (self completion, web-based, ex-post-facto questionnaires). Furthermore the data collected from the diary files of the web-server were also used.

### 7.1 Results and conclusions relating to learning performance

Based on the examination results relating to learning performance, in accordance with other international studies (Dupuis et al., 2013; Hove and Corcoran, 2008; Kim and Chen, 2011; Traphagan et al., 2010; Vajoczka et al., 2010), it was found that **making applied informatics videos accessible along with face-to-face teaching improves students' performance** (Hypothesis H1 was partly accepted).

Moreover, **among the students enrolled in the applied informatics course for the first time, it was proved that the positive effect of video accessibility on learning performance along with face-to-face teaching is stronger if the student's result was formerly weaker** (Hypothesis H2 was partly accepted). Thus the author can agree with the conclusion of Dupuis et al. (2013), according to which students having a lower cumulative average achieve the greatest increase in examination points from online video accessibility.

It was also revealed that **the course** — in contrast with the hypothesis H3 — **does not moderate the effect of video accessibility on learning performance.**

Thus video accessibility does not differently influence the learning performance of the full-time and correspondence students respectively.

The combined effect of video accessibility and face-to-face classroom attendance on average educational performance has already been analysed in several studies. The results however are contradictory (Traphagan et al., 2010; Williams et al., 2012; Wieling and Hofman, 2010). The connections, revealed by using the linear regressive model, confirm the assumption (H4) based on former research results (Fehér et al., 2013) and the author's own experience in practice. According to this **with the substituting application of online tutorial videos the same educational achievement can be attained as with the supplementary application, that is to say, in case of the availability of online tutorial videos, along with face-to-face teaching, learning performance does not depend on attendance** (Hypothesis H4 was accepted). The study by Giannakos and Vlamos (2013) can resolve the former contradictions, according to which it is the cognitive level of the exercises that determines whether a better result can be achieved with video web-cast usage or traditional lecture attendance.

## **7.2 Results and conclusions relating to the affective students' characteristics**

Davis's TAM model (1986) was used to reveal the correlations of the affective students' characteristics relating to video usage. The extension of this model was set up by using the results of professional literature and the results of the author's previous research.

The direct interactions between the basic TAM variables (perceived usefulness, perceived ease of use, attitude, video usage) except one (perceived ease of use – video usage) proved significant in harmony with the results of Davis and colleagues (Davis, 1986; Davis, Bagozzi, and Warshaw, 1989; Sumak et al., 2011; Venkatesh and Davis, 2000).

**Both perceived ease of use and perceived usefulness have a determining effect on defining video usage attitude** (Hypotheses H5a and H5b were accepted).

**Perceived ease of use relating to video usage has a direct positive effect on perceived usefulness** (Hypothesis H6a was accepted).

According to the results the simpler the students' consider video usage, the more useful they think it is as regards their learning performance and the more positive attitude they acquire related to video learning.

**In the direct definition of video usage frequency, perceived usefulness** (Hypothesis H7e was accepted) **and video usage attitude** (Hypothesis H7a was accepted) **have a direct significant effect**. Thus the stronger the students' feeling towards performance-improving video usage is, and the more positive video usage attitude they have, the more often they use the videos.

**The role of perceived ease of use influencing video usage was not supported by the results** (Hypothesis H7b was rejected). That is, the positive assessment of effort-free video usage does not influence the frequency of video usage.

Since students' may vary in their internet experience and abilities (Kominski et al., 2009), in this study the role of internet self-efficacy, which influences the affective students' characteristics was investigated. According to the results, **internet self-efficacy has a significant positive effect on perceived ease of use** (Hypothesis H6b was accepted) **and perceived usefulness** (Hypothesis H6c was accepted). Further analyses proved that internet self-efficacy has an indirect positive influence on the definition of video usage attitude and on video usage. Those students who are able to carry out their educational tasks linked to the internet more successfully assess video usage more positively concerning their learning achievement. Thus they acquire a more positive feeling towards video learning and as a result they use the videos more frequently than their fellow-students. It is therefore important to assess internet self-efficacy and to develop it with the accessibility of suitable methods, e.g. handbooks, descriptions or videos. Lectures on suitable topics can also be delivered to the students if needed.

The results of this study relating to internet self-efficacy are in harmony with the results of previous studies (Al-Gahtani, 2016; Chow et al., 2012; Lee et al., 2014; Lee and Lehto, 2013; Liang and Tsai, 2008; Ong and Lai, 2006; Rezaei et al., 2008; Roca et al., 2006; Shen and Eder, 2009; T. Nagy, under publication).

In the course of studying the influencing factors of student satisfaction, it was confirmed that **the frequency of video usage has a direct positive effect on learning achievement** (Hypothesis H8 was accepted) and **learning achievement has a direct positive effect of student satisfaction relating to video usage** (Hypothesis H9a was accepted). The latter result was achieved by Hui et al. (2008) and Liao et al. (2009). Furthermore, with the help of this model it could be confirmed that the frequency of video usage has an indirect effect on student satisfaction relating to video usage. In other words, students who use the videos more often achieve better results in their studies and they tend to be more satisfied with their video learning than their fellow students.

In accordance with the results of previous studies (Chiu et al., 2005; Hui et al. 2008; Roca et al., 2006; Sun et al., 2008), **perceived ease of use also plays a direct significant role in the definition of student satisfaction** (Hypothesis H9c was accepted). It indicated that the stronger the students feel that their video usage is effort-free, the more satisfied they are with their video learning.

It was also confirmed that, in the definition of student satisfaction, internet self-efficacy also plays a positive and significant but indirect role. In accordance with earlier research (Abdous and Yen, 2010; Hui et al., 2008; Kuo et al., 2010; Liao et

al., 2009), the students with a higher level of internet self-efficacy are more likely to achieve good results in their studies and they are more satisfied with their studies than their fellow students.

The model did not support the significant direct effect of attitude (Hypothesis H9b was rejected) and perceived usefulness (Hypothesis H9d was rejected) on student satisfaction relating to video usage.

Based on the results of H7a, H7e, H8, H9a and H9c, it is extremely important to increase the frequency of video usage. This can be achieved directly from the tutors' side on the one hand, e.g. under the tutors' inspiration and with the proper setting of course requirements, on the one hand; on the other hand the educational institution has an important role, e.g. in widening the range of video courses offered or in propagating the advantages of video learning, thus inspiring video usage in an indirect way.

Interaction is a predictor of student satisfaction, identified by many in the course of learning, transmitted by technology (Abdous and Yen, 2010; Ali and Ahmad, 2011; Bolliger and Martindale, 2004; Bray et al., 2008; Chejlyk, 2006; Eom, et al., 2006; Lee, 2012; Sahin, 2007; Yukselturk and Yildirim, 2008). With the research model the role of two kinds of interaction relating to video usage was the subject of this study. **The positive significant of learner-teacher interaction on learning satisfaction was verified** (Hypothesis H9e was accepted) but the role of learner-learner interaction was not significant in definition of learning satisfaction (Hypothesis H9f was rejected). As a result, the more frequent the learner-teacher interaction is, the more satisfied the students are with their video learning. The frequency of learner-learner interaction however does not influence their video learning satisfaction.

The results of this study are consistent with earlier studies by Abdous and Yen (2010), Ali and Ahmad (2011), Battalio (2007), Bray et al. (2008), Kuo et al. (2010, 2014), Marks et al. (2005), Rodriguez Robles (2006) and Sahin (2007).

Comparing the factors directly influencing student satisfaction, it can be pointed out that the intensity of the two-way communication between the course tutor and the students is the most significant determinant of student satisfaction. Since the intensity of communication can be greatly influenced by the quality and quantity of the communication channels offered by the framework, accessibility of learner-teacher interactions within a Moodle framework is essential. Furthermore, the course tutor may take part in stimulating the interaction, e.g. with initiating communication.

### **7.3 Main limits of the study, possibilities for further research and practical conclusions**

As in every study it is necessary to impose some restrictions, which are discussed in the following chapter. However, it is also important to mention that a part of these restrictions offers possibilities for extension and ideas for further research.

In the course of evaluation, the fact that the data obtained from different sources could be linked with restrictions seemed to be an obstacle. This could be eliminated with a questionnaire located within a Moodle framework, thus offering a possibility for taking further personal and educational characteristics into account not only in the course of performance study but in the course of affective analysis. This however raises the question whether the questionnaire within the Moodle does not influence the willingness to answer or the answers themselves.

A further restriction linked to the affective research was the sample size, which to a certain extent was determined by the size of the college. With a view to the applied method, this did not seem to be a problem, on the contrary, in the field of technology acceptance of the surveyed research similar sample sizes are used. There was however no chance of increasing the explained variance by including further variables, that is, there was no opportunity for the structural model's further development. In the first place, the use of students' individual characteristics — as moderator variables — would be justified, for the analysis of which a PLS-Multigroup-Analysis methods would be suitable (T. Nagy and Berneschütz, 2017).

The reliability of the analyses of both learning performance and affective student characteristics could be increased if, in addition to grades, learning performance data in the form of more precise values, for example expressed in points or percentages, were available.

According to students' experience obtained in previous similar courses, influencing perceived ease of use and perceived usefulness can have an impact on the students' other affective factors (King and He, 2006). It could be worth carrying out longitudinal examinations to reveal temporal correlations.

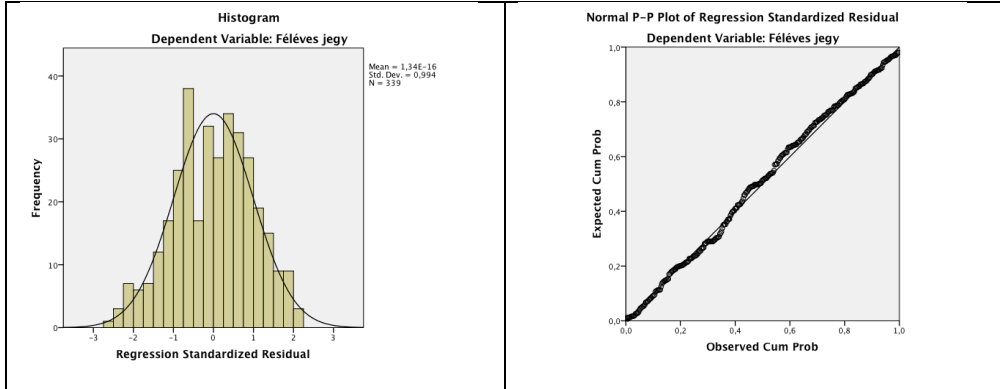
Not least of all, the validity scope of the results thus gained must be declared. The results obtained refer to the course in the study under special conditions (e.g. the students could decide on usage and on lecture attendance). However the results obtained offer extremely useful information for further development of the course in the study through optimizing video support assistance.

