



**EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM  
PEDAGÓGIAI ÉS PSZICHOLÓGIAI KAR**

**Neveléstudományi doktori iskola  
Neveléstudományi kutatások program**

**ŐSZ RITA**

**Hipertanulást befolyásoló tényezők vizsgálata, a képernyőről való  
tanulás**

**Doktori értekezés tézisei**

**Témavezető: Dr. Kadocsa László**

**Budapest, 2007**



# Tartalomjegyzék

<b>TARTALOMJEGYZÉK.....</b>	<b>3</b>
<b>1. BEVEZETÉS.....</b>	<b>5</b>
1. 1. A KUTATÁS CÉLJA .....	5
1. 2. A KUTATÁS INDÍTÉKAI .....	5
1. 3. A KUTATÁS ALAPTÉTELEI.....	6
1. 4. KUTATÁSI MÓDSZEREK .....	6
1. 5. A KUTATÁS SORÁN ALKALMAZOTT ESZKÖZÖK .....	7
<i>Kísérlet</i> .....	7
<i>Kérdőívek</i> .....	7
<i>Interjúk</i> .....	8
<i>Interakció-elemzés</i> .....	8
<b>2. A HIPERTANULÁS FOGALMA.....</b>	<b>9</b>
<b>3. A KUTATÁS VÁLTOZÓI, KÉRDÉSEI ÉS HIPOTÉZISEI .....</b>	<b>11</b>
3.1. MOTIVÁCIÓ (FÜGGETLEN VÁLTOZÓ).....	11
3.2. TANANYAGTARTALOM (FÜGGETLEN VÁLTOZÓ).....	11
3.3. TESZTES FELMÉRÉS FORMÁJA .....	12
3.4. ÉLETKOR BEFOLYÁSA A KÉPERNYŐRŐL TÖRTÉNŐ TANULÁS ESETÉBEN .....	12
3.5. AZ OLVASÁSI FOLYAMAT KÖZTI KÜLÖNBSÉG.....	14
3.6. A TELJESÍTMÉNYEK MÉRÉSE.....	16
3.7. MEGÉRTETT TARTALMAK KÖZTI KÜLÖNBSÉGEK .....	17
3.8. EGY KÉPERNYŐN EGYIDŐBEN MEGJELENÍTENDŐ INFORMÁCIÓTARTALOM MÉRTÉKE .....	19
3.9. IDŐTÉNYEZŐ .....	20
<b>4. EREDMÉNYEK, KÖVETKEZTETÉSEK.....</b>	<b>25</b>
4. 1. A KUTATÁS EREDMÉNYEI .....	25
4. 2. TOVÁBBI KUTATÁSI FELADATOK.....	27
<b>5. ÖSSZEFOGLALÁS.....</b>	<b>28</b>
<b>6. IRODALOMJEGYZÉK .....</b>	<b>29</b>
<b>7. TÉMÁHOZ TARTOZÓ PUBLIKÁCIÓK.....</b>	<b>30</b>



## 1. Bevezetés

A pedagógia egyik feladata napjainkban is az, hogy mindig újabb oktatási módszerek meghonosításával próbálkozzon, amelynek „elemeit, tényezőit” folyamatosan vizsgálni, elemezni, rendszerezni, mérni kell hogy a leghatékonyabb megoldást alkalmazhassuk az információs technológiák kihívásainak megfelelni akaró oktatási rendszerünkben. Az bizonyos, hogy a ma vizsgált módszerek nem zárkozhatnak el az informatika kihívásai elől. A cél ezáltal az kell legyen, hogy a pedagógiai kutatások legyenek hatással az informatika fejlődésére, és az „internetgeneráció” [Don Tapscott (2002)] tanulási hatékonysága így a lehető legjobb legyen. .

### 1. 1. A kutatás célja

Megvizsgálni mindazon feltételeket, amelyek az új technikai fejlődést követően folyamatosan változó oktatási módszerek „bementi oldalát” befolyásolják. Megvizsgálni a tanulók oldaláról az elektronikus tanulás sikeres elvégzésére való alkalmasságot, különös tekintettel a tananyag-elsajátításra a multimédiás programok által irányítva. Rendszerezni mindazon feltételeket, amelyek alkalmazásával a legnagyobb hatékonysággal végezhető el , minél kevesebb lemorzsolódással bármely számítógéppel támogatott képzési forma.

Vizsgálódásaim fő területe a **képernyőről való tanulás**, tananyagelsajátítás hatékonyságának elemzése.

Vizsgálom, mely tényezők, amelyek befolyásolják a számítógéppel támogatott tanulási folyamatot mind emberi oldalról, mind az oktatóprogramok szerkezetének tükrében. De a kutatásaim során mindig központi elem, a tanulási folyamat szereplője maga a **TANULÓ**.

### 1. 2. A kutatás indítékai

#### - *Objektív indítékok*

Az oktatással foglalkozó kutatók a megnövekedett információmennyiség áradattal és a kommunikációs eszközök rohamos fejlődésével arányban próbálnak meg újabb tanítás-tanulási módszereket megfogalmazni. Mindnyájukat a „high-tech” eszközök adta lehetőségek maximális kihasználása, és a leghatékonyabb tananyag-elsajátítási formák kialakítása motiválja.

#### - *Személyes indítékok*

Szükséges lenne rendszerbe foglalni mindazon tényezőket, amelyek a képernyőről való tanulás körül kialakult véleményeket-amelyek megosztják a tanári társadalmat- pozitív irányba terelnék. Informatikai tárgyak oktatójaként részese vagyok a technikai fejlődésnek, figyelemmel kísérhetem a diákság tanulási szokásainak átalakulását. Céлом tehát, hogy ezen tényezők figyelembevételével bizonyos alapkijelentéseket tehessek a jelen oktatási rendszerének jobbá tétele érdekében.

### **1. 3. A kutatás alaptételei**

A neveléstudomány is, mint az összes tudomány, axiomatikus felépítésű és tételeit be is bizonyítja, ezért az én feleladatom sem lehet más ezen értekezés kapcsán. Kiindulásként szeretném a következő tételeket megfogalmazni, melyeket a továbbiakban alaptételként kezelnék.

*A pedagógus az oktatási folyamat integráns része.*

Az oktatási folyamat a tanítási-tanulási folyamat egységeként értelmezve nem létezhet a pedagógus nélkül. A folyamatban a tanításé, a pedagógus munkájáé az irányító-vezető szerep, viszont a hangsúly a tanuláson, a tanuló munkáján van, s ez utóbbi minősége, határfoka dönti el az egész folyamat minőségét, hatékonyságát.

*Az informatikai eszközökkel ellátott környezetben az oktatási folyamatoknak is használnia kell ezen eszközöket.*

Régen azt mondták „az életnek tanulunk nem az iskolának”. Márpedig ha az élet minden területén a számítógépek és a jobbnál-jobb programok segítik, esetenként vezérlik, vagy szabályozzák a mindennapjainkat, akkor mi sem mellőzhetjük az oktatási folyamatból. De nem zárhatjuk ki, hisz a tanulók már rég nem kézzel írott puskákat használnak, hanem az informatika eszközeit igénybe véve, például sms, e-mail, médialejátsszók „segítik” a jobb eredmény elérését. A tanulókat az információs társadalomban betöltendő szerepükre csak akkor tudjuk teljes mértékben felkészíteni, ha az informatikai elveket, eredményeket illetve az informatika eszközeit teljes mértékben és maradéktalanul kihasználjuk.

Az értekezés ezen két tételt alaptételként kezeli. Nem hivatott vizsgálni a tanár szerepét az oktatási folyamatban, és nem vizsgálja, hogy kell-e a számítógép az oktatásban.

### **1. 4. Kutatási módszerek**

Az elméleti háttér elengedhetetlen elemzése mellett a vizsgálat alapvető módszerei a következők voltak:

Elsősorban kísérleti méréseket végeztünk, amelyek során a mindig azonos körülmények biztosításával próbáltuk a környezeti tényezőt, mint befolyásoló faktort standard adattá tenni. A méréseink során, saját készítésű mérési programokat használtunk. Ezen programok készítésénél próbáltuk a multimédia programok tervezési szabályait maximálisan figyelembe venni.

