
Az IKT hatása elemi és átfogó kognitív folyamatokra

A PAPIRRÓL ÉS KÉPERNYŐRŐL VALÓ OLVASÁS
ÉS A TALPAS, ILLETVE TALPATLAN BETŰTÍPUSOK
HATÁSA AZ ELSAJÁTÍTÁSRA

KVASZINGERNÉ PRANTNER CSILLA¹ – SOLTÉSZ PÉTER² –
JAKUB ÁDÁM¹

¹ Eszterházy Károly Főiskola, Humáninformatika Tanszék, Eger;

² PPKE Általános Pszichológia Tanszék

e-mail: kv.csilla@gmail.com; petsol@gmail.com; jaqb.adam@gmail.com

Beérkezett: 2015. október 10. – Elfogadva: 2015. november 20.

Háttér és célok: A figyelem alapvető folyamatainak különböző tudáshordozókon való teljesítménykülönbségét vizsgáltuk a hagyományos papíralapú és a monitorról való szövegolvasás összehasonlító vizsgálatában. A kognitív folyamatok perceptuális feldolgozási szintjein eltérések lehetnek a monitor és a papíralapú hagyományos hordozók között. Az egyszerűség kedvéért magát a formázási sajátosságokat is elkerülő vizsgálatban pdf szövegeket és azok nyomtatott példányait hasonlították össze az Eszterházy Károly Főiskola munkatársai. Míg a két olvasási forma hasonlóknak tűnik, rengeteg különböző perceptuális kognitív szinten számottevő különbség adódik. Különbséget jelenthetnek az elsajátítás, illetve a felidézés terén a betűjelek formái is. Elterjedt nézet szerint a talp nélküli betűtípusokat (sans-serif) elektronikus formában (például webes megjelenítés esetén), míg a talpasokat (serif) nyomtatott formában (például újságok, könyvek szövegei esetében) ajánlott használni a könnyebb olvashatóság érdekében. Mindkét megjelenítés esetében megvannak azok a sajátosságok, amelyek okán az adott csoport tagjai olvashatóbbak.

Módszer: Hetvennégy fős vizsgálatunkban négy különböző szöveget olvastak el főiskolás hallgatók különböző betűtípussal képernyőn, illetve papírról. Minden vizsgálati személy a négy szöveg közül kettőt elektronikusan és kettőt nyomtatottan kapott, véletlenszerű sorrendben. Ügyeltünk arra, hogy mind az elektronikus, mind a nyomtatott szövegek esetében egyik véletlenül kiválasztott talpas, másik véletlenül kiválasztott talpatlan típusú legyen a vizsgálatban szereplő három-három típus közül.

Eredmények: Egyik vizsgálati tényező esetében sem találhatók szignifikáns különbségek a betűtípusok, illetve a megjelenítési módok között, tehát a vizsgálat szerint nem meghatározó az, hogy milyen felületen s milyen betűtípussal írva kapják a hallgatók a szövegeket.

Konklúzió/következtetések: *A jelenlegi korosztály és a mai technikai eszközök mellett az a hipotézis, miszerint a talpas betűtípusokat nyomtatott formában, a talpatlan betűtípusokat pedig számítógépen könnyebb olvasni, e kutatás szerint nem igazolható. El kell továbbá vetnünk azt a feltételezést is, hogy a papíron, illetve monitoron történő olvasás sebessége alapvetően jelentősen eltér vagy különböző megértési szintet eredményez.*

Kulcsszavak: olvashatóság, betűtípusok, serif, san-serif, nyomtatott szöveg, elektronikus szöveg

BEVEZETÉS

Az olvasásról, mint kognitív folyamatról, és hogy ebben lehet-e jelentősége a talpas és talpatlan betűtípusok közötti különbségeknek

Az olvasás az ember mint faj egyik megkülönböztető képessége, amely a hatékony információátadás kiemelkedő formája, egyben az emberré válás egyik kiemelkedő mozzanata is (Donald, 2001). Donald szerint az olvasás azzal a különleges kiegészítéssel járult hozzá az emberi tudathoz és tudásszervezéshez, hogy az ember így képessé vált külső emlékezeti tárral bővíteni belső kapacitásait. Az olvasás és a nyelv szorosan összekapcsolódik, az olvasás azonban a vizuális rendszerre támaszkodva az olvasott jelek és a hangalakok közötti megfeleltetés folyamata (Pléh, 2014). Az olvasás számtalan modellje közül a szintmodellként tekintett Marsch-modellben a szóforma-azonosítás az útmodellként tekintett Morton-modellben a fonológiai út első lépcsője a vizuális elemzés, a kognitív Besner-Schmidt modellben az Ortográfiai Bemeneti Lexikonban történő szófelismerés míg a konnektionista modellekben például a kétutas Parallel Distributed Processing (elosztott párhuzamos feldolgozás) modellekben a hallási és látási rendszerek együttműködéseként történő szófelismerés vizuális komponense a szóforma-felismerés az a műveleti szint, amelyen jelentősége lehet a betűtípusoknak, amennyiben eltekintünk a betűtípus hangulati vagy más konnotációs hatásaitól. Az említett modellek szerint a gyakorlottnak tekinthető olvasók nem betűnként, hanem szavanként vagy logogénenként, szóformánként azonosítják az ismert szavakat. Az olvasás poszterior-ventrális feldolgozórendszere (BA37), amely a szóforma és jelentés megfeleltetéséért felelős, olyan szóalakok gyors feldolgozását végzi, amelyek már ismertek, míg a poszterior-dorzális (BA39, BA40) pályák az ismeretlen, értelmetlen szavak szabályalapú feldolgozásával foglalkoznak (Csépe, 2006). A tútanult szóalakok (gyakorlott olvasók által jól ismert szavak) feldolgozásáért közvetlenül a BA37 terület mellett található, területileg bizonytalan kiterjedésű hálózatokat tömörítő VWFA (Visual Word Form Area) helyezkedik el. Mivel maga az olvasás evolúciós mértékkel mérve újszerű jelenség, a VWFA elnevezését és elsődleges funkcióját viták övezték, a szavak vizuális mintázatainak felismerése azonban jól köthető a terület-hez (Csépe, 2014).

Ismert szavak esetén az entrópiával, vagyis az olvasó által ismert, megfigyelt alaknak még megfelelő szavak szógyakorisággal súlyozott összegével áll fordított kapcsolatban a felismerési sebesség (például ha a köret szó első és utolsó betűjét

ismeri fel az idegrendszer a feldolgozás kezdetén, akkor a keret, kéret és köret stb. szavak mindegyike lehet még a felismerni szándékozott szó). A szavakon belüli jelfelismerési haladás (a nagyfokú párhuzamosság mellett) nem az olvasás irányának megfelelő, hanem a szóhatároktól befelé haladó (például Pléh, Németh, Varga, Fazekas és Várhelyi, 2013), mint ahogyan azt a nemrégiben tipoglikémiának elnevezett, de már 1976-ban dokumentált jelenség is tükrözi (Rawlinson, 1976): az (angol) szavakon belül felcserélt betűk könnyen kiolvashatóak, és alig rontják az olvasás gyorsaságát és a megértést, (például Ldnénveed a pcolórl a knyeövt?), az idegrendszer tehát a két határoló betű között kiolvasott betűket is felhasználja, még ha a sorrend felbomlására kevésbé érzékeny is. A magyar nyelvben a toldalékolás miatt az utolsó betűk kevésbé meghatározóak, így a hatás kevésbé markáns, de kimutatható. Mint a vizuális mintázatot meghatározó paraméter, a szavak retinára vetülő relatív hossza is jelentős a meghatározásnál.