## Mellékletek

### 1. Melléklet A H1, H2, H3 hipotézisek vizsgálatának adatállománya (N=339)

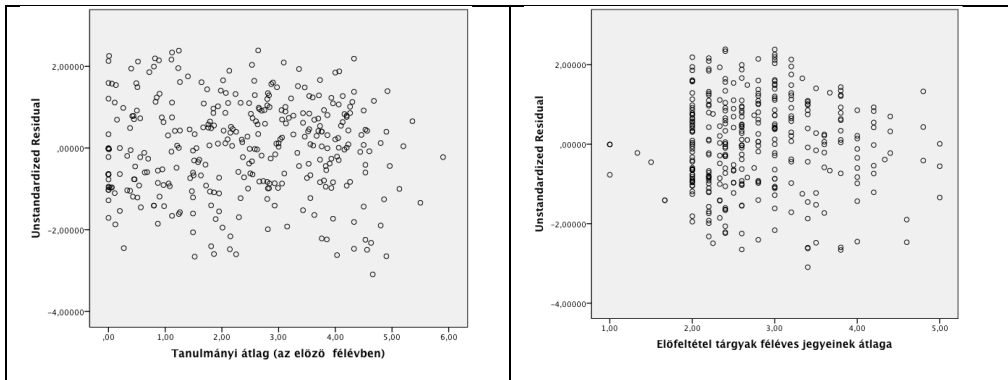
Változó	Mérési szint	Értékei	Me	Avg (S.D.)	Leírás	Forrás
id	Nominal	1...339	-	-	Hallgatói azonosító kód*	
nem	Nominal	0: nő 1: férfi	0	-	A hallgató neme	Neptun
felev2	Nominal	0: tavaszi 1: őszi	0	-	A kurzus felvételének féléve	Neptun
tag	Nominal	0: nappali 1: levelező	1	-	A hallgató tagozat	Neptun
TIP	Nominal	0: hagyományos 1: videós	0	-	A hallgató csoportjának típusa	Neptun
JEGY	Scale	1..5	3	3,09 (1,39)	A hallgató féléves jegye Alkalmazott informatikából	Neptun
kor	Scale	20..49	24	26,2 (5,94)	A hallgató életkora (a vizsgált félévben)	Neptun, származtatott változó
szak	Nominal	1: Gazdálkodási és menedzsment 2: Kereskedelem és marketing 3: Nemzetközi gazdálkodás	2	-	A hallgató szakja	Neptun
avg	Scale	0..5,9	2,39	5,9 (2,34)	A hallgató kreditszámmal súlyozott tanulmányi átlaga (a megelőző félévben)	Neptun
felevsum	Scale	0..14	4	4,8 (2,25)	A hallgató főiskolán eddig eltöltött féléveinek száma	Neptun, származtatott változó
kred_per_felev	Scale	0..47	23,8	22,23 (8,64)	A hallgató egy félévre jutó átlagos kreditszáma	származtatott változó
kezd_minus_vegz	Scale	0..26	2	4,04 (5,19)	A hallgató érettségije és a főiskola kezdésének időpontja között eltelt évek száma	Neptun, származtatott változó
felvetel_szam_2	Nominal	0: először 1: nem először	0	-	A hallgató hányadik alkalommal vette fel az Alkalmazott informatikakurzust	Neptun
PRE	Scale	1..5	2,6	2,77 (0,74)	A hallgató féléves jegyeinek átlaga az Alkalmazott informatikához szükséges előfeltétel tárgyakkól	Neptun, származtatott változó
<p><i>Megjegyzés.</i> Me=medián, Avg = átlag, S.D. = szórás</p>						

2. Melléklet A standardizált reziduálisok normális eloszlásának grafikus vizsgálata a  $JEGY=0,370+0,637PRE+0,269avg+0,460TIP+0,303tag$  lineáris regressziós modell esetén (N=339)



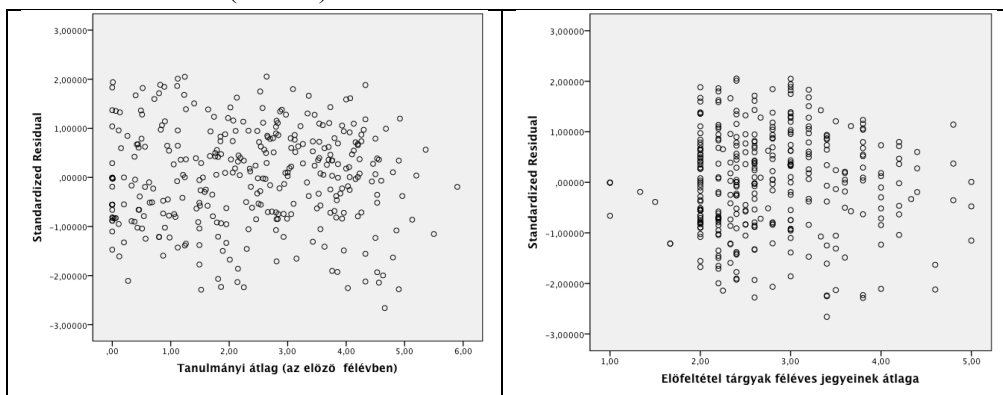
*Megjegyzés.* JEGY: Alkalmazott informatika féléves jegy, PRE: Előfeltétel tárgyak féléves jegyeinek átlaga, avg: előző féléves súlyozott tanulmányi átlag, TIP: a csoport típusa, tag: tagozat

3. Melléklet A reziduálisok homoszkedaszticitásának grafikus vizsgálata a  $JEGY=0,370+0,637PRE+0,269avg+0,460TIP+0,303tag$  lineáris regressziós modell esetén (N=339)



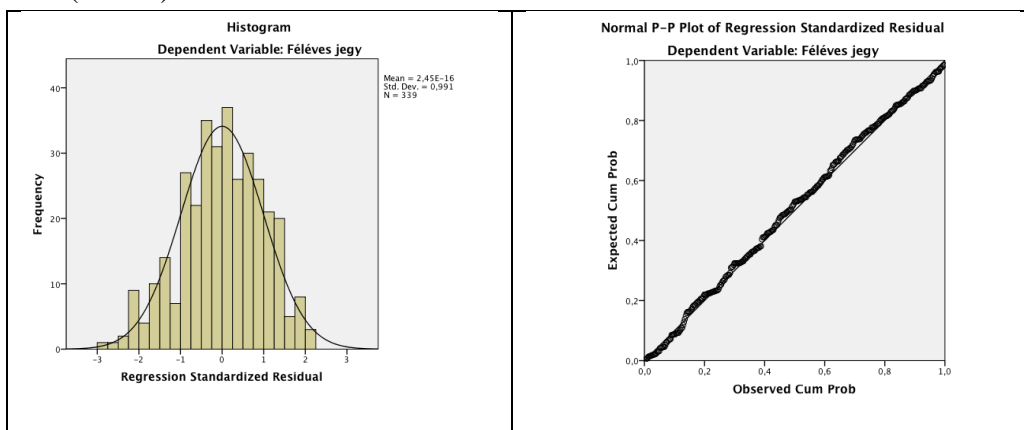
*Megjegyzés.* JEGY: Alkalmazott informatika féléves jegy, PRE: Előfeltétel tárgyak féléves jegyeinek átlaga, avg: előző féléves súlyozott tanulmányi átlag, TIP: a csoport típusa, tag: tagozat

4. Melléklet A kiugró értékek grafikus detektálása a  
 $JEGY=0,370+0,637PRE+0,269avg+0,460TIP+0,303tag$  lineáris regressziós  
 modell esetén (N=339)



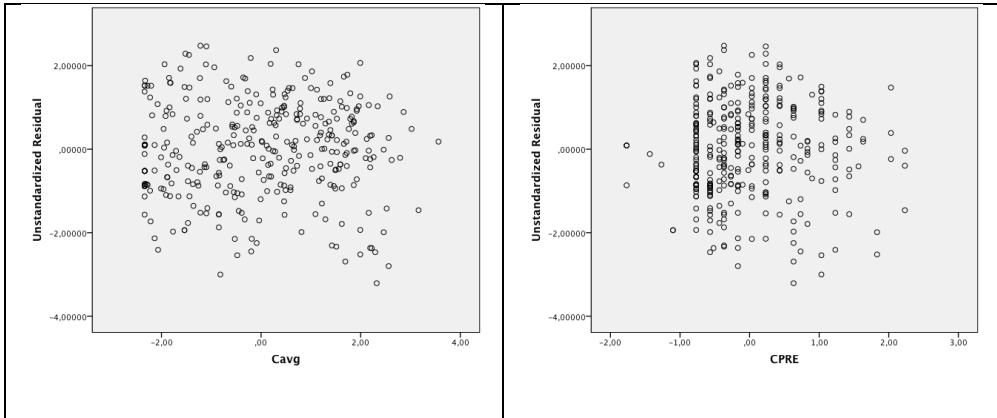
*Megjegyzés.* JEGY: Alkalmazott informatika féléves jegy, PRE: Előfeltétel tárgyak féléves jegyeinek átlaga, avg: előző féléves súlyozott tanulmányi átlag, TIP: a csoport típusa, tag: tagozat

5. Melléklet A standardizált reziduálisok normális eloszlásának grafikus  
 vizsgálata a  $JEGY=2,754+0,610CPRE+0,326CAvg+0,704TIP+0,313tag-0,586TIP \times felvetel\_szam\_2-0,223TIP \times Cavg$  lineáris regressziós modell esetén  
 (N=339)



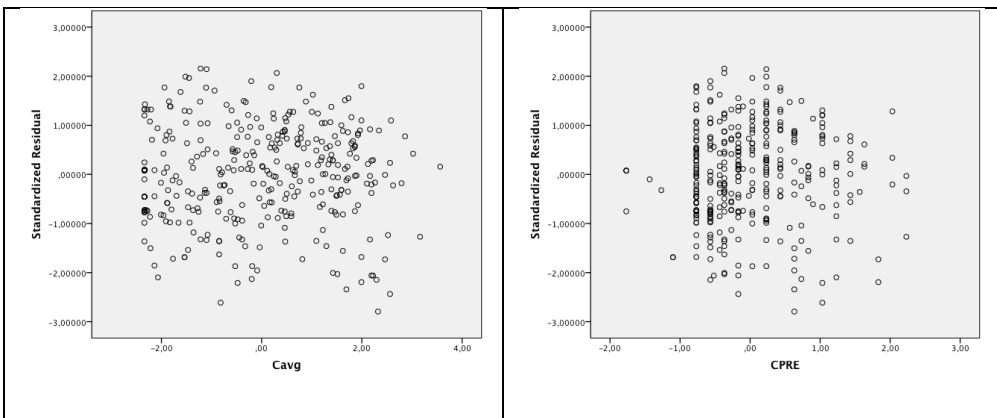
*Megjegyzés.* JEGY: Alkalmazott informatika féléves jegy, PRE: Előfeltétel tárgyak féléves jegyeinek átlaga, avg: előző féléves súlyozott tanulmányi átlag, TIP: a csoport típusa, tag: tagozat, felvetel\_szam\_2: Kurzus felvételeinek száma

6. Melléklet A reziduálisok homoszkedaszticitásának grafikus vizsgálata a  $JEGY=2,754+0,610CPRE+0,326CAvg+0,704TIP+0,313tag-0,586TIP \times felvetel\_szam\_2-0,223TIP \times Cavg$  lineáris regressziós modell esetén (N=339)



*Megjegyzés.* JEGY: Alkalmazott informatika féléves jegy, PRE: Előfeltétel tárgyak féléves jegyeinek átlaga, avg: előző féléves súlyozott tanulmányi átlag, TIP: a csoport típusa, tag: tagozat, felvetel\_szam\_2: Kurzus felvételeinek száma