A méréseket kérdőíves tudásmérés követte. A kérdőíves felmérés mellett a strukturált interjúk készítése volt a kutatás további módszere.

Az adatok feldolgozása a leíró statisztika eszközeivel történt, a mélyebb összefüggések feltárása és értékelése folyamán a matematikai statisztika módszereivel éltünk. A feldolgozás Excel táblázatkezelő és az SPSS program segítségével zajlott.

### **1. 5. A kutatás során alkalmazott eszközök**

- Papír alapú mérési eszközök
- Számítógépen, elektronikus alapú mérési eszközök.

A kutatások célkitűzéseinek érdekében több kutatási módszer alkalmazása látszott szükségesnek.

#### *Kísérlet*

Színterét tekintve természetes kísérleteket alkalmaztunk a méréseink során.

Szerkezetét tekintve önkontrollos kísérlet látszott legtöbbször célravezetőnek.

A méréseinknél a csoportalkotásra a véletlenszerű kiválasztást alkalmaztuk. Így mindig szükségesnek tartottuk az előzetes tudásmérést, illetve a kísérletek minden formájának megismétlését azonos típusú tananyagtartalmakkal.

#### *Kérdőívek*

A vizsgálat során a pedagógiai mérések tipikus eszközei, a kérdőívek kerültek felhasználásra. Ez a mérőeszköz az adott pszichikus tulajdonságokat megfelelő skálán méri. [Csapó Benő (2002)]

#### *A megvizsgálendő tudás*

Rövidtávú memóriába beépülő tudás (szövegértés): Papírról, vagy képernyőről olvasott anyag reprodukálása, melynek célja az oktatási eszköz hatékonyságának vizsgálata.

Ismeretjellegű tudás: (tények, fogalmak, törvények) Rövid idő alatt elsajátítható, megfelelő számú ismétlés után tartós tudássá nőhet. → 1-2 óra munkáját mértük. Pl. Internet lehetőségei, Stacionárius áramlás.

Képesség-jellegű tudás: (készségek, képességek, jártasságok) Hosszú fejlődési folyamat után jutunk el erre a szintre. → Néhány év munkáját vizsgáltuk. Például 6. osztályos olvasási készségnél, az előző 4 év munkája alapján.

A felsorolt tudás meghatározza a tesztszerkesztési technikát és a tesztfeladatokat.

#### *Interjúk*

A felmérés során a kérdőívek kiértékelésével nyert információk árnyalására a strukturált interjúk módszerét alkalmaztuk. A feldolgozás folyamán az interjúkból nyert adatokat, eredményeket nem különítettük el, sokkal inkább a kérdőív kérdéseivel együtt kezelve, azok igazolására vagy cáfolására hasznosítottuk.

#### *Interakció-elemzés*

Az oktatóprogrammal tanuló diákok, felhasználók interakciója lehet például billentyűleütés, egérmozgás, kattintás reakcióideje stb., mely megfelelően elkészített szoftverek segítségével rögzíthető és statisztikai módszerekkel elemezhető. Kutatásainkban ezt a módszert alkalmaztuk a mérőprogramokkal való vizsgálódásaink során. Az olvasási sebességek (lapokon eltöltött idők) mérését, kiegészítettük a személyes megfigyelés módszerével. Mivel szubjektív megfigyelés is volt a kísérletek során, így összetett eredményeket kaptunk.

A mérések eredményeiből a matematikai statisztika módszereivel általában az átlagokat, szórást és szóródási együtthatóit vizsgáltuk. Természetesen voltak kísérletek, ahol más értékeket képeztünk.

A kísérletek végén legtöbbször a kapott eredményt összesítve a kísérleti és a kontroll csoport közötti különbséget vagy azonosságokat megvizsgáltuk szignifikancia-vizsgálat segítségével.



## 2. A hipertanulás fogalma

Az informatika az információ előállításával, feldolgozásával, tárolásával foglalkozó tudomány. Az általunk megfigyelt és mérésekkel vizsgált folyamatokban a tanulást, mint információfeldolgozási folyamatot modelleztük általában. Ha a kiindulópontunk az informatika akkor a tanulás két aspektusból közelíthető meg. „Hard” oldalról, az információ átadásra alkalmas eszközök vizsgálata, vagyis azok közül is a tanulás során leginkább használt képernyő. Illetve „szoft” oldalról maguk az oktatási módszerek.

Mivel az oktatás területén teljesen új fogalmak bevezetése került bevezetésre, ezért nekünk az is feladatunk, hogy ezeket rendszerbe foglaljuk:

- CB—learning- számítógéppel támogatott tanulás. A számítógépen futtatott tananyagok önálló tanulása.
- E-learning: electronic learning – elektronikus tanulás: hálózat alapú (interneten vagy intraneten keresztül zajló), számítógépen futó elektronikus tananyagok felhasználásával folyó tanulási folyamat. Ezen módszer látszik a legjobban megvalósíthatónak a jelenlegi oktatási rendszerben.
- T-learning: television learning – interaktív tanulás televízió keresztül, amelynek feltétele a digitális televíziós technológia. Lényege a televízió IP alapú összekapcsolásán történő interaktív tétele az oktatás számára.
- U-learning: ubiquitous learning – "mindenütt jelen lévő"tanulás, amikor a legmodernebb technikai-technológiai eszközök adta lehetőségeket kihasználva bárki bármikor, bárhol, bármilyen körülmények között tanulhat, számítógépen, mobileszközön, televízió stb. keresztül.

És folytathatnánk a rendszerezésünket, a módszerek kevert alkalmazásával (blended-learning). Rendszerszemléletünkben egy közös kapcsolódási pont (tulajdonság) volt, ami által egy halmazba rendezhetők módszereink.. Ez a kapcsolódási pont a monitor, mely minden tanulási módszer esetében az „output” elem (adatmegjelenítő). Minden halmaznak azonban nevet (címjét) kell adnunk.

Javaslatom szerint ezeket **hipertanulásnak** lehetne neveznünk. A „hiper” előtag esetünkben nem a nagyon gyorsan és könnyen elsajátítható tudásra utal, még mielőtt a szóra asszociálva ez jutna eszünkbe. A tanulási folyamatot nem lehet ilyen sebességekre gyorsítani, de nem is érdemes, ha hosszútávú tudásmegmaradás a célunk.

- Mindenekelőtt gondoljunk a tananyag szerkezetére. Az információfeldolgozás új formája az előre meghatározott lineáris tananyagszerkezettel szemben az elágazásokban gazdag, többirányú előrehaladást, választásokon alapuló, Interneten megjelenített *hypertext* szövegstruktúrákat alkalmaz.
- A technikai fejlődés az oktatásban is minden esetben megjelenik. Az oktatásban egyre inkább széles körben alkalmazott „high-tech” eszközök, is illethetők a hyper jelzővel. Gondoljunk csak az interaktív *hipermédiák* futtatására alkalmas nagy teljesítményű gépekre, hálózatokra, a virtuális valóságot élethűen ábrázoló monitorokra.
- Nem utolsó sorban az elektronikus játékokon felnövő diákság már hihetetlen sebességgel- már nem is szuper-, hanem *hipersebességgel*- képes döntéseket hozni, vagyis utalhat ez az előtag a tanulás során alkalmazott reakciók gyorsaságára, illetve a képességfejlesztés intenzitására is. (Nem is beszélve a hiperaktív gyerekek okozta pedagógiai feladatokra.)
- De utalhat az információk tengerében eligazodni képes *hiper-haladásra*, mely alkalmassá teszi a diákokat, hogy a megfelelő adathalmazból a megfelelő eszköz segítségével a számára legkényelmesebben és leggyorsabban jusson a tudás birtokába. Ezen eszközök használatának megtanulása már csak pár percet vesz igénybe.
- Utalhat azokra a tanulási környezetekre, amelyben a mai oktatási folyamatok zajlanak. Azok a virtuális tanulási keretrendszerek, amelyek a multimédia elemi felhasználva kialakították elágazásos szerkezetű oktatási anyagaikat, azaz *hipermediális* tanulási anyagaikat. Azt már nem is emelném ki külön, hogy az eligazodás a *hiperhivatkozások*, azaz linkek segítségével történik.