Belátható tehát, hogy a betűket meghatározó jelminőség meghatározó az olvasásban, hiszen szinte minden karakter kerül elülső és hátulsó pozícióba a szavakban. A különböző betűtípusok olvashatósága tehát elsősorban abban a tekintetben különbözik, hogy a szavak vizuálisan mennyire elhatárolhatóak, az egyes betűk egymástól mennyire könnyen megkülönböztethetőek. A különböző olvashatóságot szem előtt tartó betűtípusok tehát azt próbálják megvalósítani, hogy a szöveget olvasó személyek az általuk vélhetően korábban megismert betűtípusokkal viszonylatban kialakult betűmintáinak, betűkhöz kapcsolt mintázatfelismerési hálózataiknak megfelelő, egymástól jól elkülönülő ingereket biztosítsanak, miközben minimális redundáns információt hordozzanak, nem elfelejtkezve arról, hogy a betűk ugyanakkor egy szöveggép kialakítása révén egymás olvashatóságát is befolyásolják. Mindemellett törekednek a betűtípusok valamilyen másodlagos benyomás, esztétika, stílus kialakítására, megteremtésére. Nem bizonyított, de elképzelhető, hogy a redundáns grafikai elemek feldolgozása nemcsak az olvashatóságot rontja, hanem egy közös kapacitás lekötése révén a megértést is negatívan befolyásolja.

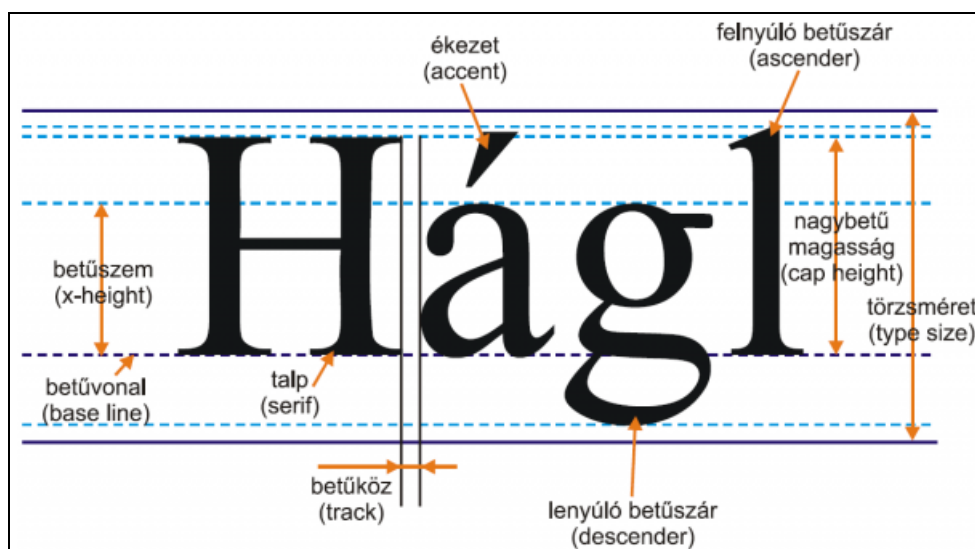
A talpas és talpatlan betűtípusok az előbbi kritériumok megvalósításának két nagy csoportját alkotják.

Tipográfia, a talpas és talpatlan betűtípusok közötti különbségekről

Hagyományosan a nyomtatott szövegek megtervezését, kép és szöveg együttes elrendezését tekintették tipográfiának, ma már az elnevezés „bármilyen szöveges közlés megformálását” (Mohai, 2006) jelenti, azaz a digitális kijelzőkön megjelenített szövegek és képek együttes vizuális kialakításának szakterületére, illetve művészetére is vonatkozik. A tipográfia azzal foglalkozik elsősorban, hogy egy szöveg áttekinthető, jól és gyorsan olvasható legyen, azon felül, hogy mutatós, díszes és vonzó. Jelentősen javíthatjuk az olvashatóságot a tipográfiai összetevők jó megválasztásával, segítve ezzel a gyorsabb és kevésbé fárasztó olvasást.

A tipográfia elemei a betűk, nyomdai díszek, vonalak, és az ezekből létrehozott szövegfoltok (Virágvölgyi, 2002). A legelemibb összetevő a betű, amely a szöveges

megformálás legkisebb egysége, a fonémák írott vagy nyomtatott jele (Tömösközi, 2011). A betűformák megtervezésénél alapvető szempont az olvashatóság, amelyet több tényező együttes hatásaként foghatunk fel, a legfontosabbak közé tartozik az, hogy az ábécé egyes betűjelei egyértelműen megkülönböztethetők legyenek egymástól, ezáltal az egyes betűk könnyen beazonosíthatóvá váljanak (Virágvolgyi, 2002; Bardóczy, 1974). Olvashatóság szempontjából fontosak a betűk szerkezeti arányai, a felső és alsó betűszárak hossza és megformálása (ezeken helyezkednek el a talpak), a törzsméret magasságának arányai, valamint a betűk közötti távolság mértéke. A betűk egymáshoz illeszkedését a betűfejek és betűtalpak arányai megalapozzák (Bardóczy, 1974). A betűk alkotóelemei láthatóak az 1. ábrán.



1. ábra. A betű részei





(forrás: <http://wiki.vmg.sulinet.hu/doku.php?id=informatika:tipografia:betutipusok>,
utolsó megtekintés: 2015.12.02.)

A betűtípusok (betűkészlet, betűcsomag, font) száma már olyan magas, több tízezerre tehető, hogy a szakembereknek nélkülözhetetlen volt valamiféleképp rendszerezni, csoportokba rendezni őket. A legelterjedtebb ilyen csoportosítási rendszer (type classification) a betűk készítési ideje, a betűvonalak és talpak stílusjegyei, valamint a fel- és lenyúló szárak alapján sorolja különböző csoportokba a latin betű betűtípusait, ezt nevezik „tízes csoportosításnak” (Virágvolgyi, 2002; Mohai, 2006). Az azonos stílusba tartozó betűket úgy alkotják meg, hogy a betűk, számjegyek, írásjegyek megegyező grafikai stílusjegyeket hordozzanak.

Kutatásunkban négy betűcsoportból (group of typefaces) válogattunk betűtípusokat: reneszánsz antikva (Garamond betűtípus), barokk antikva (Times New Roman betűtípus), klasszicista antikva (Book Antiqua) és talp nélküli lineáris an-

tíkva, más néven groteszk (Arial, Calibri, Verdana betűtípusok). Fontos megemlíteni, hogy egy betűtípusnak számos változata (type style) lehet, például: kurzív, világos kövér, keskeny, széles, kiskapitális, kontúros, díszített stb. Ezek alkotják együttesen a betűcsaládot (font family). Egy-egy betűcsoportba több száz betűcsalád tartozhat. A betűcsaládokon belüli egyes változatok olvashatóságára nem térünk ki, minden esetben a normál változatot használjuk a vizsgálatban. A kísérletben szereplő betűtípusok, azok betűcsoportjainak jellegzetes képe és rövid jellemzése a 2. ábrán megtekinthetők.