7. Melléklet A kiugró értékek grafikus detektálása a  $JEGY=2,754+0,610CPRE+0,326CAvg+0,704TIP+0,313tag-0,586TIP \times felvetel\_szam\_2-0,223TIP \times Cavg$  lineáris regressziós modell esetén (N=339)



*Megjegyzés.* JEGY: Alkalmazott informatika féléves jegy, PRE: Előfeltétel tárgyak féléves jegyeinek átlaga, avg: előző féléves súlyozott tanulmányi átlag, TIP: a csoport típusa, tag: tagozat, felvetel\_szam\_2: Kurzus felvételeinek száma

## 8. Melléklet A H4 hipotézis vizsgálatának adatállománya

Változó	Mérési szint	Értékei (kódolás után)	Me	Avg (S.D.)	Leírás	Forrás
id	Nominal	1...339	-	-	Hallgatói azonosító kód*	
video	Scale	0..193	49	57,21 (43,87)	Videó megtekintések száma	Moodle, aggregált változó
jelenlet_percent	Scale	0..1	0,5	0,49 (0,36)	Részvétel a jelenléti órákon, %	Moodle, aggregált változó
nem	Nominal (dummy)	0: nő 1: férfi	0	-	A hallgató neme	Neptun
felev2	Nominal (dummy)	0: tavaszi 1: őszi	0	-	A kurzus felvételének féléve	Neptun
tag	Nominal (dummy)	0: nappali 1: levelező	1	-	A hallgató tagozat	Neptun
JEGY	Scale	1..5	4	3,35 (1,37)	A hallgató féléves jegye Alkalmazott informatikából	Neptun
kor	Scale	20..46	24	26,1 (4,66)	A hallgató életkora (a vizsgált félévben)	Neptun, származtatott változó
szak	Nominal	1: Gazdálkodási és menedzsment 2: Kereskedelem és marketing 3: Nemzetközi gazdálkodás	2	-	A hallgató szakja	Neptun
D_szak_GM	Nominal (dummy)	0: nem Gazdálkodási és menedzsment szak 1: Gazdálkodási és menedzsment szak	-	-	Dummy változó a Gazdálkodási és menedzsment szakhoz	Neptun, származtatott változó
D_szak_KM	Nominal (dummy)	0: nem Kereskedelem és marketing szak 1: Kereskedelem és marketing szak	-	-	Dummy változó a Kereskedelem és marketing szakhoz	Neptun, származtatott változó

## 8. Melléklet – folytatás – A H4 hipotézis vizsgálatának adatállománya

Változó	Mérési szint	Értékei (kódolás után)	Me	Avg (S.D.)	Leírás	Forrás
id	Nominal	1...339	-	-	Hallgatói azonosító kód*	
avg	Scale		2,13	2,20 (1,42)	A hallgató kreditszámmal súlyozott tanulmányi átlaga (a megelőző félévben)	Neptun
felevsum	Scale		4	4,68 (2,38)	A hallgató főiskolán eddig eltöltött féléveinek száma	Neptun, származtatott változó
kred_per_felev	Scale		22,17	21,57 (8,24)	A hallgató egy félévre jutó átlagos kreditszáma	Neptun, származtatott változó
kezd_minus_vegz	Scale		3	4,32 (4,97)	A hallgató érettségije és a főiskola kezdésének időpontja között eltelt évek száma	Neptun, származtatott változó
felvetel_szam_2	Nominal (dummy)	0: először 1: nem először	0	-	A hallgató hányadik alkalommal vette fel az Alkalmazott informatikakurzust	Neptun
PRE	Scale		2,6	2,77 (0,72)	A hallgató féléves jegyeinek átlaga az Alkalmazott informatikához szükséges előfeltétel tárgyakkól	Neptun, származtatott változó
<p><i>Megjegyzés.</i> Me=medián, Avg = átlag, S.D. = szórás</p>						

9. Melléklet  $A \text{ JEGY} = 1,113 + 0,710\text{PRE} + 0,010\text{video} - 0,651\text{felvetel\_szam\_2}$   
 lineáris regressziós modell tesztelése F próbával (N=105)

	Eltérés- négyzetösszeg	df	F	p
Regresszió	59,407	3	14,646	<0,001
Reziduális	136,555	101		
Összesen	195,962	104		

*Megjegyzés.* JEGY: Alkalmazott informatika féléves jegy, PRE: Előfeltétel tárgyak féléves jegyeinek átlaga, video: Videó megtekintések száma, felvetel\_szam\_2: Kurzus felvételeinek száma

10. Melléklet  $A \text{ JEGY} = 1,113 + 0,710\text{PRE} + 0,010\text{video} - 0,651\text{felvetel\_szam\_2}$   
 lineáris regressziós modell magyarázóereje (N=105)

r	r <sup>2</sup>	korrigált r <sup>2</sup>
0,551	0,303	0,282

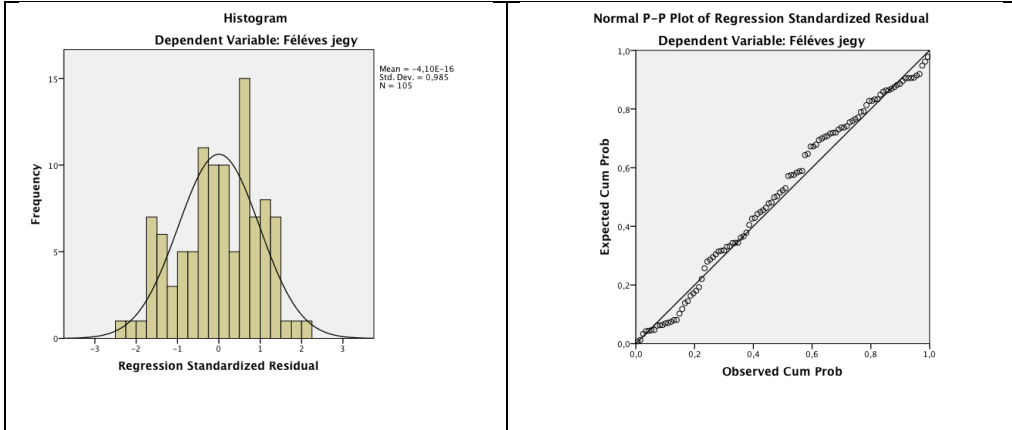
*Megjegyzés.* JEGY: Alkalmazott informatika féléves jegy, PRE: Előfeltétel tárgyak féléves jegyeinek átlaga, video: Videó megtekintések száma, felvetel\_szam\_2: Kurzus felvételeinek száma

11. Melléklet  $A \text{ JEGY} = 1,113 + 0,710\text{PRE} + 0,010\text{video} - 0,651\text{felvetel\_szam\_2}$   
 lineáris modell multikollinearitásának vizsgálata (N=105)

	VIF
PRE	1,052
video	1,010
felvetel_szam_2	1,057

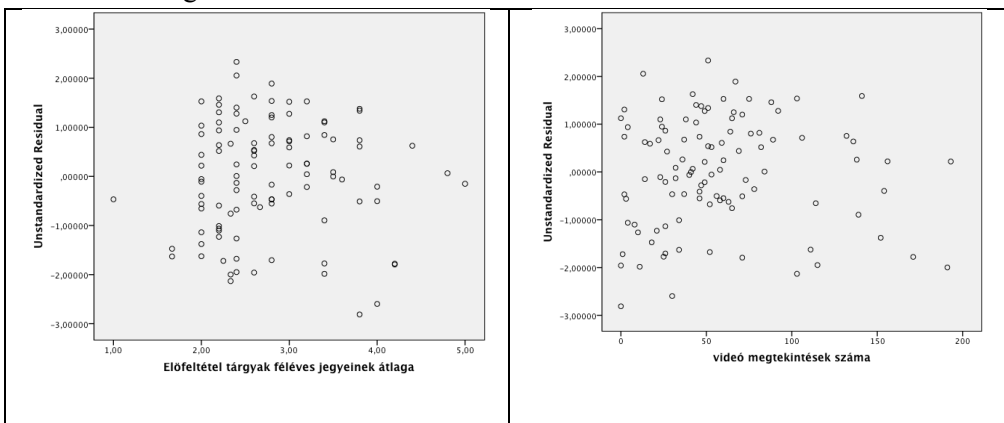
*Megjegyzés.* JEGY: Alkalmazott informatika féléves jegy, PRE: Előfeltétel tárgyak féléves jegyeinek átlaga, video: Videó megtekintések száma, felvetel\_szam\_2: Kurzus felvételeinek száma

12. Melléklet A standardizált reziduálisok normális eloszlásának grafikus vizsgálata a  $JEGY=1,113+0,710PRE+0,010video-0,651felvetel\_szam\_2$  lineáris regressziós modell esetén (N=105)



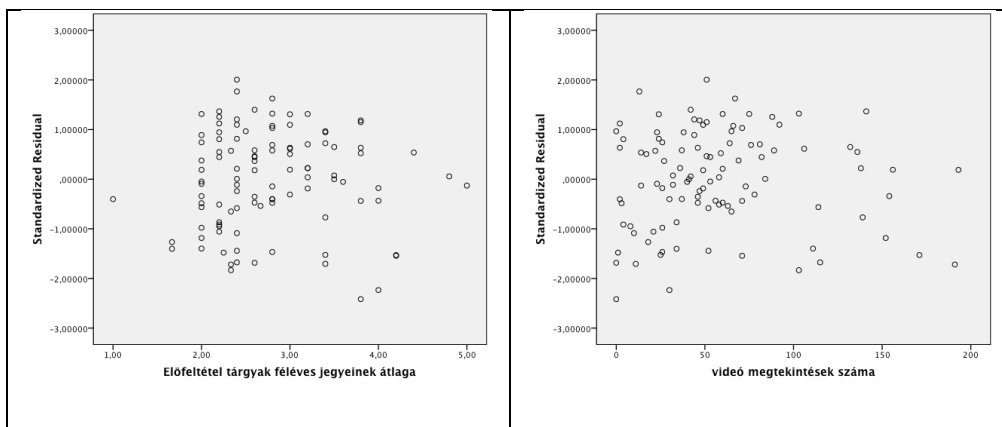
*Megjegyzés.* JEGY: Alkalmazott informatika féléves jegy, PRE: Előfeltétel tárgyak féléves jegyeinek átlaga, video: Videó megtekintések száma, felvetel\_szam\_2: Kurzus felvételeinek száma

13. Melléklet A reziduálisok homoszkedaszticitásának grafikus vizsgálata a  $JEGY=1,113+0,710PRE+0,010video-0,651felvetel\_szam\_2$  lineáris regressziós modell esetén



*Megjegyzés.* JEGY: Alkalmazott informatika féléves jegy, PRE: Előfeltétel tárgyak féléves jegyeinek átlaga, video: Videó megtekintések száma, felvetel\_szam\_2: Kurzus felvételeinek száma

14. Melléklet A kiugró értékek grafikus detektálása vizsgálata a  $JEGY=1,113+0,710PRE+0,010video-0,651felvetel\_szam\_2$  lineáris regressziós modell esetén