A **hipertanulás** összefoglaló névvel illetett tanulási formákra igaz, hogy „hyper” eredményekre hivatott. Vagyis korlátlan tudásszerzésre ad lehetőséget, ha a technikai határokat nézzük. Alkalmas az eddigi tudás- és viselkedésformák átalakítására, ha a már megjelent Internet-generációra gondolunk. Alkalmas a probléma-megoldási folyamatok modellezésére, ezáltal az individuum agyának leképezésében a legoptimálisabb **hiper-szerkezet**- kialakítására.

### 3. A kutatás változói, kérdései és hipotézisei

#### 3.1. Motiváció (független változó)

##### *Hipotézis*

***A kutatási eredményeket a motiváció erősen befolyásolhatja. A méréseket befolyásoló faktorok számának csökkentése érdekében a motiváció független változóvá tehető.***

A motiváció összetett probléma, amit a hagyományos oktatási rendszerben mindennapos tanár-diák interakció vált ki. A hipertanulási rendszerekben ez nem lehetséges, ezért fontos, hogy méréseink során ezt a faktort független változóként kezeljük.

Kísérleti oktatóprogramok használatával végzett méréseink során mindig fontos tényező volt, hogy *a kísérleti programot használó diákok megfelelően legyenek motiválva* annak érdekében, hogy a kísérleti oktatóprogramot a lehető leghatékonyabban használják. Tehát arra törekedjenek, hogy a legteljesebb információtartalmat sajátítsák el a program használata során.

Mivel megpróbáltuk a hallgatókat mindig ugyanolyan módon tettük motiválttá, ezért a méréseink teljesítmény orientált képzési rendszerében a motivációt standard tényezőnek tekintettük.

#### 3.2. Tananyagtartalom (független változó)

##### *Hipotézis*

***A kutatási eredményeket a motiváció kizárása mellett, erősen befolyásolhatja a téma érdekes volta és hasznosságának felismerése. A képernyőről való tanulás esetén főként előtérbe kell helyezni a tananyagtartalom hasznosságát, amelyet így a mérések független változójaként kezelhetünk.***

A méréseink során törekedtünk arra, hogy a diákoknak mindig olyan tananyagrészt dolgozzunk fel, amelyek tartalma számukra maximális érdeklődéssel bír. Ezt a motiváció mellett ugyanolyan horderejű tényezőnek tekintettük méréseink során. A saját készítésű programjainkban mindig olyan téma feldolgozását végeztük el, amely az adott tantárgy- általában informatika- egyik érdekes témakörét dolgozta fel, így kizártuk, hogy ez a tényező negatív irányba befolyásolja a méréseink eredményét.

### 3.3. Tesztes felmérés formája

#### *Hipotézis*

*A kutatási eredményeket befolyásolhatja, hogy a tudásellenőrzés papír alapú tesztlapokon történik, vagy elektronikus tesztek segítségével?*

Az Ohio-i egyetemen 2000-ben végzett kísérlet tanúsága szerint diákokat nem zavarja, hogy milyen módszerrel történik a tesztes mérés. [Ohio State Research News, (2000)]

Ebből kiindulva saját méréssel ellenőriztük, hogy a méréseinket ez a tényező a továbbiakban befolyásolni fogja-e.

Mivel kiemelkedő eltérés nem volt kimutatható, így a hipotézisünket nem támaszthatjuk alá. Kijelenthető viszont, hogy bármilyen tanulási forma esetében igaz, hogy a **tudásellenőrzést nem befolyásolja, hogy milyen eszközön** (papír vagy monitor) **jelenítjük meg** a kérdéssort.

A tesztek kitöltésének módját is független változóként kezeltük a mérések során.

### 3. 4. Életkor befolyása a képernyőről történő tanulás esetében

#### *Hipotézis*

*A tanulási módszereket vizsgálva feltételezzük, hogy az olvasási sebességet erősen befolyásolja az életkor.*

A szakirodalmak nyomatékosan felhívják figyelmünket arra, hogy megérkezett az „internetgeneráció”. Ez az a generáció, aki a jelenkor digitális környezetben szocializálódott. Ma a világon a létszámuk közel 80 millió ember. [Don Tapscott, (2002)] Ők azok, akiknek a *világ* és a kommunikáció az *„ujjaik között”* (számítógép, hálózat), s a *tudás zsebükben* van (mobil kommunikációs eszközök).

Azon célból, hogy tájékozódjam a napjaink fiatalságának átlagos olvasási képességeiről, 2006 májusában az Országos Kompetenciamérés (OKM) keretében részt vettem egy általános iskola 6. osztályosait felmérő vizsgálatban. A mérés során az osztályzatok tekintetében elmondható, hogy a többség (77%) közepes eredményt produkált, azonban voltak olyan diákok is akik alig (15%), vagy nem tudnak (3%) eligazodni az egyszerű szövegek információi között.

A tájékozódó mérések után Dunaújváros általános- közép- és főiskolájának diákjait vizsgáltuk összehasonlítva, hogy az egyes életkori szakaszokban eltérés van-e az olvasási sebességek között a különböző adathordozók esetében (papír/képernyő)? Az

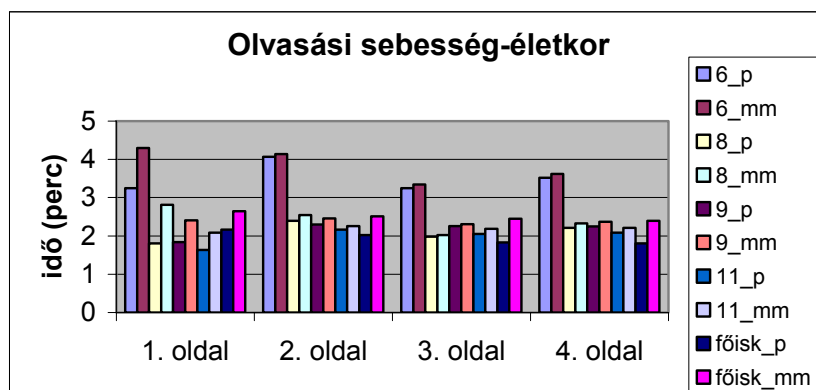
elsőként vizsgált csoport az általános iskola 6. osztályos tanulói voltak. Az olvasással nem volt gondjuk, pedig többen is voltak az osztályban, akik magyar nyelvtanból fel voltak mentve. A szöveg értelmezésének nehézsége azonban észrevehető volt az idő múlásán is, illetve a teremben tapasztalt interakciókon. Akár papírról, akár monitorról olvastak, olvasás közben az ujjukkal vezették a sort, a szöveget halkán ugyan, de „felolvasták”.

A 8. osztályosok már nem vezették az ujjukkal az olvasnivalót sem a papír esetén, sem a képernyőről olvasás esetén. Bár ők is közelhajoltak a monitorhoz.

A 9. osztályosok esetében elmondhatjuk, hogy a korukra jellemzően az érdeklődés változó volt. Az olvasás során inkább a társaikra figyeltek.

A 11. osztályban tapasztaltuk először, hogy megpróbálták csalni mind a két vizsgálat során, és ezt legtöbbször nagyon szembetűnően csinálták.

A főiskolások esetében már komolyabb volt a hozzáállás. Igaz a szövegek olvasása közben ők is eléggé feszültek voltak.



1. sz. diagram  
Olvasási sebességek életkoronként

Az összesített átlageredményekből, ami a diagramból leolvasható, hogy alig van eltérés a korosztályokon belül a két olvasási sebesség között. Bármelyik szöveget, bármelyik korosztályt is nézzük is, 2 – 3 perc alatt olvasták el, kivéve a hatodikos diákokat.