Azonfelül, hogy megválassztjuk a szövegek betűinek stílusát, meg kell határoznunk azok méretét is. Fontos tudni, hogy az egyes stílusok betűméretei eltérőek, tehát egy Times New Roman 12-es méretű mondat nem fog megegyezni egy

 <p>A reneszánsz betűk jellemzői</p>	<ul style="list-style-type: none"> – A segéd- és alapvonalak vastagsága közt csekély a különbség; – a betűtalpak, záró vonalkák gömbölyítettek; – a kerek formák ferde tengelyállásúak. 	Garamond
 <p>A barokk betűk jellemzői</p>	<ul style="list-style-type: none"> – A segéd- és alapvonalak vastagságának különbsége erőteljesebb; – a betűtalpak, záró vonalkák kevésbé gömbölyítettek; – a kerek formáknál a tengely kevésbé ferde vagy függőleges. 	Times New Roman
 <p>A klasszicista betűk jellemzői</p>	<ul style="list-style-type: none"> – A segéd- és alapvonalak vastagsága között jelentős a különbség; – a betűtalpak derékszögűek vagy csekély kerekítésűek; – a kerek formáknál látható vastagítás tengelye mindig függőleges. 	Book Antikva
 <p>Talpatlan lineáris betűk jellemzői</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Hiányzó betűtalpak; – optikailag azonos vonalvastagság, bár az újabb típusoknál a jobb olvashatóság érdekében ez lehet változó is; – szabályos felépítésű betűk. 	Arial Calibri Verdana

2. ábra. A vizsgálatban szereplő betűtípusok és azon betűcsoportok képe, illetve jellemzése, amelyekbe ezek tartoznak

(A bal oldali képek forrása: <http://wiki.vmg.sulinet.hu/doku.php?id=informatika:tipografia:betutipusok>, utolsó megtekintés: 2015.12.02.)

Verdana 12-essel írott mondat méretével. A betűtípusok méretét alapvetően a törzsméret határozza meg. A törzsméret magába foglalja a legmagasabb felnyúló szárat és a legmélyebb lenyúló szárat, egyik sem lóghat túl a törzsméretben meghatározott tartományból. Tehát ha megadjuk egy betű méretét, az nem a kis-, illetve nagybetűk méretét határozza meg, hanem a törzsméretét.



3. ábra. Törzsméret

(forrás: <http://wiki.vmg.sulinet.hu/doku.php?id=informatika:tipografia:tipografia>,
utolsó megtekintés: 2015.12.02.)

Olvasáskor az emberi szem ugrásokkal halad végig a sorokon, a megállásokat „fixációs pont”-nak hívjuk, két fixációs pont közötti szakaszt nevezzük „szakkád”-nak. A másodperc törtrésze alatt fogja fel az emberi agy azt, ami a szem éleslátási mezőjébe kerül. Az olvasás gyorsasága és könnyedsége attól függ, hogy mennyire könnyen tud továbbugrani a szem egy-egy fixációs pont után (Virágvölgyi, 2002). A rövidebb szavakból egyszerre többet is felfogunk, azaz több is belekerülhet egy szakkádba, a hosszabb szavak esetében viszont a fixációs pontok éppen a kezdő és a záró betűkre esnek, onnan kell a szemnek továbbugrania. Emiatt fontos a betűk megjelenése, azaz hogy a gyors, szakkádikus mozgás közben könnyebben megtalálja a szem (s az agy) a szavak határait.

Másrészt fentebb szó esett arról, hogy olvasás közben a szavak formáját, azaz a szóképeket ismerjük fel, nem a betűket figyeljük. Viszont a betűk formája, rajzolata, cirádái vagy épp letisztult formái határozzák meg a szókép kinézetét is, ezért igen fontos a betűkép olvashatóság szempontjából, s emiatt lehet nagy jelentősége annak, hogy a szöveget felépítő betűk talpasok vagy talpatlanok-e.

A talpas betűket sokáig egyértelműen olvashatóbbnak tartották a talpatlan betűknél (Albers, 1971; McLean, 1980; Rubinstein, 1988). Virágvölgyi Péter 1999-ben írja *A Tipográfia mestersége számítógéppel* című könyv első kiadásában: „*A Kísérletek tanúsága szerint a váltakozó vonalvastagságú, talpas betűk jobban olvashatók, mint a talpnélküliek vagy éppen a különleges formálású reklámbetűk. Az egyes betűknek eléggé különbözniük kell egymástól, ugyanakkor harmonikusan kell illeszkedniük és jó ritmusban követniük egymást*” (p. 49).

Bardóczy Irén szintén arról ír, hogy a kevésbé jól olvasható betűk közé a groteszk (lineáris antikva) betűk tartoznak, amelyek azonos vonalvastagságú, talp nélküli betűk. Ezek fárasztják a szemet, mivel hiányzik a vastag és vékony vonalak „ritmikus váltakozása” (Bardóczy, 1974).

A fenti állítások a papírra nyomtatott betűk olvashatósága kapcsán kerültek megfogalmazásra. A számítógépek és a weboldalak elterjedésével elektronikus formában is megjelenítésre kerültek a szövegek. Az új, digitális hordozón való karakterészlelés és olvashatósági paraméterek még ismeretlenek voltak, így az új médium megjelenésével a korábbi elvek is megkérdőjeleződtek. A képernyőn történő olvasás témájában igen eltérő kutatási eredmények születtek annak kapcsán, hogy a talpas, illetve a talpatlan betűtípusok olvashatósága között mutatkoznak-e különbségek.

Bizonyítékok és cáfolatok arról, hogy a különböző betűtípusoknak jelentősége van

Boyarsky és munkatársai véleménye szerint a szövegek megértését nagyban befolyásolják a betűk formái, tanulmányukban közölték, hogy a képernyőn olvasott szöveg megértését a Georgia betűtípus (talpas) jobban elősegíti, mint az Arial (sans-serif) (Boyarsky, Neuwirth, Forlizzi és Regli, 1998).

Ezzel szemben Bernard munkatársaival 2000-től 2003-ig végzett különféle olvasásvizsgálata során arra jutott, hogy a talpas, illetve a talpatlan betűtípusok olvashatósága között nincsen szignifikáns különbség, eltérés az egyes betűtípusok között csak az olvasási sebesség terén található. Ám ez esetben sem jelenthető ki az, hogy a talpas vagy a talpatlan betűk olvashatóak lassabban vagy gyorsabban. Az eredmények azt mutatják, hogy vannak olyan betűtípusok, amelyek monitoron történő olvashatósága gyorsabb a többinél, viszont ezen betűtípussal szedett szövegek között vannak talpasok és talpatlanok is egyaránt (mint például a Times New Roman, illetve az Arial). A betűtípusok olvasási sebessége terén tehát nem a talpak léte vagy hiánya számít, hanem a betűtípusok ismertsége a meghatározó (Bernard, Lida, Riley, Hackler és Janzen, 2002).

Michael Bernard és kutatótársai számos eredménnyel szolgálnak a különféle betűtípusok képernyőn történő olvashatósága kapcsán. Bernard és Melissa Mills arra keresték a választ, hogy a website-okon széles körben használt betűtípusok közül melyek olvashatóak gyorsabban és könnyebben, a felhasználók körében melyek a legkedveltebbek, és hogy az adott betűtípusokban szedett szövegeket mekkora betűméretben érdemes a képernyőn megjeleníteni. 2000–2002-ig a Software Usability Research Laboratóriumban (SURL, Wichita State University) számos kísérletet végeztek ezzel kapcsolatosan. Első kísérletükben (Bernard és Mills, 2000) 8 azonos hosszú, azonos témájú, eltérő formázású szövegrészt olvastattak véletlen sorrendben 35 résztvevővel 1024×768-as felbontású monitoron. A szövegek a leggyakrabban használt talpas (Times New Roman [TNR]), illetve talpatlan (Arial) betűtípusokkal voltak szedve 10-es, illetve 12-es betűméretben. Minden változatot pont-mátrixos és anti-aliazed (élsimított) font változatban is vizsgáltak.