*Megjegyzés.* JEGY: Alkalmazott informatika féléves jegy, PRE: Előfeltétel tárgyak féléves jegyeinek átlaga, video: Videó megtekintések száma, felvetel\_szam\_2: Kurzus felvételeinek száma

## 15. Melléklet Konstrukciók és indikátoraik

Konstrukció	Indikátorok	Forrás
PU	<p>PU1: A videók használata megkönnyíti a tanulást.</p> <p>PU2: A videók segítettek jobban megérteni a kritikus részeket a tananyagban.</p> <p>PU3: A videók használata fokozza a tanulás hatékonyságát.</p>	Davis (1989)
PEU	<p>PEU1: A videókkal való interakció nem igényel nagy szellemi erőfeszítést.</p> <p>PEU2: Összességében könnyen használhatónak találok a videókat.</p> <p>PEU3: A videókkal való interakciók rugalmasak.</p>	Davis (1989)
A	<p>Mindent egybevetve, a videóhasználat a tanuláson során</p> <p>A1: jó</p> <p>A2: kellemes</p> <p>A3: kedvező</p>	Fishbein és Ajzen (1975) idézi Davis (1989)
SAT	<p>SAT1: Összességében elégedett voltam a videókkal való tanulással.</p> <p>SAT2: A videók hatékonyan megfeleltek tanulási céljaimnak.</p> <p>SAT3: A videók nagyban hozzájárultak a megfelelő tudás megszerzéséhez.</p> <p>SAT4: A videók arra ösztönöztek, hogy több időt töltsék a tanulással.</p>	Donkor (2011)
ISE	<p>ISE1: Megértem az internettel kapcsolatos szavakat, kifejezéseket.</p> <p>ISE2: Magabiztosan tanulok korszerű ismereteket egy meghatározott internetes programmal.</p> <p>ISE3: Online vitafórumot használok, ha segítségem van szükségem.</p> <p>ISE4: Meg tudom magyarázni, hogy miért nem fut valami az interneten.</p>	Eastin és LaRose (2000) idézi Kuo és mtsai. (2014)
LLI	<p>LLI1: Összességében számos interakció volt a csoporttársakkal, a kurzussal kapcsolatban.</p> <p>LLI2: Különböző módokon kommunikáltam a csoporttársaimmal, a kurzussal kapcsolatban.</p> <p>LLI3: Számos visszajelzést kaptam a csoporttársaimtól.</p>	Kuo és mtsai. (2014)

## 15. Melléklet – folytatás – Konstrukciók és indikátoraik

Konstrukció	Indikátorok	Forrás
LTI	LTI1: Számos interakción volt az oktatóval a félév folyamán. LTI2: Elegendő visszajelzést kaptam az oktatótól. LTI3: Különböző módokon kommunikáltam az oktatóval. LTI4: Az oktató időben válaszolt a kérdéseimre.	Kuo és mtsai. (2014)
U	U: Milyen gyakran használtad a videókat? A gyakoriságot „Egyáltalán nem” (1), ... „Naponta többször” (5) skálán értékeld.	Venkatesh, Thong, Xu (2012) Davis és mtsai. (1989)
LP	LP: Milyen volt a félévi eredményed? A félévi eredményedet az osztályzatnak megfelelően az 1, ... 5 skálán értékeld.	Zhao, Lu, Huang, és Wang (2010)

### *Megjegyzések.*

1. PU: Tapasztalt hasznosság, PEU: Tapasztalt egyszerű használat, A: Attitűd, SAT: Tanulói elégedettség, ISE: Internetes magabiztosság, LLI: Tanuló-tanuló interakció, LTI: Tanuló-tanuló interakció oktató, U: Videóhasználat, LP: Tanulási teljesítmény

2. A PU, PEU, A, SAT, ISE, LLI, LTI konstrukciók indikátorainak értékelése öt-pontos Likert-Skálán történt, az „Egyáltalán nem értek egyet (1)”, ... „Teljesen egyetértek (5)” válaszlehetőségekkel.

16. Melléklet Indikátorok jellemzői (N=76)

<b>Indikátorok</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Avg</b>	<b>S.D.</b>
PU1	1	5	3,92	0,98
PU2	3	5	4,63	0,58
PU3	2	5	4,57	0,61
PEU1	3	5	4,66	0,60
PEU2	3	5	4,57	0,66
PEU3	1	5	4,58	0,77
A1	2	5	4,79	0,57
A2	1	5	4,32	0,92
A3	2	5	4,76	0,58
SAT1	3	5	4,63	0,60
SAT2	2	5	4,28	0,87
SAT3	2	5	4,00	0,95
SAT4	2	5	3,50	0,99
ISE1	3	5	4,55	0,64
ISE2	2	5	4,18	0,85
ISE3	1	5	3,67	1,03
ISE4	2	5	4,32	0,75
LLI1	1	5	3,50	0,99
LLI2	1	5	3,29	1,18
LLI3	1	5	2,97	1,03
LTI1	1	5	3,49	1,15
LTI2	3	5	4,41	0,75
LTI3	1	5	3,54	1,16
LTI4	1	5	4,36	0,93
U	3	5	4,43	0,75
LP	1	5	3,43	1,31

*Megjegyzés.*

PU: Tapasztalt hasznosság, PEU: Tapasztalt egyszerű használat, A: Attitűd, SAT: Tanulói elégedettség, ISE: Internetes magabiztosság, LLI: Tanuló-tanuló interakció, LTI: Tanuló-tanuló interakció oktató, U: Videóhasználat, LP: Tanulási teljesítmény

### 17. Melléklet Megbízhatóság és konvergenciaérvényesség vizsgálata

Konstrukciók	CR	AVE
PU	0,858	0,669
PEU	0,865	0,682
A	0,906	0,763
SAT	0,876	0,647
ISE	0,845	0,582
LLI	0,860	0,672
LTI	0,846	0,581
U	1,000	1,000
LP	1,000	1,000

*Megjegyzés.*

PU: Tapasztalt hasznosság, PEU: Tapasztalt egyszerű használat, A: Attitűd, SAT: Tanulói elégedettség, ISE: Internetes magabiztosság, LLI: Tanuló-tanuló interakció, LTI: Tanuló-tanuló interakció oktató, U: Videóhasználat, LP: Tanulási teljesítmény

### 18. Melléklet Diszkriminanciaérvényesség vizsgálata: A látens változók HTMT-arányai

Konstrukció	PU	PEU	A	SAT	ISE	LLI	LTI	U
PU								
PEU	0,801							
A	0,675	0,770						
SAT	0,710	0,747	0,571					
ISE	0,737	0,831	0,542	0,405				
LLI	0,422	0,454	0,390	0,624	0,222			
LTI	0,557	0,410	0,303	0,801	0,315	0,547		
U	0,664	0,626	0,700	0,483	0,566	0,290	0,277	
LP	0,548	0,475	0,460	0,606	0,427	0,317	0,385	0,585

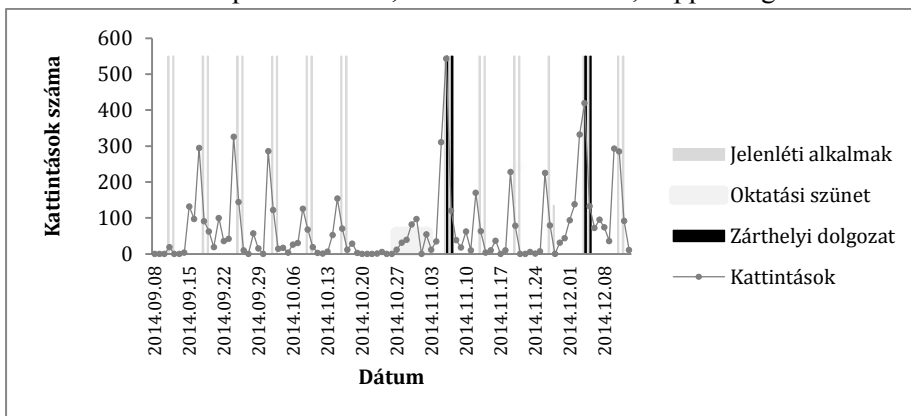
*Megjegyzés.*

PU: Tapasztalt hasznosság, PEU: Tapasztalt egyszerű használat, A: Attitűd, SAT: Tanulói elégedettség, ISE: Internetes magabiztosság, LLI: Tanuló-tanuló interakció, LTI: Tanuló-tanuló interakció oktató, U: Videóhasználat, LP: Tanulási teljesítmény

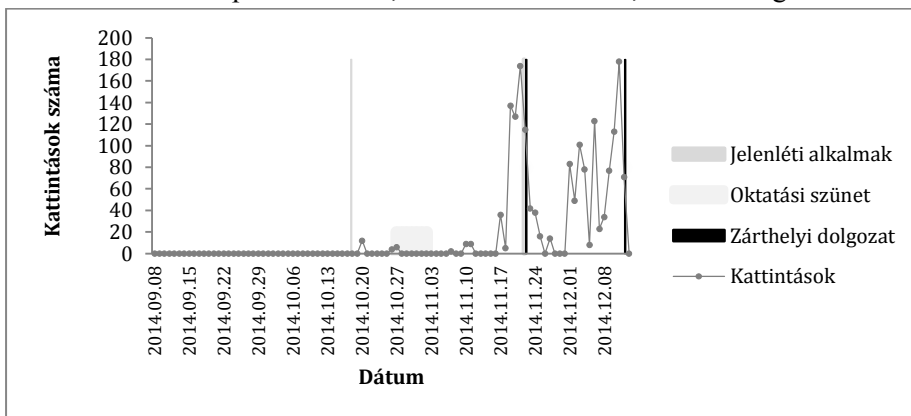
### 19. Melléklet A videós-csoport Moodle-tevékenységeinek adatállománya

Változó	Leírás
time	a tevékenység időpontja (yyyy.mm.dd.hh.mm)
userid	a tevékenységet végző felhasználó Moodle-azonosítója
ip	a felhasználó aktuális IP címe
course	kurzus Moodle-azonosítója
module	annak a kurzus-elemnek a neve, amivel a tevékenységet végezték (Például: page, quiz, assign, assignment, chat, course, eduplayer, folder, lesson)
cmid	a konkrét Moodle-tevékenység egyedi azonosítója
action	a Moodle-tevékenység megnevezése (Például: start, end, submit, attempt, view, update)
url	a végzett Moodle-tevékenységhez tartozó URL

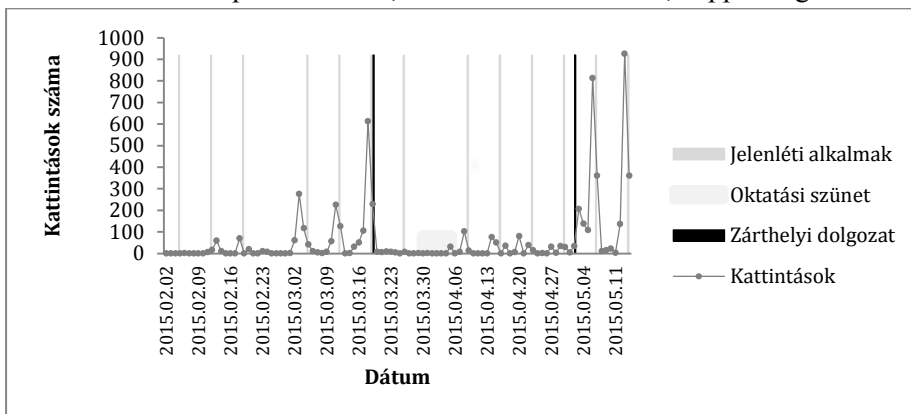
20. Melléklet Napi kattintások, 2014-15. őszi félév, nappali tagozat