Az eredmények elemzése **nem igazolta** a hipotézisünket. **A különböző korosztályok a saját képességi szintjüknek megfelelően olvasnak papírról is, illetve képernyőről is.**

### 3.5. Az olvasási folyamat közti különbség

#### *Hipotézis*

*A papírról és a képernyőről történő olvasási szokásaink között- noha másképp olvasunk- nincs kimutatható különbség egy-egy oldalnyi szöveg olvasását tekintve, ha az egész folyamatot vizsgáljuk.*

Az információfeldolgozás az érzékeléssel kezdődik. Ez a megismerési folyamat legelemibb része. A külvilágból érkező ingerek itt tükröződnek. A vizsgálatom szempontjából ez azt jelenti, hogy ezen a szinten az érzékelt ingerhez még semmilyen jelentés nem kapcsolódik. Ez az inger jut el az észlelés első adattárolójába, a rövid távú memóriába. Mérésekkel szeretnénk bizonyítani, hogy az információfeldolgozás ezen szintjéig nem mutatható ki különbség, bármilyen adathordozóról is kerül az információ a rövidtávú memóriánkba.

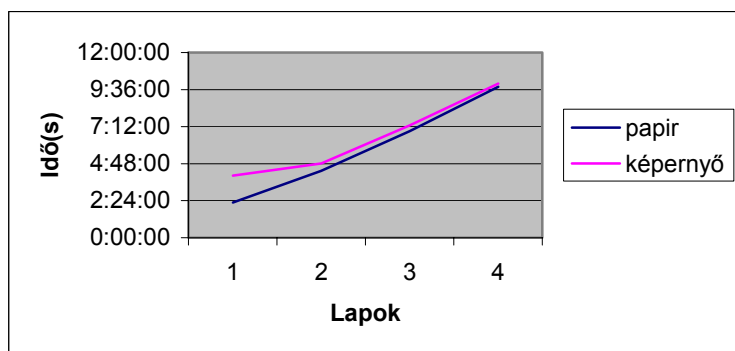
A vizsgálatainkat azonos mérési körülmények között végeztük főiskolai hallgatók körében. A kutatás során két csoportot vizsgáltunk. Az egyik csoport papír alapú oktatási eszközről, míg a másik csoport képernyőről olvasta ugyanazon tananyagtartalmat. Vizsgáltuk, hogy mennyi idő alatt történik egy- egy oldal esetében az információfeldolgozás, vagyis a lapokon eltöltött idők között kimutatható- e szignifikáns különbség.

Méréseinkben a tananyag különböző oldalszámú szöveget tartalmazott. Az eredmények alapján valószínűsíthettük, hogy **nem látni különbséget** a kétféle oktatási eszköz között. Nincs olyan oldal, amire kiugróan sok, vagy kevés időt szántak volna a hallgatók. **Megállapíthatjuk, hogy bizonyos, meghatározott időintervallumon belül nem mutatható ki szignifikáns különbség az egyes lapokon eltöltött idő tekintetében sem, valamint az információhordozó eszköz tekintetében sem.**

#### *Hipotézis<sub>(n)</sub>*

*A vizsgálat legfontosabb eredményeként megállapításra került, hogy az első lapon több időt töltenek az olvasók, ha az elektronikus formában jelenik meg.*

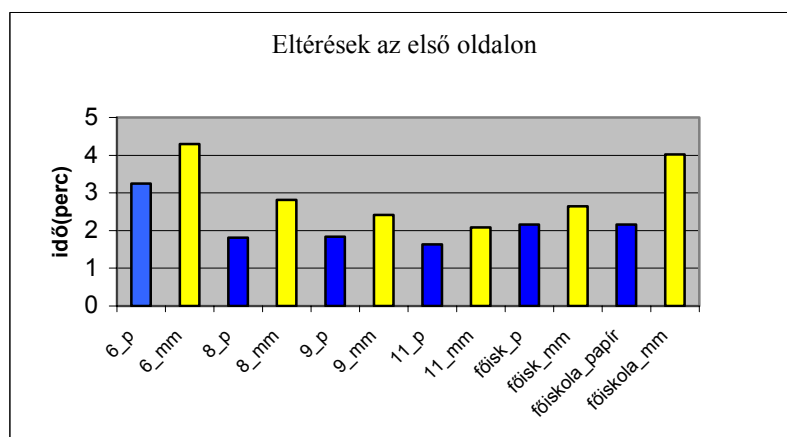
A mérések során észrevettük, hogy a hallgatók az első oldal tanulmányozásával több időt töltöttek el a képernyőről olvasás esetében, mint a papírról olvasás esetében. Az első, négy lapot tartalmazó mérés eredményét az alábbi diagram szemlélteti.



2. sz. diagram  
Eltérés az első oldal tanulmányozása közben

Magyarázattal szolgáltak az olvasási teszt során megfigyelt tanulói interakciók, melyek életkoronként mások voltak. A legtöbben –bármely korosztályt is vizsgáltuk- a program indítása után sokkal idegesebbnek tūntek, forgolódtak, fogták olvasás közben az egeret, bár semmilyen munkát nem végeztek vele. Ezeket a műveleteteket a többi lap esetében már nem folytatták.

A mért eredmények tükrében kíváncsiak voltunk, hogy a jelenség csak ezeknek a vizsgálatoknak a speciális eredménye, vagy eddig elkerülte a figyelműnk. Így az előző fejezet eredményeit átvizsgáltuk. Az előző mérés eredményeinél is felfedezhető ez az eltérés. Összegezve diagramon mutatható be a különböző korosztályok esetében az első lapokon eltöltött időeredmények



3. sz. diagram  
Eltérések az első oldalon a képernyő és a papír esetében

Az eredményeket egymás mellé téve látható, hogy az első lapon sokkal több időt töltenek el a képernyőről olvasók, mint a papírról olvasók. Érdeemesnek látszott megvizsgálnunk, hogy az eredmények szignifikánsak-e, hogy kizárjuk a véletlen lehetőségét. Minden adatot az SPSS program segítségével Wilcoxon-próbával

analizáltunk. A kapott kimeneti eredmény  $p$  értéke 0,02 volt, így 98%-os valószínűséggel állíthattuk, hogy az eredmény nem a véletlen műve. Mivel a kapott érték nagyobb a megszokott 95%-os értéknél, így megállapítható, hogy a két eredmény sor közötti különbség szignifikáns.

Az olvasási sebességek/szokások tekintetében csak az **első oldalakon** eltöltött idők között van különbség.

### 3. 6. A teljesítmények mérése

#### *Hipotézis*

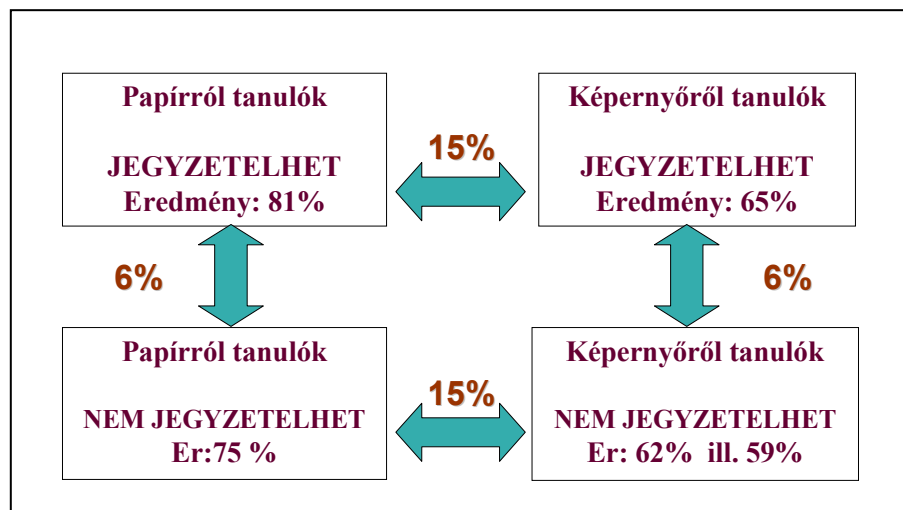
*A képernyőről való tanulás hatékonysága alacsonyabb az ugyanakkora időintervallum között lezajló hagyományos, nyomtatott alapú tanulás hatékonyságához képest.*