A szövegekben 15 szót olyan szavakra cseréltek, amelyek nem illettek bele a kontextusba, ezeket nevezték hibáknak, a hibákat meg kellett találniuk a vizsgálati személyeknek.

Az eltérő szedésű szövegekben lévő hibák megtalálásában nem voltak különbségek, viszont az olvasási sebesség és kedveltség, továbbá élesség terén eltérő eredményeket kaptak. A kísérleti eredmények szerint a 12-es Arial font enyhe előnyre tett szert a 12-es TNR-el szemben olvasói élmény, élesség, illetve kedveltség szempontjából. Viszont a 12-es méretű TNR-rel formázott szövegek olvasási sebessége jobbnak mutatkozott, mint az ugyanezen méretű Arial fonttal szedett szövegeké. A kutatás eredményeképpen megállapították, hogy az Arial, illetve TNR betűtípusok monitoron történő olvashatósága között nincsen szignifikáns különbség az olvasók körében. Tehát a kapott eredmények alapján nem jelenthető ki az, amelyet korábbi tanulmányok állítottak, nevezetesen, hogy a betűk talpacskái és díszei nagyban elősegítik a szövegértést és -olvasást. Az eredmények alapján az mutatkozik, hogy az olvashatóságbeli különbségek sokkal inkább a betűk méreteiben keresendők. A 10-es betűméretben megjelenített szövegek minden vizsgálati szempontból rosszabb eredményt értek el, mint a 12-es méretűek.

Hasonló kutatást végeztek 27, idősebb (60–82 éves korú), rendszeresen olvasó személy körében (Bernad, Liao és Mills, 2001). Ez alkalommal az Arial és a TNR betűtípusok mellett egy újabb talpas (Georgia) és egy újabb talpatlan (Verdana) betűtípust is bevontak a vizsgálatba, ami azért volt érdekes, mert az újonnan vizsgált betűtípusok kimondottan képernyőn való megjelenítésre lettek tervezve, míg a korábbi vizsgálatban szereplők nyomtatásra. Továbbá bármely korábbi olvasáskutatást kizárólag fiatal, illetve középkorú mintán végeztek, így kérdés volt az is, hogy megmutatkoznak-e az életkori sajátosságok az olvasás során.

Az eredmények ebben a kísérletben is azt mutatták, hogy nincsen jelentős eltérés a talpas és a talpatlan betűtípusok olvasási hatékonysága között (tehát a négy vizsgált betűtípus egyike között sem), viszont az olvasási sebesség terén igen. A 14 pontos méretű talpas fontok gyorsabb olvasást biztosítanak, viszont ezek általánosságban kevésbé voltak preferáltak az olvasók körében, mint az ugyanezen méretű talpatlanok. Fontos megjegyezni azt is, hogy az idősebb korosztályba tartozó olvasók a 14-es betűméretet részesítették jelentősen előnyben a 12-es méretekkel szemben. Egy későbbi vizsgálat esetében azonban, ahol az átlagéletkor alacsonyabb volt, a 12-es betűméretben megjelenő szövegek voltak a preferáltak. (Az olvasási hatékonyságot egy olvasási pontszámmal határozták meg, amely az előző kísérletben ismertetett hibás szavak megtalálásának százalékából és az olvasási időből lett számolva.)

2002-ben ugyanebben a laborban Bernard vezetésével egy olyan kísérletet végeztek, amelyben már 8 betűtípust (4 talpast és 4 talpatlant) vizsgáltak 10-es, 12-es és 14-es méretben, 60 személy bevonásával, a minta átlagéletkora 24 volt, a résztvevők között 18 évesektől kezdve 55 éves korig bezárólag szerepeltek vizsgálati személyek (Bernard, Lida, Riley, Hackler és Janzen, 2002). Az eredményekben ugyancsak nem kerültek felszínre különbségek a betűtípusok olvasáshatékonysága terén, ám az olvasási sebességet illetően megint csak jelentősebb eltérés mutatkozott. Általánosságban (mindhárom betűméretet tekintve) a TNR és az Arial

fontok voltak a leggyorsabban olvashatóak, továbbá a 12-es betűméretben lévő szövegek. A Georgia és TNR betűtípusokat találták a legattraktívabbnak, ám ezek mégis kevésbé voltak olvashatóság szempontjából kedveltek. Összességében a Verdana volt a legkedveltebb betűtípus, míg a TNR a legkevésbé népszerű. Az olvasáskutatások arra világítottak rá, hogy átfogóan a Verdana betűtípus mutatkozik a legjobb választásnak a weben történő megjelenítés szempontjából. Egyrészt ez a legkedveltebb és a legolvashatóbbnak tartott a felhasználók szerint, továbbá elég gyorsan olvasható.

Egy 2008-as eye-tracking eszközt is használó kutatási eredmény szerint szintén a Verdana betűtípus mutatkozik a legjobbnak a képernyőről történő olvasást tekintve. Itt ugyanannak a négy betűtípusnak a vizsgálata történik, mint Bernard második, fentebb ismertetett vizsgálatában, azaz a talpas betűk közül a TNR és a Georgia, míg a talpatlanok közül az Arial és a Verdana került alaposabb vizsgálat alá (Sheree, 2008).

Arditi és Cho megállapítása szerint a talpas betűk körülbelül csak 5%-kal olvashatóbbak, mint a talpatlan betűk; de az átlagos betűközök növelésével várhatóan ez fokozható. A kísérlet folyamán RSVP (Rapid Serial Visual Presentation) kísérleti modellt használ a folyamatos olvasási sebesség kimutatására. Ha a szöveg kisméretű vagy távol van, akkor a betűközök növelésével fokozható az olvashatóság a talpas betűtípusok esetén (Arditi és Cho, 2005).

Jo Mackiewicz 2006-ban 10 betűtípust (5 talpasat és 5 talpatlant) vetett vizsgálat alá 37 résztvevő bevonásával, akiknek négy faktort kellett értékelniük a Power Point dián megjelenő betűtípusok olvasását illetően: olvasás kényelme, szakmaiságot sejtető megjelenés, érdekesség és ízlesség. A talpas, illetve talpatlan betűtípusok között kizárólag a szakmaiságot sejtető változó vonatkozásában talált jelentős eltéréseket, a másik három faktor értékelése szerint nem.

2012-ben Jakob Nielsen a használhatósággal kapcsolatos szakmai blogján írja azt, hogy az Apple kiadta a lézernyomtató minőségben karaktereket megjeleníteni képes mainstream számítógépét. Ez egy magas felbontású kijelzővel rendelkezik, amely 2880×1800-as felbontást képes megvalósítani 15 colon, ez 220 dpi-nek (ppi) felel meg. Fájjalja azt, hogy a gyártók csak a mobiltelefonok esetében képesek HD kijelzőket gyártani, pedig már évtizedek óta ismert tény, hogy a 300 dpi-s minőség a szövegek olvashatósági sebességét és az olvasás élményét nagyban növeli (Nielsen, 2012).

Nielsen hangsúlyozza, hogy a humán kognitív képességek vizsgálataira alapozott elvek a régi, alacsony felbontást biztosító kijelzőkön megjelenítendő szövegekhez adtak iránymutatást. A technika és felhasználói szokások változásával egyidejűleg meg kéne változniuk az iránymutatásoknak is. Például az 1990-es években megfogalmazott usability irányelvek 10%-a is megváltozott mára a technikai fejlődés és a users változó szokásai következtében.