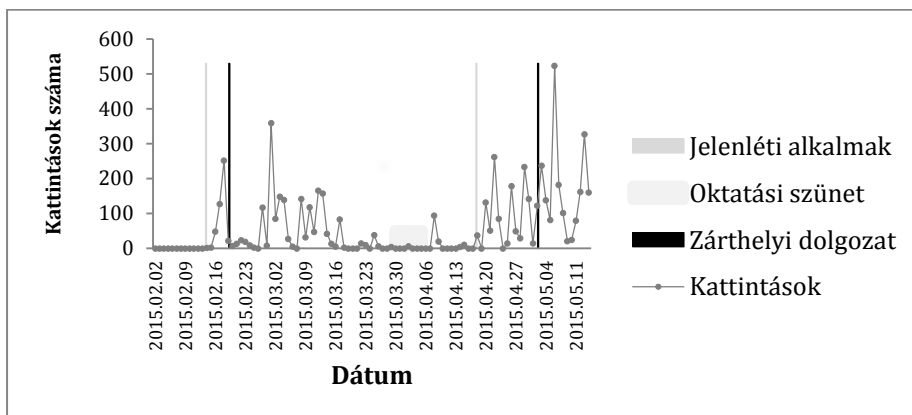
21. Melléklet Napi kattintások, 2014-15. őszi félév, levelező tagozat



22. Melléklet Napi kattintások, 2014-15. tavaszi félév, nappali tagozat



23. Melléklet Napi kattintások, 2014-15. tavaszi félév, levelező tagozat



## Irodalomjegyzék

- 1) Abbad, M. (2010). Learning from group interviews: Exploring dimensions of learning management system acceptance. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 7 (3), 25–39.
- 2) Abdous, M., és Yen C. J. (2010). A predictive study of learner satisfaction and outcomes in face-to-face, satellite broadcast, and live video-streaming learning environments. *Internet and Higher Education*, 13 (4), 248–257.
- 3) Abdullah, F., és Ward, R. (2016). Developing a General Extended Technology Acceptance Model for E-Learning (GETAMEL) by analysing commonly used external factors. *Computers in Human Behavior*, 56, 238–256.
- 4) Ali, A., és Ahmad, I. (2011). Key factors for determining students' satisfaction in distance learning courses: A study of Allama Iqbal Open University. *Contemporary Educational Technology*, 2 (2), 118–134.
- 5) Ally, M. (2004). Foundations of educational theory for online learning. In T. Anderson és F. Elloumi (Szerk.), *Theory and practice of online learning* (3–31. o.). Alberta, Canada: Creative Commons.
- 6) Al-Gahtani, S. S. (2016). Empirical investigation of e-learning acceptance and assimilation: a structural equation model. *Applied Computing and Informatics*, 12 (1), 27–50.
- 7) Alpay, E., és Gulati, S. (2010). Student-led Podcasting for Engineering Education. *European Journal of Engineering Education*, 35 (4), 415–427.
- 8) Aminifar, E. (2007). *Technology and Improvement of Mathematics Education at the Tertiary Level* (Unpublished Ph.D. Thesis). Retrieved from University of Wollongong Thesis Collection.
- 9) Antal, P., és Forgó, S. (2013). *A pedagógus mesterség IKT alapja*. Eger: Eszterházy Károly Főiskola.
- 10) Arquero, J. L., Romero-Frías, E., és Del Barrio, S. (2013). The role of e-learning satisfaction in the acceptance of technology for educational purposes: a competing models analysis. *Proceedings of The Open and Flexible Higher Education Conference 2013* (36–49. p.). Paris, France: European Association of Distance Teaching Universities.
- 11) Baharun, N., és Porter, A. (2010). The impact of video-based resources in teaching statistics: A comparative study of undergraduates to postgraduates. In C. Reading (Szerk.), *Data and context in statistics education: Towards an evidence-based society. Proceedings of the eighth International Conference on Teaching Statistics*. Ljubljana, Slovenia: Voorburg, The Netherlands: International Statistical Institute. Retrieved from <http://iase-web.org/> (hozzáférés dátuma: 2015. 08. 05.).

- 12) Bandura, A. (1997). *Self-Efficacy: The Exercise of Control*. New York, NY: Freeman.
- 13) Battalio, J. (2007). Interaction online: A reevaluation. *Quarterly Review of Distance Education*, 8 (4), 339-352.
- 14) Benedek, A., és T. Nagy, J. (2013). Knowledge Transfer Architectures – 2.0 Experiences with V-Learning in Mathematics. *Journal of Applied Multimedia*, 1(VIII), 1–9.
- 15) Bennett, P., és Glover, P. (2008). Video streaming: Implementation and evaluation in an undergraduate nursing program. *Nurse Education Today*, 28 (2), 253–258
- 16) Bijmens, M., Vanbuel, M., Verstegen, S., és Young C. (2006). *Handbook on Digital Video and Audio in Education - Creating and using audio and video material Creating and using audio and video material for educational purposes* (VideoAktiv Project). Retrieved from <http://www.videoaktiv.org/> (hozzáférés dátuma: 2015. 08. 05.).
- 17) Bloom, B. S. (1976). *Human Characteristics and School Learning*. New York: McGraw-Hill Book Co.
- 18) Bolliger, D. U., és Martindale, T. (2004). Key factors for determining student satisfaction in online courses. *International Journal on E-Learning*, 3 (1), 61–67.
- 19) Bongey, S., Cizadlo, G., és Kalnbach, L. (2006). Explorations in course-casting: Podcasts in higher education. *Campus-Wide Information Systems*, 23 (5), 350–367.
- 20) Bray, E., Aoki, K., és Dlugosh, L. (2008). Predictors of learning satisfaction in Japanese online distance learners. *International Review of Research in Open & Distance Learning*, 9 (3), 1–24.
- 21) Buxton, K., Jackson, K., De Zwart, M. J., Webster, L., és Lindsay, D. (2006). Recorded lectures: Looking to the future. In L. Markauskaite, P. Goodyear, és P. Reimann (Szerk.), *Proceedings of the 23rd Annual Conference of the Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education: Who's Learning? Whose Technology?* (100–104. o.). Sydney, Australia: Sydney University Press.
- 22) Chang, S. (2007). Academic perceptions of the use of Lectoria: A University of Melbourne example. In R. J. Atkinson, C. McBeath, S. K. A. Soong, és C. Cheers (Szerk.), *Proceedings ASCILITE Singapore 2007: ICT: Providing choices for learners and learning* (135–144. o.). Singapore.
- 23) Chester, A., Buntine, A., Hammond, K., és Atkinson, L. (2011). Podcasting in Education: Student Attitudes, Behaviour and Self-Efficacy. *Educational Technology & Society*, 14 (2), 236–247.

- 24) Chejlyk, S. (2006). The effects of online course format and three components of student perceived interactions on overall course satisfaction. *Dissertation Abstracts International*, 67(04).
- 25) Chin, W. W. (1998). The partial least squares approach to structural equation modeling. In G. A. Marcoulides (Szerk.), *Modern methods for business research* (1295–1336. o.). London: Lawrence Erlbaum.
- 26) Chin, W. W., és P. R. Newsted (1999). Structural equation modeling analysis with small samples using partial least squares. *Statistical strategies for small sample research*, 307–342.
- 27) Chiu, C., Hsu, M., és Sun, S. (2005). Usability, quality, value and e-learning continuance decisions. *Computers & Education*, 45 (4), 399-416.
- 28) Choi, H. J., és Johnson, S. D. (2007). The effect of problem-based video instruction on learner satisfaction, comprehension and retention in college courses. *British Journal of Education Technology*, 38 (5), 885–95.
- 29) Chow, M. Herold, K., Choo, T., és Chan, K. (2012). Extending the technology acceptance model to explore the intention to use second life for enhancing healthcare education. *Computers & Education*, 59 (4), 1136-1144.
- 30) Clark, R. E. (1983). Reconsidering Research on Learning from Media. *Review of Educational Research*, 53 (4), 445–459.
- 31) Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- 32) Copley, J. (2007). Audio and video podcasts of lectures for campus-based students: production and evaluation of student use. *Innovations in Education and Teaching International*, 44 (4), 387–399.
- 33) Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16 (3), 297–334.
- 34) Croxton, R. A. (2014). The Role of Interactivity in Student Satisfaction and Persistence in Online Learning. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, 10 (2), 314–325.
- 35) Dalal, M. (2014). Pilot Impact of Multi-media Tutorials in a Computer Science Laboratory Course – An Empirical Study. *The Electronic Journal of e-Learning*, 12 (4), 366-374.
- 36) Davis, F. D. (1986). *A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: Theory and results* (Ph.D. értekezés). Retrieved from DSpace@MIT.
- 37) Davis, F. D. (1993). User acceptance of information technology: System characteristics, user perceptions and behavioral impacts. *International Journal of Man-Machine Studies*, 38, 475–487.

- 38) Davis, F. D., Bagozzi, P., és Warshaw, P. R. (1989). User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models. *Management Science*, 35 (8), 982–1003.
- 39) Davison, A. C., és Hinkley, D. V. (2003). *Bootstrap Methods and Their Application* (2nd ed.). New York, NY: Cambridge University Press.
- 40) Day, J., és Foley J. (2006). Evaluating web lectures: A case study from HCI. Proceedings of *Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI EA '06)* (195–200. o.). New York, USA.
- 41) DeLone, W. H., és McLean, E. R. (2003). The DeLone and McLean model of information systems success: a ten year update. *Journal of Management Information Systems*, 19 (4), 9–30.
- 42) DeVaney, T. A. (2009). Impact of Video Tutorials in an Online Educational Statistics Course. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, 5(4), 600–608.
- 43) DeVaney, T. A. (2010). Anxiety and attitude of graduate students in online vs. on-campus statistics courses. *Journal of Statistics Education*, 18 (1), 1–15.
- 44) Diamantopoulos, A., és Winklhofer, H. (2001). Index construction with formative indicators: An alternative to scale development. *Journal of Marketing Research*, 38 (2), 269–277.
- 45) Dupagne, M., Millette, D. M., és Grinfeder, K. (2009). Effectiveness of video podcast use as a revision tool. *Journalism & Mass Communication Educator*, 64 (1), 54–70.
- 46) Dupuis, J., Coutu, J., és Laneuville, O. (2013). Application of linear mixed-effect models for the analysis of exam scores: Online video associated with higher scores for undergraduate students with lower grades. *Computers & Education*, 66, 64–73.
- 47) Eastin, M. S., és LaRose, R. (2000). Internet self-efficacy and the psychology of the digital divide. *Journal of Computer-mediated Communication*, 6 (1).
- 48) El-Sayed, R. E. S. H, és El-Sayed, S. E. H. A. E. R. (2013). Video-based lectures: An emerging paradigm for teaching human anatomy and physiology to student nurses. *Alexandria Journal of Medicine*, 49 (3), 215–222.
- 49) Eom, S. B., Wen, J. H., és Ashill, N. (2006). The determinants of students' perceived learning outcomes and satisfaction in university online satisfaction: an empirical investigation. *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, 4 (2), 215–235.