Saját készítésű mérőprogram és papír alapú oktató anyag készült ehhez a méréshez is. A diákokat véletlen kiválasztású csoportokba osztottuk, amely csoportoknak egyik fele jegyzetelhetett a másik fele nem használhatott semmiféle segédeszközt. Azt feltételeztük, hogy befolyásolni fogja a méréseink eredményét, ha segédeszközt használhatnak a hallgatók. A mérések során történt interakcióelemzések során megállapíthattuk, hogy a rövidtávú tanulás esetén ezt a tényezőt elvethetjük, hisz a papírról tanuló hallgatók 72%-a semmilyen segédeszközt nem vett figyelembe a tanulási folyamat során, míg további 13,2% a mérés 7-9. percétől ragadott csak tollat, papírt. A képernyőről tanuló hallgatók esetében ez az arány a következő volt: 63,2% semmilyen segédeszközt nem vett elő, majd a 3.-6. perctől kezdve 11,4%-uk mégis elkezdett jegyzetelni. Említésre méltó tény miszerint 9%-a a hallgatóknak elővett ugyan papírt ceruzát, de semmit nem írt rá, ők az egeret fogták inkább a mérés első felében.. A tesztlapok kitöltésénél, a jegyzetelők 87%-a használta a jegyzetét és 13%-uk a jegyzet használata nélkül töltötte ki a tesztlapot.

Az mérés során feldolgozott eredmények valószínűsége szerint a képernyőről való tanulás hatékonysága átlagosan 15%-al tér el a hagyományos módon történő tananyag-elsajátítástól. A papír alapú tananyagból tanuló hallgatók 15%-al jobb eredménnyel töltötték ki a tudásszint felmérő tesztet.

A teljesítmények közti kapcsolatrendszer a következő ábra mutatja be.





1. sz. ábra  
Teljesítmények összehasonlítása

A hipotézisünkben megfogalmazott feltétel, így igazolható. **Ugyanazon idő alatt** a képernyőről való tanulás hatékonysága **rosszabb hatásfokú**, mint a papír alapú, nyomtatott tananyagokból való tanulás után nyújtott teljesítmények.

### 3. 7. Megértett tartalmak közti különbségek

#### *Hipotézis*

*A papírról történő tanulás esetén sokkal globálisabb képet kapunk a tartalomról, mint a képernyőről való tanulás esetén.*

Kutatásaink során a hipotézisünkben foglaltakra kétféle mérést végeztünk, amivel megpróbáltuk ellenőrizni állításunk megfelelőségét. A méréseink során most is két csoportra osztottuk az általunk vizsgált diákokat. A multimédiás programmal tanulók és a hagyományos módon tanulók csoportjait vizsgáltuk. Az egyik mérésben azt próbáltuk feltárni, hogy milyen módon jegyzik meg, milyen módon vetül le bennük a tananyag struktúrája. A feladatuk az volt a diákoknak, hogy sorolják fel milyen fejezetekből állt a tananyag. A nyomtatott anyagból tanulók közül a többség helyesen tudta reprodukálni, hogy milyen szerkezeti részekből (fejezetek) állt az oktató-anyag, mindössze néhány tanuló (17%) esetében fordult elő annyi hiba, hogy nem a megfelelő szóhasználattal írta le a fejezet címét.

A képernyőről tanuló diákok csoportja sokkal több hibát vétettek, majdnem egy negyedük (21%) már az első fejezetre sem emlékezett. További 11% a második fejezet címét sem tudta felidézni, illetve a vizsgált hallgatók 42 %-a nem tudta a harmadik

fejezetet felsorolni. Ellenben a program által tartalmazott egyetlen elágazás tartalmát a diákok 26%-a fejezetcímként sorolt fel.

A kapott eredményekből levonható a következtetés, hogy a hagyományos módszerekkel tanuló diákok **az oktatóanyag egészére jobban emlékeztek vissza a tananyag struktúrájára**, mint a képernyőről tanuló diákok csoportja.

Az elsajátított tananyag információtartalmának különböző minőségének bizonyítására további méréseket végeztük.

Kétféle témakör feldolgozását vizsgáltuk a kutatás során. A tananyagelsajátítás végén a hallgatóknak önállóan kellett összeállítani a tudásszint felmérésére szolgáló tesztet a megtanult tananyag kapcsán.

A méréseink során kapott eredményekből megállapítható volt, a papírról tanulók nagyobb részt felölelő, de általánosabb kérdéseket tettek fel, míg a képernyőről tanulók sokkal precízebb, lényegretörőbb, illetve egy-egy részletre konkrétan rákérdező kérdéseket gyártottak. Ezek a kérdések, amelyek sokkal nehezebben megválaszolhatók, sokkal precízebb, részletekre kiterjedő tananyag-elsajátítást feltételeztek.

A kérdések típusait tekintve, tehát eltérő eredményeket kaptunk, ugyanarra a tényre másképpen kérdeztek rá. Néhány példa szemléltetőnek.

#### **Papírról tanulók:**

Mikor alakították ki az Internetet?

Lehet-e az Interneten kommunikálni?

Mikor élt Babbage?

Mikor alkották meg az Eniac-ot?

Leibniz gépe milyen matematikai művelet elvégzésére volt alkalmas?

Kik fejlesztették ki a MARK 1-et?

#### **Multimédiás programmal tanulók:**

Mióta van nálunk Internet?

Mely években indult el a széles körű alkalmazás?

Miben különbözik a Chat és az IRC?

Milyen fogazású gépet csinált a

Brunswiga cég?

Mekkora volt az Eniac szorzási sebessége?

Milyen műveletre vezethető vissza a szorzás Leibniz gépénél?

Hány másodperc alatt végezte a szorzást a MARK 1?

A párokba állított kérdésekkel belátható, hogy **teljesen más** az elsajátított információ **minősége** a képernyőről való tanulás esetében, mint a nyomtatott tananyag esetében. Így **igazoltuk hipotézisünket**.

### 3. 8. Egy képernyőn egyidőben megjelenítendő információtartalom mértéke

#### *Hipotézis*

*Feltételezem, hogy létezik olyan mérőszám, amivel egyértelműen lehet modellezni a képernyőn egyidőben megjeleníthető optimális tananyag tartalmának mértékét.*

Mivel a méréseink során keveredtek az olvasási sebességek méréséhez alkalmazott mérőszámok, így megpróbáltuk a különböző elméletekhez leginkább alkalmazkodó mérőszámokat megtalálni. Erre a legalkalmasabb az információelméletben használt képletek látszottak. Vagyis az információtartalom mértékegységeként a **bit**-et választottuk, ehhez igazítottunk minden vonatkozó mérési eredményt.

Az információtartalom mérése során meghatározó volt, hogy a feldolgozott tananyag oktatásra alkalmas legyen. Az azonos információtartalmak ellenőrzése miatt figyeltük, hogy az oldalak önálló egységek legyenek, ne egymásra épülő szerkezetű legyen, mégis egységes tananyagrészt alkotson.

Minden mérés után tudásellenőrző tesztet írtak a hallgatók, így próbáltuk mérni a tananyag feldolgozás hatékonyságát. A mérés során mért eredmények a következő módon alakultak, amelyet az alábbi táblázatban foglaltunk össze.

Információtartalom [bit]	Teljesítmény átlag [%]	Szórás
≈ 2497	31,27273	2,413885
≈ 3158	40,3	5,408486
≈ 4518	61,45455	5,874673
≈ 5324	69,5	7,193302
≈ 9616	40,35556	7,508043

1. számú táblázat

Az oldalakon elhelyezett információ és a teljesítmények kapcsolata

A táblázatból leolvasható, hogy a **legmagasabb teljesítményeket** akkor nyújtották a hallgatók, amikor **egy képernyő** megközelítőleg **5000-6000 bit** információ tartalommal bírt, azaz **1000-1100 betű** volt elhelyezve rajta.