Az újabb olvasáskutatások nem bizonyítják azt, hogy a talpas betűk jelentősen olvashatóbbak volnának, mint a talpatlanok, s az olvasási sebesség terén sincsenek már nagy különbségek. Ráadásul szinte mindegyik nyomtatott újság és könyv talpas betűtípussal van szedve, így az emberek jobban hozzászoktak ebben a típusban olvasni a hosszú szövegeket. Nielsen szerint a korábban jól bevált Verdana

betűtípus-ajánlást is újra kellene gondolni, mint ahogyan a képernyőn történő karakterhasználattal kapcsolatos iránymutatásokat is folyamatosan igazítani kellene a fejlődő technológiához.

A papírról, illetve a képernyőről történő olvasás közötti különbségekről

A szakértők egybehangzóan állítják, hogy az online olvasás minőségileg is eltér a hagyományos értelemben vett irodalomfogyasztástól. Námesztovszki Zsolt *Hagyományos és digitális írás-olvasás* című írásában A digitális olvasás jellegzetességei részben összehasonlítja a hagyományos olvasást a képernyőről (internetről) történő olvasással. Véleménye szerint a két fajta olvasás alapfunkciója más: „A hagyományos olvasásnál az irodalmi élmény átélése, a gyönyörködtetés, a szókincs bővítés és az árnyaltság a jellemző. Az interneten általában az információ (számunkra új értesülés) keresése dominál (hírek, időjárás, új játékok, új hardverelemek)” (Námesztovszki, 2010, p. 6). Azaz a digitális felületen való olvasás akkor előnyös, ha egy bizonyos információt keresünk, ha célirányosan kutatunk valamilyen új adatot. Az online felület sokkal felületesebbé teszi az olvasást, s nem biztosít olyan mértékű elmélyedést, mint a papíralapú olvasás. Námetovszki tanulmányában megemlíti három fontos kutatási eredményt a digitális, illetve a nyomtatott olvasás közötti különbségek kapcsán: a British Library 2008-as jelentésében publikáltak szerint mind a tanárok, mind a diákok rosszabbul teljesítenek az online olvasás terén. Egyetemisták körében végzett kutatások azt mutatták, hogy a két oldalnál hosszabb tanulásra szánt szöveget a diákok már kinyomtatják. Továbbá arról is ír, hogy az agyban végbemenő folyamatokat vizsgálva bizonyított, hogy a két olvasás esetén teljesen más idegpályák aktívak. Legfőbb különbségnek azt emelik ki, hogy a nyomtatott szövegnek a tartalomhoz kötődik a papíron elfoglalt helye, számítógépen ez a folyamatos lapozás miatt nem valósul meg.

Mangen és munkatársai kutatásukban azt találták, hogy képernyőről olvasott szövegek 14 éves iskolások körében rosszabb megértési mutatókhoz vezetett. Tveit és Mangen 2014-es közleményükben pedig már a monitortól függetlenül, az e-könyv olvasóról olvasott irodalmi művek cselekményére való visszaemlékezésben mutatott ki gyengébb visszaemlékezést. Mivel az e-könyv olvasók a szemet érő szenzoros inger tekintetében kevésbé különböznek a papírtól (ellentétben például a régi CRT monitorokkal), a válasz nem az inger kijelző és szem közti viszonyában keresendő feltétlenül, sokkal inkább azokban a jellemzőkben, amelyek a nyomtatott információhordozókkal kapcsolatos motoros, perceptuális kísérő ingerekben találhatók. Ezek olvasáskor külső kontextusként szolgálnak, amely Godden és Baddeley szerint a felismerésben nem, de a felidézésben jelentős szerepet játszik (1975, 1980). Ilyen külső kontextuális inger lehet a papír anyaga, annak hibái, a szedés formátuma és hibái, a szöveg gerinchez viszonyított pozíciója, és az a fogás, amellyel a könyv lapjai egyensúlyban tarthatók. Ezek a perceptuális és motoros visszacsatolás révén külső kontextusként jelentkező kapcsolódó információk az elektronikus média esetén kevésbé jellemzőek, vagy teljesen elmaradnak.

HIPOTÉZISEK

Kérdésünk tehát az is, hogy mennyiben befolyásolja az olvasás sebességét és az információk megjegyzését a szövegből az, hogy milyen hordozón történik az olvasás. Természetesen lehetséges, hogy más betűtípusok megfelelőek a különböző tudáshordozók használatánál, ezért a vizsgálatban ez is hangsúlyt kapott. Kutatásunkban a karakterek olvasásvizsgálatával azon alapvető kérdésre keressük a választ, hogy hatással van-e az olvasási sebességre, az olvasott szöveg megértésére, a szövegben lévő adatok memorizálására és az azokban lévő összefüggések megértésére az, hogy a szövegeket képernyőről vagy nyomtatott formában olvassák-e, illetve hogy a fent említett tényezőkre befolyással van-e az, hogy a szövegeket sans vagy sans-serif (talpas vagy talpatlan) típusú betűkkel írva adjuk az olvasók kezébe. Ez utóbbi kérdés interaktív jellegű, az irodalom általában arra keresi a választ, hogy a különböző megjelenítési technológiák mely betűtípusokkal olvashatóak jobban (például Nedeljković, Puškarević, Banjanin és Pinčjer, 2013).

A kutatásnak az eredménye több szempontból is jelentős, egyrészt kideríthetjük, hogy az elektronikus, illetve a nyomtatásra szánt tananyagokat mely betűtípussal érdemes készíteni a tanulók számára annak érdekében, hogy eredményesebb felkészülést érhesseken el. Másrészt olyan alapvető kérdésre kaphatunk választ, hogy a weblapokon, illetve nyomtatványokban melyik betűtípust ajánlott alkalmazni az átláthatóság, érthetőség, könnyebb és gyorsabb olvashatóság érdekében.

A bemutatandó kutatás abból a két, széles körben elterjedt elvből, feltételezésből indul ki, miszerint:

1. *a talp nélküli betűtípusok elektronikus formában* (például webes megjelenítés esetén),
2. *a talpasok pedig nyomtatott formában* (például újságok, könyvek szövegei esetében) *olvashatóak könnyebben.*

Az egyes típusok más-más szempontból tesznek eleget az olvashatóság követelményeinek. A talpas betűk talpai úgy segítenek az olvasásban, hogy azok mintegy összefüggő vonalként vezetik a szemet; a talp nélküli betűk közötti távolság viszont nagyobb, ezáltal azokat a betűket – e szempont szerint – könnyebben elkülöníti és felismeri az emberi szem, így azokat könnyebben tudjuk olvasni. (De Lange, Esterhuizen és Beatty, 1993).