- 50) Evans, C. (2008). The effectiveness of m-learning in the form of podcast revision lectures in higher education. *Computers & Education*, 50 (2), 491–498.
- 51) Falus I. (2004): *Bevezetés a pedagógiai kutatás módszereibe*. Budapest: Műszaki Könyvkiadó.
- 52) Fehér, P., T. Nagy, J., és Garaj, E. (2013). *A webináriumok oktatás bevezetésének tapasztalatai az Edutus Főiskolán* (Kutatási zárótanulmány). Budapest: Edutus Főiskola.
- 53) Fernandez, V., Simo, P., és Sallan, J. M. (2009). Podcasting: A new technological tool to facilitate good practice in higher education. *Computers & Education*, 53 (2), 385–392.
- 54) Figlio, D., Rush, M., és Yin, L. (2013). Is it live or is it Internet? Experimental estimates of the effects of online instruction on student learning. *Journal of Labor Economics*, 31 (4), 763–784.
- 55) Fill, K., és Ottewill, R. (2006). Sink or swim: taking advantage of developments in video streaming. *Innovations in Education and Teaching International*, 43 (4), 397–408.
- 56) Fishbein, M., és Ajzen I. (1975). *Belief Attitude, Intention and Behavior: An Introduction to Theory and Research*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- 57) Forgó, S. (2001). A multimédiás oktatóprogramok minőségének szerepe a médiakompetenciák kialakításában. *Új Pedagógiai Szemle*, 12 (7–8), 69–78.
- 58) Fornell, C., és Larcker, F. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18 (1), 39–50.
- 59) Frydenberg, M. (2006). Principles and pedagogy: The two P's of podcasting in the information technology classroom. *Proceedings of the 23rd Information Systems Education Conference (ISECON 2006)*. Dallas, TX.
- 60) Füstös, L., Kovács, E., Meszéna, Gy., és Simonné, M. N. (2007). *Alakfelismerés: Sokváltozós statisztikai módszerek*. Budapest: Új Mandátum Könyvkiadó.
- 61) Gannod, G. C., Burge, J. E., és Helmick, M. T. (2008). Using the inverted classroom to teach software engineering. *ICSE '08: Proceedings of the 30th international conference on software engineering* (777–786. o.). Leipzig, Germany. (doi 10.1145/1368088.1368198)
- 62) Geri, N., Gafni, R., és Winer. A. (2014). The u-curve of e-learning: course website and online video use in blended and distance learning. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects*, 10, 1–6.

- 63) Gery, F. W. (1972). Does mathematics matter? In A. L. Welch (szerk.), *Research Papers in Economic Education* (142–157. o.). New York: Joint Council on Economic Education.
- 64) Giannakos, M. N., és Vlamos, P. (2013). Using webcasts in education: Evaluation of its effectiveness. *British Journal of Educational Technology*, 44 (3), 432–441.
- 65) Gosper, M., McNeill, M., Woo, K. Phillips, R. Preston, G., és Green, D. (2007). Web-based lecture recording technologies - Do students learn from them? *Proceedings of EDUCAUSE Australasia. Melbourne, Australia*.
- 66) Graham, S. E., és Kurlaender, M. (2011). Using Propensity Scores in Educational Research: General Principles and Practical Applications. *The Journal of Educational Research*, 104 (5), 340–353.
- 67) Griffin, D. K., Mitchell, D., és Thompson, S. J. (2009). Podcasting by synchronising PowerPoint and voice: what are the pedagogical benefits? *Computers & Education*, 53 (2), 532– 539.
- 68) Gysbers, V., Johnston, J., Hancock, D., és Denyer, G. (2011). Why do students still bother coming to lectures, when everything is available online? *International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education*, 19 (2), 20–36.
- 69) Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., és Sarstedt, M. (2014). *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*. Sage: Thousand Oaks.
- 70) Hair, J. F., Sarstedt, M., Ringle, C. M., és Mena, J. A. (2012). An assessment of the use of partial least squares structural equation modeling in marketing research. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 40 (3), 414–433.
- 71) Halász, G. (2007). Képességfejlesztés, iskolavezetés és pedagógiai paradigmaváltás. In É. Kiss (szerk.), *Pedagógián innen és túl. Zsolnai József 70. születésnapjára* (366–387. o.). Pécs: Pannon egyetem BTK, Pécsi Tudományegyetem BTK.
- 72) Haenlein, M., és Kaplan, A. M. (2004). A Beginner’s Guide to Partial Least Squares Analysis. *Understanding Statistics*, 3 (4), 283–297.
- 73) Hayashi, A., Chen, C., Ryan, T., és Wu, J. (2004). The Role of social presence and moderating role of computer self efficacy in predicting the continuance usage of e-learning systems. *Journal of Information Systems Education*, 15 (2), 139–154.
- 74) Heilesen, S. B. (2010). What is the academic efficacy of podcasting? *Computers & Education*, 55 (3), 1063–1068.

- 75) Henseler, J. (2012). PLS-MGA: A Non-Parametric Approach to Partial Least Squares-based Multi-Group Analysis. *Challenges at the Interface of Data Analysis, Computer Science, and Optimization*, 495–501.
- 76) Henseler, J., Ringle, C. M., és Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 43 (1), 115–135.
- 77) Henseler, J., Ringle, C. M., és Sinkovics, R. R. (2009). The use of partial least squares path modeling in international marketing. *Advances in International Marketing*, 20, 277–319.
- 78) Hill, J. L., és Nelson, A. (2011). New technology, new pedagogy? Employing video podcasts in learning and teaching about exotic ecosystems. *Environmental Education Research*, 17 (3), 393–408.
- 79) Holbrook, J., és Dupont, C. (2010). Making the decision to provide enhanced podcasts to post-secondary science students. *Journal of Science Education and Technology*, 20 (1), 233–245.
- 80) Holló, Cs., és Németh, T. (2015). Tanulási eredmények alapú egyetemi kurzusleírások készítése, tapasztalatok és módszertani hatások. *Proceedings of the INFODIDACT 2015 Informatika Szakmódszertani Konferencia* (1–86. o.). Zamárdi, Hungary.
- 81) Homburg, C., és Krohmer, H. (2003). *Marketingmanagement*. Wiesbaden: Gabler.
- 82) Hove, M., és Corcoran, K. (2008). If you post it, will they come? Lecture availability in introductory psychology. *Teaching of Psychology*, 35 (2), 91–95.
- 83) Hu, P. J. H., Hui, W., Clark, T. H. K., és Tam, K.Y. (2007). Technology-assisted learning and learning style: a longitudinal field experiment. *IEEE Transactions on Systems Man and Cybernetics - Part A: Systems and Humans*, 37 (6), 1099–1112.
- 84) Hu, P. J. H., és Hui, W. (2012). Examining the role of learning engagement in technology-mediated learning and its effects on learning effectiveness and satisfaction. *Decision Support Systems*, 53 (4), 782–792.
- 85) Hui, W., Hu, P., Clark, T., Tam, K., és Milton, J. (2008). Technology-assisted learning: a longitudinal field study of knowledge category, learning effectiveness, and satisfaction in language learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 24 (3), 245–259.
- 86) Ifinedo, P. (2006). Acceptance and continuance intention of web-based learning technologies (WLT) use among university students in a Baltic Country. *The Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries*, 23(6), 1–20.

- 87) Ilioudi, C., Giannakos, M. N., és Chorianopoulos, K. (2013). Investigating Differences among the Commonly Used Video Lecture Styles. *Proceedings of the Workshop on Analytics on Video-Based Learning (WAVE 2013)* (21–26. o.). Leuven, Belgium.
- 88) Islam, A. K. M. N. (2013). Investigating e-learning system usage outcomes in the university context. *Computers & Education*, 69, 387–399.
- 89) Islam, A. K. M. N. (2012). Understanding e-learning system usage outcomes in hybrid courses. In *Proceedings of 45th Hawaii international conference on system sciences* (118–127. o.). Hawaii, USA: HICSS.
- 90) Jarvis, C., és Dickie, J. (2010). Podcasts in support of experiential field learning. *Journal of Geography in Higher Education*, 34 (2), 173–186.
- 91) Jarvis, C. B., Mackenzie, S. B., és Podsakoff, P. M. (2003). A Critical Review of Construct Indicators and Measurement Model *Misspecification in Marketing and Consumer Research*, 30, 199–218.
- 92) Jung, I., Choi, S., Lim, C., és Leem, J. (2002). Effects of Different Types of Interaction on Learning Achievement, Satisfaction and Participation in Web-Based Instruction. *Innovations in Education and Teaching International*, 39 (2), 153–162.
- 93) Kay, R., és Kletskin, I. (2012). Evaluating the use of problem-based video podcasts to teach mathematics in higher education. *Computers & Education*, 59 (2), 619–627.
- 94) Kazár, K. (2014). A PLS-útelemzés és alkalmazása egy márkaközösség pszichológiai érzetének vizsgálatára. *Statisztikai Szemle*, 92 (1), 33–52.
- 95) Kárpáti, A. (2008): Mi a digitális tananyag? Műfajok. Tananyag-értékelési szempontok. In A. Kárpáti, Gy. Molnár, és P. Tóth (Szerk.), *A 21. század iskolája*. (99–110. o.). Budapest: Microsoft Magyarország Kft.
- 96) Kearney, M., és Treagust, D. F. (2001). Constructivism as a referent in the design and development of a computer program using interactive digital video to enhance learning in physics. *Australian Journal of Educational Technology*, 17 (1), 64–79.
- 97) Keller, J. M. (1983). Motivational design of instruction. In C. M. Reigeluth (Szerk.), *Instructional design theories and models: An overview of their current status* (386–434. o.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- 98) Kelly, M., Lyng, C., McGrath, M., és Cannon, G. (2009). A multi-method study to determine the effectiveness of, and student attitudes to, online instructional videos for teaching clinical nursing skills. *Nurse Education Today*, 29 (3), 292–300.