Ez az eredmény alátámasztja az információelmélettel foglalkozó szakemberek vizsgálati eredményeit, miszerint az átlag ember olvasását tekintve az ideális információfeldolgozási sebesség 20-100 bit/sec. Az ilyen sebességgel elsajátított

információk után a hatékonyság egy átlag ember esetében maximum 75%-os. (Neumann, Farkas). A méréseink során igazolódni látszott ez a tétel is. Hiszen optimális esetben az egy oldalon elhelyezett információtartalom átlaga 5324 bit volt. Az egy oldal tanulmányozására fordított idők átlagai a méréseink során 311,52 sec. volt. Megállapítható, hogy a méréseink során a hallgatók 17,094 bit/sec információfeldolgozási sebesség mellett közel 70%-os teljesítményt nyújtottak.

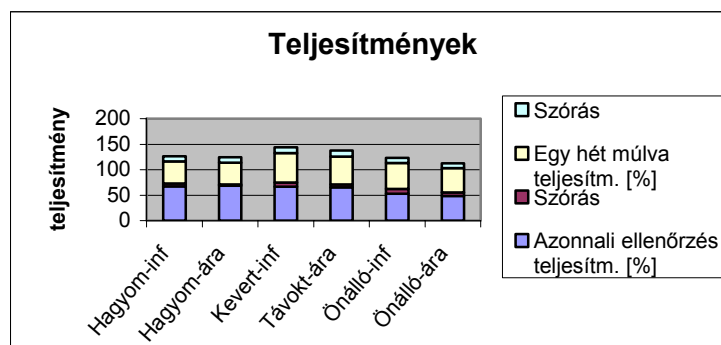
### 3.9. Időtényező

#### *Hipotézis*

*Feltételezem, hogy a papírról való tanulás és a képernyőről való tanulási folyamat időfaktora között felállítható egy aránypár, amellyel a két tanulási módszert egyértelműen lehet tervezni.*

A tanulással töltött idők összehasonlító elemzésére kétféle mérést is végeztünk, amelyben két tantárgy egy-egy témakörének feldolgozását vizsgáltuk. A mérésben részvevő hallgatók hagyományos előadás és gyakorlat keretében, távoktatási szisztéma szerint papírról tanultak, vagy vegyes oktatás keretében, illetve képernyőről önállóan tanultak. A mérésekben az előzetes tudás felmérésére nem fektettünk hangsúlyt, hiszen minden vizsgált diák ugyanazon alapozó tantárgyat (fizika, számítástechnika I-II) tanulta.

A három oktatási forma után a következő teljesítmények születtek, amelyet a következő diagramon szemléltetünk



4. sz. diagram  
Három tanulási forma hatékonyság vizsgálata

Az eredményekből leolvasható, hogy a hagyományos oktatási forma a leghatékonyabb, ha az azonnal ellenőrizzük a tudást. Ha az elektronikus tanulással összehasonlítjuk, ami a jelen esetben a legrosszabb hatékonyságú volt, akkor megállapíthatjuk, hogy az

elektronikus tanulás hatásfoka rosszabb mint a hagyományos oktatásé. Ez mind a két témakör feldolgozása esetében igazolásra került.

Az értéket megfigyelve fontos megjegyeznünk, hogy a hagyományos oktatásban tanuló hallgatók által nyújtott teljesítmények szórása nagyon minimális (2,693 és 5,718) míg a képernyőről tanulók esetében ez magas értéket mutat. (7,376 és 10,703). A „kevert” tanulási módszerrel tanulók a két módszer közötti teljesítményt nyújtottak.

A mérések során, elvégeztünk egy kiegészítő kutatást is, melyben vizsgáltuk a képernyőről tanulók teljesítményének alakulását oly módon is, hogy a mérőprogramokból eltávolítottuk az állapotjelzőket. A nem lineáris szerkezetű multimédiás tananyagból az útvonalat követő fát, míg a lineáris szerkezetű oktató anyagból az idő- és a feldolgozott tananyag mennyiségét szemléltető állapotjelzőket. A méréseink során kapott eredmények teljes mértékben igazolták a feltételezésünket, miszerint **nem szabad oktató programot készíteni ezen eszközök nélkül**, hisz ezek a teljesítmények további, közel 10%-os eredménycsökkenését okozták. A teljesítmények mellett kimagasló értéket mutatnak a szórás értékei, amelyek elfogadhatatlanul magasak és a dezorientáltságról tanúskodnak. Ide vonatkozólag megjegyezhető, hogy ha a hallgató nem látta, hogy mennyi idő telt el, illetve hogy mekkora anyagrészt dolgozott fel, akkor a teljes tananyag 54,16%-át tudta egyedül feldolgozni meghatározott (gyakorlati óra) időtartam alatt.

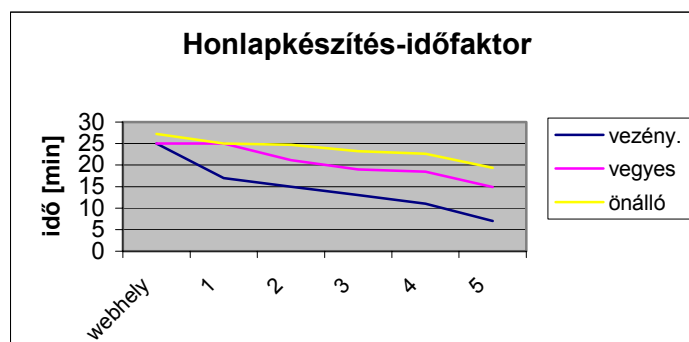
A mérések során ellenőriztük, hogy a tanulási folyamat után egy héttel mekkora teljesítményt nyújtanak a hallgatót a különböző módszerekkel tanult esetekben. A kapott eredményekről elmondhatjuk, hogy a vegyes tanulási módszerrel tanulók nyújtották a legjobb teljesítményeket. A vegyes tanulási módszerrel tanuló hallgatók közepes eredményeket produkáltak. Megjegyeznénk, hogy a főiskolai átlageredményektől ezek az értékek pozitív irányba térnek el.

A mérés adataiból kiolvasható, hogy minden esetben az eredményesség csökkenése tapasztalható. Szembetűnő viszont a teljesítmény csökkenések aránya a különböző esetekben. A hagyományos tanulás esetében tapasztalhatjuk a legnagyobb teljesítményesést, illetve megfigyelhető a hallgatói teljesítmények szóródásának mértéke itt a legmagasabb. A vegyes tanulás esetében a teljesítménycsökkenés 10% körüli értéket mutat (10,06% és 8,94%), ami a fentebb említett közel 25%-os (25,56% és 24,04%) teljesítménycsökkenéshez képest jónak mondható. A képernyőről való tanulás esetében viszont nagyon kis mértékű teljesítménycsökkenésről beszélhetünk (1,46% és 0,86%-os csökkenés). Nagyon lényeges kiemelnünk, hogy a szórás

növekedés is ezen módszer esetében volt a legkisebb mértékű. (2,26 és 0,62) Mindez magyarázható azzal, hogy a tananyagelsajátítás során a sokkal jobban megmarad a hosszútávú memóriában a saját magunk által készített, megtapasztalt információk. A kiértékelt zárthelyi dolgozatokat elemezve megtapasztalhattuk, hogy a hallgatók bizonyos részletinformációkat raktároztak el nagyon mélyen a tudatukban. Ezen mérés is valószínűsítette a 3.7. fejezetben tárgyalt hipotézisünket, miszerint a képernyőről való tanulás során a tanulók más tudáselsajátítási folyamaton mennek keresztül, teljesen más információ-minőséget sajátítanak el és ezen információk mélyebben beépülnek a hallgatók memóriájába.