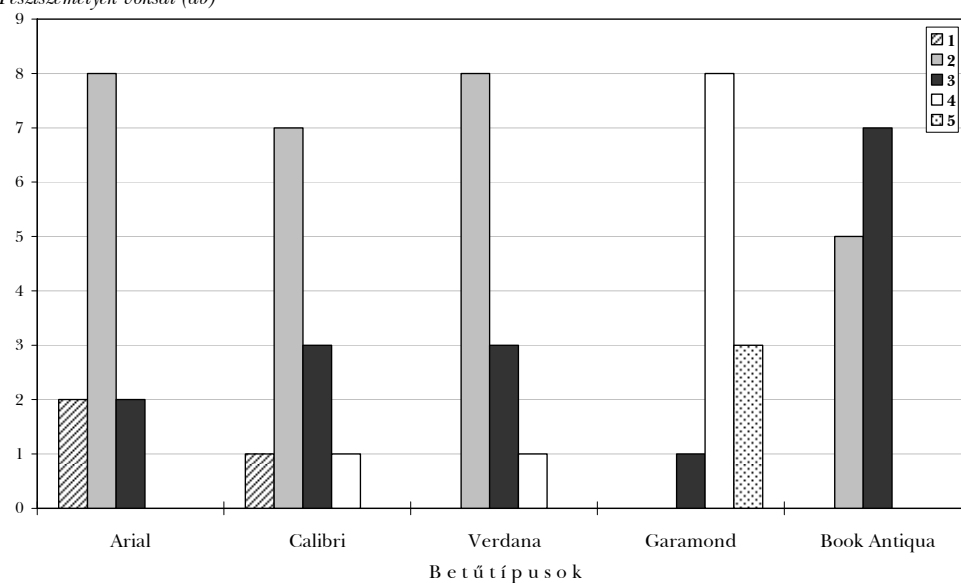
Az egy-két évtizeddel korábban született elvek és gyakorlatok mára, a mai technika mellett megkérdőjeleződnek, hiszen korábban nem volt HD felbontás vagy LCD monitor, a diákok zöme nem volt hozzászokva az elektronikus felületről történő információszerzéshez, a régi CRT monitorok képfrissítési frekvenciája pedig zavarta a monitoron történő olvasást. Célunk a hipotézisben megfogalmazott és széles körben elterjedt elveket a mai húszévesek korosztályának körében, a mai technológia mellett bizonyítani, illetve cáfolni.

MÓDSZER ÉS MINTA

Hetvennégy fős vizsgálatunkban *négy különböző szöveget* olvastak el főiskolás hallgatók különböző betűtípussal képernyőn, illetve papírról. Minden vizsgálati személy (v.sz.) a négy szöveg közül *kettőt elektronikusan és kettőt nyomtatottan kapott, véletlenszerű sorrendben* (tehát voltak, akik egy elektronikus, majd egy nyomtatott, aztán ismét egy elektronikus és egy nyomtatott szöveget kaptak sorban; és voltak olyanok is, akik például két elektronikusan megjelenő szöveggel kezdtek). Ügyeltünk arra, hogy mind az elektronikus, mind a nyomtatott szövegek esetében *egyik véletlenül kiválasztott talpas, másik véletlenül kiválasztott talpatlan típusú legyen* a vizsgálatban szereplő három-három típus közül. Az egyes betűtípusok olvashatóságáról külön-külön is tudnánk eredményeket adni, de az eredmények kiértékelésekor a három talpas, illetve a három talpatlan típust együttesen elemezzük. *A kísérlet során mértük az olvasási sebességet* egyetlen szöveg elolvasásához szükséges idő rögzítésével és az olvasottak megértését kérdésekre adott válaszokkal.

	1	2	3	4	5
Arial	10,5pt (2 fő)	11pt (8 fő)	11,5pt (2 fő)	12pt (0 fő)	
Calibri	11pt (1 fő)	11,5pt (7 fő)	12pt (3 fő)	12,5pt (1 fő)	13pt (0 fő)
Verdana	9pt (8 fő)	9,5pt (3 fő)	10pt (1 fő)	10,5pt (0 fő)	
Garamond	11pt (1 fő)	11,5pt (8 fő)	12pt (3 fő)	12,5pt (0 fő)	13pt (0 fő)
Book Antiqua	10pt (5 fő)	10,5pt (7 fő)	11pt (0 fő)	11,5pt (0 fő)	12pt (0 fő)

Tesztyszemélyek voksai (db)



4. ábra. A betűméretek előkutatás-eredményeinek eloszlása

A kísérlet szövegéül Stephen Hawking és Roger Penrose 1999-ben megjelent, *A tér és az idő természete* című művéből négy, körülbelül két A4-es oldalt kitevő, önmagában is értelmezhető részletet választottunk. A természettudományi jellegű szöveg tartalmát és nyelvezetét tekintve közel hasonló mértékben lehetett idegen a kísérletben résztvevő BTK-s, GTK-s és TKTK-s (Tanárképzési és Tudástechnológiai Kar) diákok számára. Összesen három talpas (Times New Roman, Garamond és Book Antiqua) és három talpatlan (Arial, Calibri és Verdana) betűtípust vizsgáltunk a kísérlet folyamán, amelyekből minden hallgató két talpas, illetve két talpatlan betűtípust kapott a három-három lehetőségéből véletlenszerűen kiválasztva.

A szöveg megjelenéséhez és a betűtípusok méretének megválasztásához a szakdolgozat követelmények alapján meghatározott másfeles sortávolság és Times New Roman 12-es betűméret adott kiindulópontot. Ehhez igazodva 12 személlyel – egy kisebb előkutatást végezve – kiválasztattuk mind az öt fennmaradó betűtípus esetében az azzal a betűmérettel írott mondatot, amelyik a lehető legközelebb állt a mintamondat betűméretéhez (4. ábra). A mondatok az öt betűtípusban fél pontonként voltak méretezve, s rendre mindegyik méret egy sorszámot kapott 1–5-ig (vagy ahol bőven elegendőnek minősült négy verzió, ott 1–4-ig), ezekből kellett választaniuk a vizsgálati személyeknek. A voksolások egyértelmű képet adtak.

Az 5. ábrán tekintsük meg a tesztesetek táblázatának egyetlen rekordját, azaz lássuk, hogy egy hallgató, milyen szövegeket, milyen betűtípussal, milyen médián megjelenítve és milyen sorrendben kapott.

Sz.	Betűk				Betűk sorrendje				Bemutató				Szöveg				Személy kitöltőkészlete			
1.	A	B	D	E	4	2	1	3	s	p	s	p	II	III	I	IV	E-p-II	B-p-III	A-s-I	D-s-IV

5. ábra. Egyetlen vizsgálati személy kitöltő-készlete

A betűk címszó alatt lévő első két helyre A, B, C talpas betűtípusok közül, a második két helyre pedig D, E, F talpatlan betűtípusok közül választottunk (összesen 9 lehetőség van).

Az, hogy az egyes betűk milyen sorrendben jelenjenek meg, a Betűk sorrendje cím alatt lévő számok határozzák meg. Így az elsőként olvasott szöveg a D, a másodikként a B, a harmadikként az E és a negyedikként olvasott az A betűtípusban lesz megjelenítve. A Bemutató címszó alatti „s” (screen) és „p” (paper) jelzés azt határozza meg, hogy az olvasandó szövegek rendre milyen médián fognak megjelenni. Végül a római számok az egyes szövegeket jelzik.

A rekordnak megfelelően így az adott tesztszemély kitöltő-készlete a következőképpen alakul: elsőként a II. szöveget olvassa papíron az E talpatlan betűtípussal, majd második alkalommal a III. jelzésű szöveget, szintén papírról, ám ezúttal egy talpas, a B jelzésű betűtípussal, és így tovább.

A VIZSGÁLAT MENETE

A kísérlet minden vizsgálati személy esetében ugyanabban a teremben, ugyanolyan típusú számítógépeken zajlott. 39 nő és 35 férfi vett részt a kutatásban, a nők átlag életkora 21,08, férfiaké 20,77, a minta a karokon lévő megoszlását tekintve a következőképpen alakult: 40% TKTK, 18% GTK és 13% BTK.

Minden diák olyan asztalnál ült, amelyen volt egy ún. koordinációs lap, a két olvasandó nyomtatott szöveg és egy monitor, amelyen szintén két szöveg szerepelt előkészítve. A koordinációs lapon meg volt adva az adott személy számára, hogy ő milyen sorrendben olvassa az előkészített szövegeket, s arra a lapra kellett ráírniuk minden egyes szöveg olvasásának kezdetét és végét a teremben lévő, projektorra kivetített digitális stopperóráról.