- 99) Kelemen, L. (1986). *Pedagógiai pszichológia*. Budapest: Tankönyvkiadó.
- 100) Kim, J., és Chen C.-Y. (2011). The influence of integrating pre-online lecture videos in classrooms: A case study. In C. Ho M. Lin (Szerk.), *Proceedings of World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education 2011* (244–249. o.). Chesapeake: VA: Association for the Advancement of Computing in Education. Honolulu, Hawaii, USA.
- 101) King, W. R., és He, J. (2006). A meta-analysis of the technology acceptance model. *Information and Management*, 43 (6), 740–755.
- 102) Komenczi, B. (2003). *Elektronikus tanulási környezetek sajátosságai – Megközelítések, modellek, módszerek, stratégiák és jövőképek* (Ph.D. értekezés). Retrieved from BME MDA, a Műegyetem Digitális Archivuma.
- 103) Komenczi, B. (1997). Orbis sensualium pictus. Multimédia az iskolában. *Iskolakultúra*, 1997 (1) Melléklete, M3–M16. o.
- 104) Komenczi, B. (2006). *Az E-learning lehetséges szerepe a magyarországi felnőttképzésben* (kutatási zárótanulmány). Retrieved from konyvtar.nive.hu (hozzáférés dátuma: 2016. 07. 24.).
- 105) Komenczi, B. (2007). Tananyagfejlesztés elektronikus tanulási környezetekben. (elektronikus dokumentum) Retrieved from <http://www.hefop.ektf.hu/> (hozzáférés dátuma: 2016. 07. 25.).
- 106) Komenczi, B. (2009a). Elektronikus tanulási környezetek (elektronikus dokumentum). Retrieved from <http://hu.scribd.com/doc/93233777/Komenczi-Bertalan-Elektronikus-Tanulasi-Kornyezetek-1> (hozzáférés dátuma: 2016. 07. 25.).
- 107) Komenczi, B. (2009b). *Elektronikus tanulási környezetek. Kognitív Szeminárium Sorozat*. Budapest: Gondolat Könyvkiadó.
- 108) Kovács, P., és Bodnár, G. (2016). Az endogén fejlődés értelmezése vidéki térségekben PLS-útelemzés segítségével. *Statistikai Szemle*, 94 (2), 143–161.
- 109) Kozma, R. B. (1994). Will media influence learning? Reframing the debate. *Educational Technology Research and Development*, 42 (2), 7–19.
- 110) Kuo, Y. C., Walker, A., és Schroder, K. E. E. (2010). Interaction and other variables as predictors of student satisfaction in online learning environment. *Proceedings of the annual meeting of the Society for Information Technology & Teacher Education (SITE)*. San Diego, California.
- 111) Kuo, Y. C., Walker, A. E., Schroder, K. E. E., és Belland, B. R. (2014). Interaction, Internet self-efficacy, and self-regulated learning as predictors of student satisfaction in online education courses. *The Internet and Higher Education*, 20, 35–50.

- 112) Kurtz, B. L., Fenwick Jr., B., és Ellsworth, C. C. (2007). Using podcasts and tablet PCs in computer science. *Proceedings of the 45th annual ACM Southeast regional conference* (484–489. o.). Winston-Salem, NC, USA.
- 113) Laing, C., és Wootton, A. (2007). Using podcasts in higher education. *Health Information on the Internet*, 60, 7–9.
- 114) Laurel, B. (1993). *Computer as Theatre*. New York, NY: Addison-Wesley.
- 115) Lee, D. Y., és Lehto, M. R. (2013). User acceptance of YouTube for procedural learning: An extension of the Technology Acceptance Model. *Computers & Education*, 61 (1), 193–208.
- 116) Lee, H. Y., Kim, W. G., és Lee, K. (2006). Testing the determinants of computerized reservation system users' intention to use via a structural equation model. *Journal of Hospitality and Tourism Research*, 30 (2), 246–266.
- 117) Lee, Y. H., Hsiao, C., és Purnomo, S. H. (2014). An empirical examination of individual and system characteristics on enhancing e-learning *acceptance*. *Australasian Journal of Educational Technology*, 30 (5), 561–579.
- 118) Lee, J. (2012). Patterns of interaction and participation in a large online course: Strategies for fostering sustainable discussion. *Educational Technology & Society*, 15 (1), 260–272.
- 119) Liang, J. C., és Tsai, C. C. (2008). Internet self-efficacy and preferences toward constructivist Internet-based learning environments: A study of pre-school teachers in Taiwan. *Educational Technology & Society*, 11 (1), 226–237.
- 120) Liao, C., Palvia, P., és Chen, J. L. (2009). Information technology adoption behavior life cycle: toward a technology continuance theory (TCT). *International Journal of Information Management*, 29 (4), 309–320.
- 121) Lightbody, G., McCullagh, P., Hughes, J., és Hutchison, M. (2007). The use of audio podcasts to enhance the delivery of a computer networks course. Proceedings of *Higher Education Academy's 8th Annual Information and Computer Science (HEA-ICS) Conference*. Southampton, United Kingdom.
- 122) Lin, C. S., Wu, S., és Tsai, R. J. (2005). Integrating perceived playfulness into expectation-confirmation model for web portal context. *Information & Management*, 42 (5), 683–693.
- 123) Liu, Y., Li, H., és Carlsson, C. (2010). Factors driving the adoption of m-learning: an empirical study. *Computers & Education*, 55 (3), 1211–1219.
- 124) Livingstone, S., és Helsper, E. (2010). Balancing opportunities and risks in teenagers' use of the Internet: The role of online skills and Internet self-efficacy. *New Media & Society*, 12 (2), 309–329.

- 125) Lloyd, S. A., és Robertson, C. L. (2014). Screencast Tutorials Enhance Student Learning of Statistics. *Active Learning in Higher Education*, 15 (1), 25–37.
- 126) Lonn, S., és Teasley, S. D. (2009). Podcasting in higher education: What are the implications for teaching and learning? *Internet and Higher Education*, 12 (2), 88-92.
- 127) Malhotra, N. K. (2001): *Marketing-kutatás*. Budapest: Műszaki Könyvkiadó.
- 128) Mandl, H., és Reinmann-Rothmeier, G. (1999). *Unterrichten und Lernumgebungen gestalten (überarbeitete Fassung)*. (Forschungsberichte Nr. 60). Retrieved from LMU München, University Library.
- 129) Marks, R. B., Sibley, S. D., és Arbaugh, J. B. (2005). A structural equation model of predictors for effective online learning. *Journal of Management Education*, 29 (4), 531–565.
- 130) Mathieson, K. (1991) Predicting user intentions: comparing the Technology Acceptance Model with the theory of planned behavior. *Information Systems Research*, 2 (3), 173-191.
- 131) Mayer, R. E. (2001). *Multimedia Learning*. New York: Cambridge University Press.
- 132) Mayer, R. E. (2003). The promise of multimedia learning: using the same instructional design methods across different media. *Learning and Instruction*, 13 (2), 125–139.
- 133) Mayer, R. E. (2014). Research-Based Principles for Designing Multimedia Instruction. In V. A. Benassi, C. E. Overson, és C. M. Hakala (Szerk.), *Applying science of learning in education: Infusing psychological science into the curriculum*. Retrieved from the Society for the Teaching of Psychology web site: <http://teachpsych.org/ebooks/asle2014/index.php> (hozzáférés dátuma: 2016. 08. 27.).
- 134) McGarr, O. (2009). A review of podcasting in higher education: Its influence on the traditional lecture. *Australasian Journal of Educational Technology*, 25 (3), 309–321.
- 135) McGhee, R. M. H. (2010). *Asynchronous interaction, online technologies self-efficacy and self-regulated learning as predictors of academic achievement in an online class* (Ph.D. értekezés). Retrieved from ProQuest Dissertations Publishing.
- 136) McElroy, J., és Blount, Y. (2006). You, me and iLecture. In L. Markauskaite, P. Goodyear, és P. Reimann (Szerk.), *Proceedings of the 23rd Annual Conference of the Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education: Who's Learning? Whose Technology?* (549–558). Sydney, Australia: Sydney University Press.

- 137) McNeill, M., Woo, K. Gosper, M. Phillips, R. Preston, G., és Green, D. (2007). Using web-based lecture technologies - advice from students. *Proceedings of the 30th HERDSA Annual Conference: Enhancing Higher Education, Theory and Scholarship* (365. o.). Adelaide, Australia.
- 138) *Memorandum az egész életen át tartó tanulásról* (A Bizottság munkatársai által készített munkaanyag, Brüsszel, 2000. október 30.). Retrieved from <http://www.nefmi.gov.hu/europai-unio-oktatas/egesz-eleten-at-tarto/memorandum-tanulas> (hozzáférés dátuma: 2016. 08. 01.).
- 139) Molnár, Gy., és Horváth Cz., J. (2010). Tapasztalatok elektronikus tanulási környezetről – A Moodle oktatási keretrendszer leírása, használata. *Híradástechnika*, LXV(5-6), 31–36.
- 140) Moore, M. G. (1989). Three types of interactions. *The American Journal of Distance Education*, 3 (2), 1–6.
- 141) Moore, M. G., és Kearsley, G. (1996). *Distance education: A systems view*. Boston, MA: Wadsworth Publishing.
- 142) Moos, D. C., és Azevedo, R. (2009). Learning with computer-based learning environments: a literature review of computer self-efficacy. *Review of Educational Research*, 79 (2), 576–600.
- 143) Nahalka, I. (1998). A tanulás. I. Falus (Szerk.), *Didaktika* (117–158. o.). Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó.
- 144) Nahalka, I. (2002). *Hogyan alakul ki a tudás a gyermekben? Konstruktivizmus és pedagógia*. Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó.
- 145) Nahalka, I. (1999). Könyvtár és pedagógia. *Módszertani lapok: könyvtárhasználat* 5(4), 6–13.
- 146) *National Online Learners Priorities Report* (Noel-Levitz, Inc. 2011). Retrieved from [https://www.noellevitz.com/upload/Papers\\_and\\_Research/2011/PSOL\\_report%202011.pdf](https://www.noellevitz.com/upload/Papers_and_Research/2011/PSOL_report%202011.pdf) (hozzáférés dátuma: 2016. 01. 05.).
- 147) Ong, C. S., és Lai, J. Y. (2006). Gender differences in perceptions and relationships among dominants of e-learning acceptance. *Computers in Human Behavior*, 22 (5), 816–829
- 148) Palmer, A., és Koenig-Lewis, N. (2012). The effects of pre-enrolment emotions and peer group interaction on students' satisfaction. *Journal of Marketing Management*, 27, 1208–1231.
- 149) Pang, K. (2009). Video-Driven Multimedia, Web-Based Training in the Corporate Sector: Pedagogical Equivalence and Component Effectiveness. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 10 (3).
- 150) Pan, G., Sen, S., Starrett, D. A., Bonk, C. J., Rodgers, M. L., Tikoo, M., és Powell, D. V. (2012). Instructor-Made Videos as a Learner Scaffolding Tool. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, 8 (4), 298–311.