Az eddigi vizsgálataink során elég sok befolyásoló tényezőt vizsgáltunk, de minden mérés során azonos időintervallumokat adtunk a kétféle tanulási folyamat lefolyására. *Feltételezzük tehát, hogy a tananyag volumene és a teljesítmények között összefüggés van a különböző módszerek esetében.*

A kutatást kiterjesztettük ezen tényező vizsgálatára. A vizsgálat három csoportban zajlott, ahol a tanár által irányított munkához viszonyítottuk a kevert módszerrel és az önállóan képernyőről tanulók tananyag feldolgozási idejét. Az első mérési sorozatban honlapot kellett elkészíteni ezen mérésben résztvevő hallgatóknak, amely során mértük az egyes lapok elkészítésére szükséges időket, illetve az egész feladat elkészítéséhez szükséges össz-időket. A mérések során az egyes oldalak elkészítésére szán időt a következő diagramon láthatjuk.



5. sz. diagram  
Honlap-készítéshez szükséges idők-három tanulási módszer vizsgálta

A diagramon feltűnt, hogy összefüggés lehet a lapok elkészítéséhez szükséges idők között. Az egyes honlapokhoz felhasznált időket vizsgálva megállapítható volt, hogy lineáris kapcsolat van az eltelt idők között. A mérést ezután tudásellenőrzés követte, a könnyebb összehasonlítás végett ugyanolyan módon bonyolítottuk le a

tudásellenőrzéseket, mint a fejezet előbbi mérései esetében. A hallgatói teljesítményeket a következő táblázatban mutatjuk be.

	Rövidtáv telj. [%]	Szórás	Hosszútáv. telj. [%]	Szórás
Vezényelt	70,15	4,786	63,45	7,115
Vegyes	69,12	5,092	66,39	8,694
Önálló	64,23	6,451	63,32	7,427

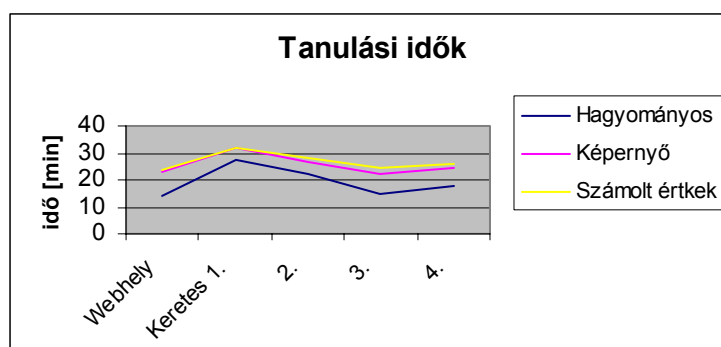
2. sz. táblázat

Tanulói teljesítmények- nem azonos tanulási idők esetében

Látható, hogy a tanulói teljesítmények sokkal inkább közelítenek egymáshoz, mint az előző esetekben. Legszembetűnőbb változás a tanulási folyamat végén ellenőrzött teljesítményekben van, hisz az eddigi közel 15%-os eltérésekhez képest, most csak fele, azaz közel 7%-os eltérés mutatható ki a hagyományos tanulás és a képernyőről való tanulás esetében. Ezek tükrében megvizsgáltuk a két tanulási forma közötti eredményeket regresszió-analízissel. A feldolgozott adatokat excellel analizáltattuk. A kapott eredményekből kimutatható volt, hogy a feltételezésünknek megfelelően lineáris kapcsolat van a hagyományos tanulási folyamat és az elektronikus tananyag feldolgozásához szükséges idők között.

Regresszió analízissel vizsgálva adatainkat megkaptuk az összefüggést a két tanulási mód időeredményei között. Az adatelemzésből megállapítható volt- mivel a regressziós együttható szignifikancia szintje 96,72%-os-, hogy a két változó közötti kapcsolatot a regresszió szignifikánsan írja le. Így a kapott regressziós egyenletünkben a meredekség 0,57 és a konstans érték 15,70.

Ennek ismeretében elvégeztünk ellenőrző mérést, amelyben a hallgatók (összesen 97 fő) a tananyag következő fejezetét dolgozta fel az előzőekben leírt csoportok közül most csak a hagyományos és a képernyőről tanuló diákok eredményeit vizsgáltuk, amelynek eredményét az alábbi diagram szemlélteti.



6. sz. diagram  
Tanulási idők

A görbék szépen szemléltetik a hipotézisünk igazolását. Miszerint a várható eredmények és a mért eredmények görbéje majdnem teljesen illeszkedik egymásra.

A kapott eredményeket tovább analizáltuk és megvizsgáltuk az egész oktatási egységre (esetünkben megközelítőleg két gyakorlati óra időtartalomhoz illeszkedően) a tananyag egészének feldolgozásához szükséges időket. Az összes időt tekintve, a lineáris kapcsolat itt is igazolható volt. Az analízis során 95,87%-os szignifikancia szintet figyelembe véve megalkothatjuk az egyenletünket. A kapott egyenletünk együtthatóit tesztelve elvégeztettük két tanulócsoporttal a fizikai témájú oktatóanyagunk mérését. A 90 perces időhöz –ennyi ideig tartott az előzőekben a tanulási idő (két 45 perces előadás időtartama)- képest a hallgatók átlagosan 144,58 percet használtak fel a fejezet feldolgozására. Az általunk számolt eredmény alapján 152,907 perc alatt kellett volna megtanulniuk az anyagot, ami azt jelenti, hogy a várt eredménytől 8 %-al tért el a mért eredmény. A hallgatók teljesítménye az általuk szükségesnek vélt tanulási idő felhasználása után 12%-os növekedést mutatott. (Értéke:60,13% volt 7,23-as szórási érték mellett.)

A kapott eredmények igazolták a feltételezésünket, miszerint található **összefüggés** a képernyőről való tanuláshoz illetve a hagyományos módon történő tananyagelsajátításhoz szükséges **idők között**, úgy hogy a tanulási folyamat végén a tanulói teljesítmények közelítsenek egymáshoz.



## 4. Eredmények, következtetések

### 4. 1. A kutatás eredményei

A kutatási eredmények elemzése alapján az alábbi válaszok illetve **tézisek** fogalmazhatók meg a kutatás kérdésfeltevéseire vonatkozóan.

#### 1. kérdés

**Az elektronikus oktatóprogramok mindenki számára alkalmazhatók az oktatásban?**

##### *1. Tézis*

*A tanulók nagy százaléka még nem mutat hajlandóságot arra, hogy csak a képernyőről tanuljon, ragaszkodik az eddig használt nyomtatott, írott anyagokhoz, amit eddigi tanulmányai során használt, amire az iskolai környezetben példát látott.*

#### 2. kérdés

**Az elektronikus oktatóprogramokkal való tanulás minden életkorban ugyanolyan hatékonysággal alkalmazható, elsajátítható a használata?**

##### *2.0. tézis*

*A papírról való tanulás napjainkban még mindig eredményesebb, mint a képernyőről való tanulás, ami a hagyományos oktatási rendszerekben kialakított szokásrendszerünknek eredménye. Azonban az emberek minden életkorban a saját életkori átlaguknak megfelelő sebességgel képesek a képernyőről olvasni.*

##### *2. Tézis*

*Nem mutatható ki szignifikáns különbség bármely életkort vizsgálva az egyes lapokon eltöltött idő tekintetében a papír alapú, illetve a multimédiás tanulási eszközök használata során.*

*Azonban az oktatási folyamatok tervezésénél figyelembe kell venni, hogy az ELSŐ LAPON több időt töltenek az olvasók, ha az elektronikus formában jelenik meg.*

### 3. kérdés

A képernyőről tanulás során ugyanolyan minőségű információkat sajátítunk el, mint a hagyományos papírról történő tanulás során?

#### 3. Tézis

*A képernyőről való tanulás során másfajta információra tesznek szert a tanulók, mint a papírról tanuló diákok. Minőségileg más, relevánsabb az elsajátított információ tartalma, ha tanulás a képernyőről történt.*

### 4. kérdés

A multimédiás oktatóprogramok tervezése során megállapítható olyan mérőszám, amivel optimálissá tehető az egy képernyőfelületen megjelenítendő tananyagtartalom?