Minden egyes szöveg elolvasása után a hallgatóknak 9 kérdésre kellett válaszolniuk, a kérdések között szerepeltek olyanok, amelyek adatokra, és olyanok, amelyek a szövegben rejlő összefüggésekre kérdeztek rá. Az eredmények kiértékelésekor már csak a releváns eredményeket adó kérdésekre adott válaszok lettek figyelembe véve. Azon kérdések adtak számunkra releváns eredményt, amelyekre a megkérdezettek minimum 45%-a helyesen válaszolt, azokat a kérdéseket pedig, amelyekre 100%-osan helyesen válaszokat kaptunk, kiestek az értékelésből.

EREDMÉNYEK

A 1–3. táblázatokból kiderül, hogy a szövegek olvasási ideje, megértése és a bennük lévő adatok memorizálása esetében nem meghatározó, hogy azok milyen felületen és/vagy milyen betűtípussal szedve kerülnek a hallgatók elé. A kutatás eredményei nem mutatnak szignifikáns különbségeket. Tekintsük meg az I. szöveggel kapcsolatos eredményeket.

A 1. táblázatban látható, hogy az I. szöveg szövegértésében elért összpontszám és az olvasás ideje milyen kapcsolatban áll azzal, hogy papíron vagy képernyőn történt-e az olvasás. Az „N” című oszlopban látható, hogy összesen 35-en papíron, 39-en pedig elektronikus formában olvasták az I. szöveget. A papíron olvasók szövegértése átlagosan 6,12 (SD=1,884), míg a képernyőn olvasóké 5,57 (SD=2,404) pont lett, mely eredmények a kérdésekre adott válaszok alapján született szövegértési mutatószámok. Ez a különbség nem szignifikáns a T-próba szerint ($t=1,096$; $p=0,506$). A két alsó sor az olvasás idejének alakulását vizsgálja a szövegek megjelenítése tekintetében, ahol a papíron olvasók átlagosan 268,00 (SD=63,623) másodperc alatt, míg a képernyőn olvasók átlagosan 255,08 (SD=94,418) másodperc alatt olvasták el ugyanazt a szöveget. Ez a különbség szintén nem bizonyult szignifikánsnak ($t=0,697$; $p=0,489$; a szóráshomogenitás megsértése miatt U-próbával vizsgálva).

Az I. szöveg esetében tekintsük meg azt is, hogy befolyásolta-e a szövegértésen elért átlagos összpontszámot és az olvasás átlagos idejét az, hogy az adott szöveget talpas vagy talpatlan betűtípussal jelenítettük-e meg a hallgatók számára. A 2. táblázat N oszlopában látható, hogy az I-es szöveget 44-en talpatlan és 30-an talpas

1. táblázat. A megjelenítés típusa mennyiben meghatározó, az elért pontszámok és az idő összefüggései (I. szöveg *t*-próba eredménye)

	„I.” szöveg bemutatása	N	Átlag	Szórás (SD)	Átlag szórása (SE)
„I.” szövegen elért pontszám	Papíron	35	6,12	1,884	0,318
	Számítógépen	39	5,57	2,404	0,385
„I.” szöveg olvasási ideje	Papíron	35	268,00	63,623	10,754
	Számítógépen	39	255,08	94,418	15,119

betűtípusokkal olvasták el. Az elért pontszámok átlaga (talpatlan: 6,136 (SD=2,125), talpas: 5,381 (SD=2,201)) és az olvasási idő átlagai (talpatlan: 253,75 sec (SD=75,831), talpas: 272,10 sec (SD=88,317)) egyaránt kiolvashatóak a táblázat 4. és 5. oszlopából. A *t*-próbából kiderül, hogy nincsen szignifikáns különbség az átlagok között ($t=1,477$, $p=0,144$), azaz nem mondhatjuk azt, hogy van jelentősége annak, hogy a vizsgálati személyek talpas vagy talpatlan betűtípusokkal olvasták-e az I. szöveget.

2. táblázat. A szövegek betűfajta mennyiben meghatározóak, az elért pontszámok és az idő összefüggései (I. szöveg *t*-próba eredménye)

	„I.” szöveg betűfaja	N	Átlag	Szórás (SD)	Átlag szórása (SE)
„I.” szövegen elért pontszám	Talpatlan	44	6,136	2,125	0,320
	Talpas	30	5,381	2,201	0,403
„I.” szöveg olvasási ideje	Talpatlan	44	253,75	75,831	11,432
	Talpas	30	272,10	88,317	16,124

A másik három szöveg esetében hasonló eredményeket kaptunk. Egyik vizsgálati tényező esetében sem találhatók szignifikáns különbségek, tehát a vizsgálat szerint nem meghatározó az, hogy milyen felületen s milyen betűtípussal írva kapják a hallgatók a szövegeket.

Végül megvizsgáltuk azt, hogy van-e jelentősége annak, hogy a szövegek olvasása milyen sorrendben történt. Az I. szövegnél maradva tekintsük meg e kérdés kapcsán a korrelációs (3.) táblázatot!

3. táblázat. A bemutatási sorrend hatása

		„I.” szövegen elért pontszám	„I.” szöveg olvasásának ideje
Az „I.” szöveg bemutatásának sorrendje	Pearson korreláció	0,143	-0,252*
	Sig. (2 oldalú)	0,225	0,030
	N	74	74

A Pearson-féle korreláció eredményei láthatók az 3. táblázatban. Az I. szöveg esetében a pontszámok nem korrelálnak azzal, hogy hányadikként olvasták a hallgatók az I. szöveget. Viszont időben gyenge negatív összefüggés látható ($r=-0,252^*$; $p=0,030$), azaz minél később olvasták a hallgatók az I. szöveget, annál gyorsabban elolvasták. Ez két dolognak tudható be vélhetően, egyrészt rutinosabbakká válhattak az olvasási feladatok során, másrészt a kapott eredmény annak is betudható, hogy egy szöveg minél később került sorba, annál felületesebben történt annak olvasása.

KONKLÚZIÓ ÉS KITEKINTÉS

A kapott eredmények ismeretében, összegzésként megállapítható az, hogy a jelenlegi korosztály és a mai technikai eszközök mellett az a hipotézis, miszerint a talpas betűtípusokat nyomtatott formában, a talpatlan betűtípusokat pedig számítógépen könnyebb olvasni, e kutatás szerint nem igazolható. El kell továbbá vetnünk azt a feltételezést, hogy a papíron, illetve monitoron történő olvasás sebessége alapvetően jelentősen eltér vagy különböző megértési szintet eredményezne. Összességében tehát nem találtuk a papíron vagy a monitoron való olvasást különbözőnek se sebesség, se felidézés tekintetében.

A témához kapcsolódó további kutatásokat kezdeményezünk, hiszen a kiértékelés során az eredményekben látható eltérések olyan elenyészőek, hogy ezek vizsgálatához egyrészt nagyobb mintára, másrészt hosszabb szövegekre volna szükség. Későbbi vizsgálataink során tervezzük eye-tracker (szemmozgáskövető) eszközzel támogatni megfigyeléseinket. Továbbá a bevezetőben említett nyomtatott hagyományos tudáshordozókhoz kapcsolódó olyan külső kontextuális ingerek vizsgálatát is tervezzük bevezetni, amelyek a steril nyomtatott A4-eshez képest esetlegesen felidézést segítő ingerek, illetve fel kell tennünk azt a kérdést is, hogy amennyiben ezek a külső kontextuális ingerek valóban javítják a felidézést, a digitális tudáshordozókban ezek hogyan pótolhatóak, milyen módon jeleníthetők meg.