- 151) Pan, W., és Tang, M (2004). Examining the effectiveness of innovative instructional methods on reducing statistics anxiety for graduate students in the social sciences. *Journal of Instructional Psychology*, 31 (2), 149–159.
- 152) Papert, S. (1988). *Észrengés. A gyermeki gondolkodás titkos útjai*. Budapest: Számalk.
- 153) Papp-Danka, A. (2014). *Az online tanulási környezettel támogatott oktatási formák tanulásmódszertanának vizsgálata* (tanulmánykötet). Budapest: ELTE Eötvös Kiadó.
- 154) Peterson, S. (2011). Self-regulation and online course satisfaction in high school (Ph.D. értekezés). Retrieved from ProQuest Dissertations Publishing.
- 155) Peterson, E. (2007). Incorporating screencasts in online teaching. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 8 (3), Retrieved from <http://www.irrodl.org/> (hozzáférés dátuma: 2016. 01. 05.).
- 156) Phillips, R., McNeill, M., Gosper, M. Woo, K. Preston, G., és Green, D. (2007). Staff and Student perspectives on Web-based Lecture Technologies: insights into the great divide. In R. J. Atkinson, C. McBeath, S. K. A. Soong, és C. Cheers (Szerk.), *Proceedings ASCILITE Singapore 2007: ICT: Providing choices for learners and learning* (854–864. o.). Singapore.
- 157) Pilarski, P. P., Johnstone, D. A., Pettepher, C. C., és Osheroff, N. (2008). From music to macromolecules: Using rich media/podcast lecture recordings to enhance the preclinical educational experience. *Medical Teacher*, 30 (6), 630–632.
- 158) Piotrow, P., Khan, O., Lozare, B., és Khan, S. (2000). Health communication programs: a distance-education class within the John Hopkins University School of Public Health Distance Education Program. In M. Khosrowpour (Szerk.), *Web-based Learning and Teaching Technologies: Opportunities and Challenges* (272–281. o.) Hershey, PA: Idea Group Publishing.
- 159) Preston, G., Phillips, R. Gosper, M., McNeill, M., Woo, K., és Green, D. (2010). Web-based lecture technologies: Highlighting the changing nature of teaching and learning. *Australasian Journal of Educational Technology*, 26 (6), 717–728.
- 160) Rezaei, M., Mohammadi, H. M., Asadi, A., és Kalanta, K. (2008). Predicting e-learning application in agricultural higher education using technology acceptance model. *Turkish Online Journal of Distance Education-TOJDE*, 98 (1), 85–95.
- 161) Roca, J. C., Chiu, C. M., és Martinez, F. J. (2006). Understanding e-learning continuance intention: an extension of the Technology Acceptance Model. *International Journal of Human-Computer Studies*, 64 (8), 683–696.

- 162) Rodriguez Robles, F. M. (2006). Learner characteristic, interaction and support service variables as predictors of satisfaction in Web-based distance education. *Dissertation Abstracts International*, 67 (07).
- 163) Roblyer, M. D., és Edwards, J. (2001). *Integrating Educational Technology Into Teaching*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- 164) Ross, T., és Bell, P. (2007). „No significant difference„, only on the surface. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 4 (7), 3–13.
- 165) Rudas, T. (1998). Hogyan olvassunk közvélemény-kutatásokat? In M. Sükösd (Szerk.), *Membrán könyvek I.* Budapest: Új Mandátum Könyvkiadó.
- 166) Sahin, I. (2007). Predicting student satisfaction in distance education and learning environments. *Turkish Online Journal of Distance Education-TOJDE*, 8(2), 113–119.
- 167) Sajtos, L., és Fache, M. (2005). A strukturális egyenlőségek módszere és alkalmazása a marketing-kutatásban. *Marketing & Menedzsment*. 39 (4–5), 99–111.
- 168) Salomon, G. (1984). Television is “easy” and print is “tough”: The differential investment of mental effort in learning as a function of perceptions and attributions. *Journal of Educational Psychology*, 76 (4), 647–658.
- 169) Selim, H. M. (2003). An empirical investigation of student acceptance of course websites. *Computers & Education*, 40 (4), 343–360.
- 170) Schepers, J., és Wetzels, M. (2007). A meta-analysis of the technology acceptance model: Investigating subjective norm and moderation effects. *Information & Management*, 44 (1), 90–103.
- 171) Shen, C. C., és Chuang, H. M. (2010). Exploring users' attitudes and intentions toward the interactive whiteboard technology environment. *International Review on Computers and Software*, 5 (2), 200–208.
- 172) Shen, J., és Eder, L. B. (2009). Intentions to use virtual worlds for education. *Journal of Information Systems Education*, 20 (2), 225–233.
- 173) Shi, J., Chen, Z., és Tian, M. (2011). Internet self-efficacy, the need for cognition, and sensation seeking as predictors of problematic use of the Internet. *CyberPsychology, Behavior, and Social Networking*, 14 (4), 213–234.
- 174) Shyu, H. C. (2000). Using video-based anchored instruction to enhance learning: Taiwan’s experience. *British Journal of Education Technology*, 31 (1), 57–69.
- 175) Skene, J., Cluett, L., és Hogan, J. (2007). Engaging Gen Y students at university: What web tools do they have, how do they use them and what do

- they want? In J. Thomas (Szerk.) *Proceedings of 10th Pacific Rim First Year in Higher Education Conference 2007*. Brisbane, Australia.
- 176) Soong, S. K. A., Chan, L. K. Cheers, C., és Hu, C. (2006). Impact of video recorded lectures among students. In L. Markauskaite, P. Goodyear, és P. Reimann (Szerk.), *Proceedings of the 23rd Annual Conference of the Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education: Who's Learning? Whose Technology?* (789–793). Sydney, Australia: Sydney University Press.
- 177) Sumak, B., Hericko, M., és Pusnik, M. (2011). A meta-analysis of e-learning technology acceptance: The role of user types and e-learning technology types. *Computers in Human Behavior*, 27 (6), 2067–2077.
- 178) Sun, H., és Zhang, P. (2006). The Role of Moderating Factors in User Technology Acceptance. *International Journal of Human-Computer Studies*, 64, 53–78.
- 179) Sun, P. C., Tsai, R. J., Finger, G., Chen, Y. Y., és Yeh., D. (2008). What drives a successful e-learning? An empirical investigation of the critical factors influencing learner satisfaction. *Computers & Education*, 50 (4), 1183–1202.
- 180) Sun, Y., Bhattacharjee, A., és Ma, W. (2009). Extending technology usage to work settings: the role of perceived work compatibility in ERP implementation. *Information & Management*, 46 (6), 351–356.
- 181) Székelyi, M., és Barna, I. (2003). *Túlélőkészlet az SPSS-hez*. Budapest: Typotex Kiadó.
- 182) Szymanski, D. M., és Hise, R. T. (2000). e-Satisfaction: An Initial examination. *Journal of Retailing*, 76 (3), 309–322.
- 183) T. Nagy, J. (2016). Using learning management systems in business and economics studies in Hungarian higher education. *Education and Information Technologies*, 21 (4), 897–917.
- 184) T. Nagy, J. (kiadás alatt). Evaluation of online video usage and learning satisfaction: An extension of the Technology Acceptance Model. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*. (közlésre elfogadva, kiadás alatt, ISSN 1492-3831)
- 185) Taplin, R. H., Low, L. H., és Brown, A. (2011). Students' satisfaction and valuation of web-based lecture recording technologies. *Australasian Journal of Educational Technology*. 27 (2), 175–191.
- 186) Taylor, S., és Todd, P.A. (1995). Understanding Information Technology Usage: A Test of Competing Models. *Information Systems Research*, 6 (2), 144–176.
- 187) Tenenhaus, M., Vinzi, V. E., és Chatelin, Y. M. (2005). PLS path modeling. *Computational Statistics & Data Analysis*, 4 (1), 159–205.

- 188) Tóth, P. (2012). Web bányászat és online tanulás a mérnök-tanár-képzésben. In P. Tóth, J. Duchon (Szerk.), *Proceedings of the Kutatások és innovatív megoldások a szakképzésben és a szakmai tanárképzésben: II. Trefort Ágoston Szakmai Tanárképzési Konferencia Tanulmánykötete* (14–37). Budapest, Magyarország.
- 189) Traphagan, T., Kucsera, J., és Kishi, K. (2010). Impact of class lecture webcasting on attendance and learning. *Educational Technology Research & Development*, 58 (1), 19–37.
- 190) Ülkei, Z. (1998). A behaviorizmus. In L. Bernát és Gy. Révész (Szerk.), *A pszichológia alapja*, (33–46. o.). Budapest: Tertia.
- 191) Vajoczka, S., Watt, S., Marquis, N., és Holshausen, K. (2010). Podcasts: Are They an Effective Tool to Enhance Student Learning? A Case Study. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 19 (3), 349–362.
- 192) van Raaij, E. M., és Schepers, J. J. L. (2008). The acceptance and use of a virtual learning environment in China. *Computers & Education*, 50 (3), 838–852.
- 193) Venkatesh, V., és Davis, F. D. (1996). A Model of the Antecedents of Perceived Ease of Use: Development and Test. *Decision Sciences*, 27 (3), 451–481.
- 194) Venkatesh, V., és Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: four longitudinal field studies. *Management Science*, 46 (2), 186–204.
- 195) Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., és Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27 (3), 425–478.
- 196) Venkatesh, V., Thong J. Y. L., és Xu, X. (2012). Consumer acceptance and use of information technology: Extending the unified theory of acceptance and use of technology. *MIS Quarterly*, 36 (1), 157–178.
- 197) Weiber, R., és Mühlhaus, D. (2010). *Strukturgleichungsmodellierung*. Berlin-Heidelberg: Springer.
- 198) Werts, C. E., Linn, R. L., és Jöreskog, K. G. (1974). Intraclass reliability estimates: Testing structural assumptions. *Educational and Psychological Measurement*, 34 (1), 25–33.
- 199) Wieling, M., és Hofman, W. (2010). The impact of online video lecture recordings and automated feedback on student performance. *Computers & Education*, 54 (4), 992–998.
- 200) Williams, A., Birch, E., és Hancock, P. (2012). The impact of online lecture recordings on student performance. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28 (2), 199–213.

- 201) Williams, J., és Fardon, M. (2007). Perpetual connectivity: Lecture recordings and portable media players. In R. J. Atkinson, C. McBeath, S. K. A. Soong, és C. Cheers (Szerk.), *Proceedings ASCILITE Singapore 2007: ICT: Providing choices for learners and learning* (1084–1092. o.). Singapore.
- 202) Winterbottom, S. (2007). Virtual lecturing: delivering lectures using screencasting and podcasting technology. *Planet*, 18, 6-8.
- 203) Wold, H. O. (1985). Partial least squares. *Encyclopedia of statistical sciences*, 581–591.
- 204) Young, C., és Asensio, M. (2002). Looking through Three I's: the Pedagogic Use of Streaming Video. In S. Banks, P. Goodyear, V. Hodgson, és D. McConnell (Szerk.), *Proceedings of Third International Conference of Networked Learning* (628–635. o.). Sheffield, England.
- 205) Yukselturk, E., és Yildirim, Z. (2008). Investigation of interaction, online support, course structure and flexibility as the contributing factors to students' satisfaction in an online certificate program. *Educational Technology & Society*, 11 (4), 51–65.
- 206) Yunus, A. S., Kasa, Z., Asmuni, A., Samah, B. A., Napis, S., Yusoff, M. Z. M., Khanafie, M. R., és Wahab, H. A. (2006). Use of webcasting technology in teaching higher education. *International Education Journal*, 7(7), 916–923.
- 207) Z. Karvalics, L. (2004). *Bevezetés az információtörténelembé*. Budapest: Gondolat-Infonia.
- 208) Zhang, D., Zhou, L. Briggs, R. O., és Nunamaker, J. F. (2006). Instructional video in e-learning: Assessing the impact of interactive video on learning effectiveness. *Information & Management*, 43 (1), 15–27.
- 209) Zhao, L., Lu, Y., Huang, W., és Wang, Q. (2010). Internet inequality: The relationship between high school students' Internet use in different locations and their Internet self-efficacy. *Computers & Education*, 55 (4), 1405-1423.
- 210) Zimmermann, M., Jokiahho, A., és May, B. (2013). Lecture Recordings in Higher Mathematics Education - Use and impact on academic performance. *Journal of Information Technology and Application in Education*, 2 (4), 150–156.