#### 4. Tézis

*A képernyőről való tanulás akkor mondható a legeredményesebbnek, ha az egy képernyőfelületen elhelyezhető információmennyiség mértékét helyesen szabjuk meg. Ez az érték önálló tanulásra készült anyagok esetében 5000-6000 bit információmennyiséget jelent.*

### 5. kérdés

A hagyományos oktatás és a képernyőről való tanulás során elsajátítandó teljesítmények között van-e kapcsolat?

#### 5.0. Tézis

*Önálló tanulásra készült oktatási anyag nem készíthető el úgy, hogy vagy az optimális bejárési útvonalat, vagy a feldolgozott tananyaghányadot vagy egyéb tanulást segítő objektumot ne alkalmazzunk a programjainkban.*

#### 5. Tézis

A hagyományos papír alapú oktatási eszközről történő tananyag elsajátításhoz és a képernyőről való tanuláshoz szükséges idők között lineáris kapcsolat áll fenn. Vagyis a hagyományos oktatási anyagok információtartalmának és a feldolgozásához szükséges idő ismeretében a képernyőről való tanulás ideje meghatározható úgy, hogy a tanulási folyamat végén a tanulói teljesítmények közelítsenek egymáshoz.

## 4. 2. További kutatási feladatok

Ma -mint már többször említettük-, a modern informatikai eszközök mindennapjaink nélkülözhetetlen részévé váltak. Az új kihívásokra válaszolva az oktatási folyamatban is egyre inkább tért nyernek az informatika tudomány eredményeinek tudatos alkalmazásai. Nem szabad kizárnunk azt sem, hogy a mesterséges intelligencia tudományának eredményei már nem hagyhatók ki a pedagógia tudományának továbbhaladásából. Fontos lenne, hogy a pedagógia tudománya legyen hatással például tudásbázis alapú rendszerek fejlődésére és ne fordítva.

- A kutatás során felvetett kérdések és a kapott eredmények megfelelő alapot jelentenek további vizsgálatok, elemzések elvégzéséhez, amelyek a multimédiás programok további részleteit veszik célpontba. Esetleg pozitívan befolyásolják egy mesterséges öntanuló szakértői-rendszeren alapuló oktatási rendszer kialakítását, amely eredményesen alkalmazható az otthoni tanulásban. Fontos hangsúlyoznunk, hogy ezek a tanulási formák is csak a célirányos ismeretátadásra alkalmazhatók. Így a továbbhaladáshoz az általunk vizsgált kiinduló adatokkal újabb kérdésfelvetések, kutatási területek fogalmazhatók meg.
- A felmérés során nyert eredmények segítségével a kutatás eszközei fejleszthetőek, más programnyelveken megírt programok, internetes környezetben megjelenő mérőprogramokkal, illetve a Java alkalmazásokat az oktatás oldalára állító PDA-s alkalmazások fejlesztésével újabb információk nyerhetők.
- A kutatás további fejlesztési iránya lehet, az optimális tananyagtartalom meghatározásának és a multimédia programok optimális bejárési útvonalának meghatározásának [Fauszt T. (2007)] együttes továbbfejlesztése és az oktatásban országosan alkalmazott szoftverek átvizsgálására alkalmas rendszer kifejlesztése.

## 5. Összefoglalás

A számítógéppel támogatott tanulási folyamat vizsgálata kapcsán, a méréseink során lehetőség nyílt a Dunaujvárosi Főiskola hallgatóinak, és kisebb mértékben a régió általános és középiskolásainak tanulási szokásainak vizsgálatára, a képzésekben használt multimédiás oktatóanyagok szerkezeti és tartalmi elemzésére. A kapott eredmények a jelenlegi és a jövő felsőoktatásában –bármilyen képzési formában– tanuló tapasztalatait, teljesítményeit tükrözik. A mérések során szerzett információk és ismeretek elősegíthetik azoknak az új képzési rendszereknek az alapját, amellyel a hagyományos intézményi keretek között eredménnyel lesz alkalmazható bármely hipertanulási módszer.

## 6. Irodalomjegyzék

### *Nyomtatott irodalom:*

**Budai Ágnes szerk:** Olvasáskultúra az Internet korában, Új Pedagógiai szemle 1999/04

**Claud E. Shannon , Warren Weaver:** A kommunikáció Matematikai elmélete, Országos Műszaki Információs Központ és Könyvtár, Budapest, 1986, ISBN 9635925085, p13-37.

**Csapó Benő, Korom Erzsébet, Molnár Gyöngyvér:** Kognitív pedagógia, Szeged 2002, Az Apertus program számára készített elektronikus tananyag p. 38-44, p.100-109

**Don Tapscott:** Digitális gyermekkor, Kossuth Kiadó, 2001, ISBN 9630943042 p. 25-44

**Dr. Fercsik János:** Informatika 1. Informatika és számítógép, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1993, ISBN 9631600696

### *Elektronikus irodalom:*

<http://www.bekes-mmk.hu/honlap/kozhir/kozhir2003-01/cikk03.htm>; R. Nagy

József: Internet és kultúra - Internet vagy kultúra - Internet-kultúra (2006.11)

<http://www.oki.hu>; PISA (2000): Vári P., Auxné Bánfi I., Felvégi E., Rózsa Cs., Szalay B.: Gyorsjelentés a PISA 2000 vizsgálatról, Országos Közoktatási Intézet (2004.04)

<http://www.oki.hu/cikk.php?kod=2003-04-ta-farkas-gyorsolvasas.html>; Farkas Károly: Gyorsolvasás-számítógép, Új Pedagógiai Szemle 2003-04 (2004.05)

## 7. Témához tartozó publikációk

**Dr. Fercsik J, Hadaricsné Dudás N., Király Z., Ósz R.:** Miért nem tud a neveléstudomány megfelelni az elektronikus kihívásoknak, I. Országos Neveléstudományi Konferencia, MTA, Budapest, 2001. p.292

**Ósz Rita:** A képernyőről való tanulás kompetenciái, Multimédia az oktatásban konferencia, Dunaújváros, 2002 p.191.

**Ósz Rita:** Kompetenciák a számítógéppel segített tanulás során, II. Neveléstudományi Konferencia, MTA, Budapest 2002. p.177

**Dr. Lajos Tamás- Ósz Rita:** A számítógéppel segített oktatás vizsgálata, Agria Média Konferencia, Eger, 2002

**Rita Ósz:** Competencies in the process of learning by computer, IEEE Conference Sissy, Subotica, 2003 p.197

**Ósz Rita:** Szakmai kompetenciák a felsőoktatásban, Magyar Tudomány napja, Konferencia, DF, Dunaújváros, 2003

**Rita Ósz:** Competencies in the Process of Computer Based Learning, 4th International Conference of PHD Students, University of Miskolc, 2003.

**Ósz Rita:** Interakciók az e-learningben, Számalk konferencia, 2003,  
[www.szamalk.hu/okk/e-learning](http://www.szamalk.hu/okk/e-learning)

**Rita Ósz:** Interactions in the process of e-learning, MicroCAD Nemzetközi Tudományos Konferencia, Miskolc, 2004 március

**Ósz Rita:** E-learning és multimédia, GÉP, LV. évfolyam (A gépipari Tudományos Egyesületek Műszaki Folyóirata), 2004

**Dr. Pletl Szilveszter- Ósz Rita:** Problems of teaching intelligent systems, YUINFO Conference, Kopoanik, 2005 ([www.yuinfo.org.yu](http://www.yuinfo.org.yu))

**Ludik Péter- Ósz Rita:** Webdesign és animáció, DF Kiadói Hivatal, Dunaújváros, 2007

**Ósz Rita:** A képernyőről olvasás vizsgálata, IX. Dunaújvárosi Nemzetközi Alkalmazott Nyelvészeti, Nyelvvizsgáztatási és Medicinális Lingvisztikai Konferencia, Dunaújváros 2007 (lektorálás alatt)