IRODALOM

- Albers, J. (1971). *Interaction of color*. New Haven: Yale University Press.
- Ariditi, A., & Cho, J. (2005). Serif and font legibility. *Vision Research*, 45, 2926–2933.
- Bardóczy I. (1974). *Magasnyomó formakészítés I.* (szakközépiskola). Budapest: Műszaki Könyvkiadó.
- Bernard, M., & Mills, M. (2000). *So, What Size and Type of Font Should I Use on My Website?* (<http://usabilitynews.org/so-what-size-and-type-of-font-should-i-use-on-my-website/>, utolsó megtekintés: 2015.12.02.)
- Bernard, M., Liao, C. H., & Mills, M. (2001). *The Effects of Font Type and Size on the Legibility and Reading Time of Online Text by Older Adults*. (<http://www.stjohnprovidence.org/upload/docs/IRB/BernardLiaoMillsfonttypesizeaffectreadingtime.pdf>, utolsó megtekintés: 2015.12.02.)

- Bernard, M., Lida, B., Riley, S., Hackler, T., & Janzen, K. (2002). *A Comparison of Popular Online Fonts: Which Size and Type is Best?* (<http://usabilitynews.org/a-comparison-of-popular-online-fonts-which-size-and-type-is-best/>, utolsó megtekintés: 2015.12.02.)
- Boyarsky, D., Neuwirth, C., Forlizzi, J., & Regli, S. H. (1998). A study of fonts designed for screen display. *Proceedings of CHI'98*, 87–94.
- Csépe V. (2006). *Az olvasó agy*. Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Csépe V. (2014). Az olvasás rendszere, fejlődése és modelljei. In Pléh Cs. és Lukács Á. (szerk.), *Pszicholingvisztika I.* (pp. 339–370). Budapest: Akadémiai Kiadó.
- De Lange, R. W., Esterhuizen, H. L., & Beatty, D. (1993). Performance Differences Between Times and Helvetica in a Reading Task. *Electronic Publishing*, 6(3), 241–248. (September 1993)
- Donald, M. (2001). *A mind so rare*. New York: Norton.
(<http://www.amazon.com/Mind-So-Rare-Evolution-Consciousness/dp/0393323196>, utolsó megtekintés: 2015.12.02.)
- Godden, D. R., & Baddeley, A. D. (1975). Context-Dependent memory in two natural Environments: On land and under water. *British Journal of Psychology*, 66, 325–331.
- Godden, D. R., & Baddeley, A. D. (1980). When does Context influence Recognition Memory? *British Journal of Psychology*, 71, 99–104.
- Mackiewicz, J. (2006). *Audience Perceptions of Fonts in Projected PowerPoint Text Slides*. (<http://www.rose-hulman.edu/Users/faculty/williams/OldFiles/Public/PDF%20Files/11.pdf>, utolsó megtekintés: 2015.12.02.)
- McLean, R. (1980). *The thames and hudson manual of typography* (Vol. 1). London, UK: Thames and Hudson Ltd.
- Mohai I. (2006). *Tipográfiai alapismeretek. Kiadványszerkesztés tantárgyi segédlet*. Székesfehérvár: Pannon Egyetem Kihelyezett Képzési Hely.
(<http://mnytud.arts.klte.hu/tananyag/szamgny/tipografia.pdf>, utolsó megtekintés: 2015.12.02.)
- Námesztovszki Zs. (2010). *Hagyományos és digitális írás-olvasás*. Szabadka: Újvidéki Egyetem.
(<http://docplayer.hu/6256416-Hagyomanyos-es-digitalis-iras-olvasas.html>, utolsó megtekintés: 2015.12.02.)
- Nedeljković, U., Puškarević, I., Banjanin, B., & Pinčjer, I. (2013). Legibility based on differentiation of characters: A review of empirical findings fundamental for the type design practice. *Journal of Graphic Engineering and Design*, 4(1), 17–27.
(<http://www.grid.uns.ac.rs/jged/download.php?fid=132>, utolsó megtekintés: 2015.12.02.)
- Nielsen, J. (2012). *Serif vs. Sans-serif Fonts for HD Screen*.
(<http://www.nngroup.com/articles/serif-vs-sans-serif-fonts-hd-screens/>, utolsó megtekintés: 2015.12.02.)
- Pléh Cs. (2014). Szövegek megértése és megjegyzése. In Pléh Cs. és Lukács Á. (szerk.), *Pszicholingvisztika I.* (pp. 287–338). Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Pléh, Cs., Németh, K., Varga, D., Fazekas, J., & Várhelyi, K. (2013). Entropy measures and predictive recognition as mirrored in gating and lexical decision over multimorphemic Hungarian noun forms. *Psihologija*, 46(4), 397–420.
- Rawlinson, G. E. (1976). *The significance of letter position in word recognition*. Unpublished PhD Thesis. Psychology Department, University of Nottingham, Nottingham UK.

- Rubinstein, R. (1988). *Digital typography: An introduction to type and composition for computer-system design*. Boston, MA: Addison Wesley.
- Sheree, J. (2008). Keeping Your Readers' Eyes on the Screen: an Eye-Tracking Study Comparing Sans Serif and Serif Typefaces. *Visual Communication Quarterly*, 15(1–2), 67–79.
- Tömösközi P. (2011). *Digitális szövegfeldolgozás*. Eger: Eszterházy Károly Főiskola Médiainformatikai Intézet.
- Virágvölgyi P. (2002). *A tipográfia mestersége számítógéppel*. Budapest: Osiris Kiadó.

THE IMPACT OF READING PRINTED OR MONITOR DISPLAYED TEXTS AND OF THE USE OF SERIF AND SANS-SERIF TYPEFACE ON THE KNOWLEDGE ACQUISITION PROCESS

KVASZINGERNÉ PRANTNER, CSILLA – SOLTÉSZ, PÉTER – JAKUB, ÁDÁM

Background and goals: *The present research effort entailing a comparative analysis of reading printed texts and those displayed on computer screens focused on the differences of basic attention intensity or performance required by various information carriers. Accordingly, discrepancies can be recognised at the perception and processing levels of cognitive processes in case of printed or screen-displayed works respectively. For the sake of simplicity researchers at the Eszterházy Károly College compared the reading of pdf format texts and their printed versions instead of focusing on the respective formal characteristics. While the two performances appeared similar, several perception and cognition-related differences can be discerned. One such acquisition or retrieval-related discrepancy is caused by the form of specific characters. It is widely believed that sans fonts should be used in case of electronically available materials such as web pages, while serif is recommended for printed materials including newspapers and books. Both typefaces have certain features promoting readability.*

Method: *As part of our research a sample of 74 college students read four different texts with varying fonts from screen and from paper. Each tested person received two printed and two electronic documents in random order. While the inquiry focused on three types of font in case of each surface, care was taken to include randomly selected texts: one with serif and the other with sans typeface regarding both printed and electronic materials.*

Results: *Since significant discrepancies cannot be discerned regarding the typeface or the presentation format it can be concluded that neither the surface, nor the font or typeface has a determinative impact on the reading process and the eventual knowledge acquisition.*

Conclusion: *Having taken the currently available technological background and the views of the 20s generation into consideration, the hypothesis that serif makes reading printed materials easier while sans characters are suitable for computer screens cannot be substantiated. Furthermore, we must discard the presumption that the speed of reading printed or electronic texts can significantly differ or results in varying levels of comprehension.*

Key words: *readability, font, serif, sans-serif, hardcopy, electronic text*