

A FONOLÓGIAI TUDATOSSÁG ONLINE MÉRÉSI LEHETŐSÉGEI AZ ÁLTALÁNOS ISKOLA ELSŐ NÉGY ÉVFOLYAMÁN



TÖRÖK Tímea
SZTE Neveléstudományi Doktori Iskola
torokt@edu.u-szeged.hu

HÓDI Ágnes
MTA–SZTE Képességfejlődés Kutatócsoport
agnes.hodi@edu.u-szeged.hu

KISS Renáta
MTA–SZTE Képességfejlődés Kutatócsoport
kiss.renata@edu.u-szeged.hu

ÖSSZEFOGLALÓ

Háttér és célkitűzések: Számos kutatás bizonyította, hogy a fonológiai tudatosság meghatározó szerepet tölt be az olvasás elsajátításában, és hatása az olvasástanulás későbbi éveiben is kimutatható. A fonológiai tudatosság jelentőségét igazoló tanulmányok számának növekedésével párhuzamosan a terület mérésére alkalmazott módszerek is folyamatosan gazdagodtak és finomodtak. Napjainkig kevés törekvés irányult a fonológiai tudatosság online mérésére, s e vizsgálatok adatai egyáltalán nem vagy csak részben nyilvánosak, így sem következtetések levonására, sem a mérőeszközök magyar nyelvre történő átültetésére nem bizonyultak alkalmasnak. Jelen tanulmány célja (1) a fonológiai tudatosság alsó tagozatosok körében végzett mérésével kapcsolatos eddig felhalmozott hazai és külföldi tapasztalatok áttekintése, (2) az 1–4. évfolyamos tanulók fonológiai tudatosságát mérő magyar nyelvű, saját fejlesztésű diagnosztikus célú online teszt bemutatása, (3) az online fonológiai tudatossági teszt első eredményeinek bemutatása. *Módszer:* A vizsgálatban egy megyeszékhelyi általános iskola első négy évfolyamának tanulói (N = 205) vettek részt. Az online mérőeszköz a fonológiai tudatosság három szintjét és négy területét fedi le. Ennek megfelelően a teszt négy részesztből épül fel: (1) szótagszegmentálás, (2) rímfelismerés, (3) beszédhang-szegmentálás, (4) fonémaazonosítás. *Eredmények:* Adataink szerint a fonológiai tudatosság mérőeszköze megbízható (Cronbach- $\alpha = 0,87$), azonban a vizsgált korosztály számára könnyűnek bizonyult. Eredményeink rávilágítanak arra, hogy az időtényező feladatmegoldásba történő beépítése jobban differenciálhatná a vizsgált korosztályú tanulókat. Továbbá a minta óvodáskorúakkal történő

bővítése is indokoltnak látszik. *Következtetések*: Eredményeink első lépésként szolgálhatnak a teszt továbbfejlesztéséhez és a fonológiai tudatosság online mérési lehetőségeinek bővítéséhez az általános iskola alsó évfolyamos tanulóinak körében.

Kulcsszavak: fonológiai tudatosság, online mérés, általános iskola alsó tagozat, IRT, olvasás-szövegértés

BEVEZETÉS

Az olvasás lehetővé teszi az egyén számára a társadalomba való beilleszkedést, ezért az olvasási képesség megfelelő fejlettsége és működése nélkülözhetetlen az egyén fejlődése szempontjából. Az olvasási képesség működésének szükséges, de nem elégséges feltétele a képesség minden komponensének optimális elsajátítása (Nagy, 2006). Számos kutatás tűzte ki célul az olvasáskészségek, avagy az olvasást befolyásoló kognitív tényezők vizsgálatát. A szakirodalmi összefoglalókból és vizsgálatokból egyértelműen körvonalazódik, hogy a fonológiai tudatosság egyike azon faktoroknak, amelyek meghatározzák a sikeres dekódolást (pl. Blomert és Csépe, 2012) és szövegértést (pl. Nation és Snowling, 2004) is. A fonológiai tudatosság és olvasás kapcsolatát a '70-es évek óta vizsgálják (Blachman, 2008). Az eredmények szerint e metakognitív készség az olvasás elsajátításának egyik meghatározó eleme. A fonológiai tudatosság szerepe hosszútávon, az olvasástanulás későbbi éveiben is igazolt (Ziegler és Goswami, 2005).

A fonológiai tudatosság jelentőségét igazoló tanulmányok számának növekedésével (pl. Adamikné, 2006; Gósy, 1995/2006; Ziegler, Bertrand és mtsai, 2010) párhuzamosan a terület mérésére alkalmazott módszerek is folyamatosan gazdagodtak és finomodtak. A tesztek és a feladattípusok számának növekedése miatt számos nemzetközi összefoglaló tanulmány jelent meg a mérés módszertanáról (pl. Chard és Dickson, 1999).

Hazánkban az utóbbi évtizedben kezdték el vizsgálni ezt a területet (pl. Jordanidisz, 2009), mely megjelent, az olvasás pszichológiai dimenziójának egyik meghatározó elemeként, a diagnosztikus értékeléséhez fűződő tartalmi keretben is (Józsa, Steklács és mtsai, 2012).

Bár a mérőeszközök jellemzően hagyományos adatfelvételi eljárásokon alapulnak, a számítógép-alapú tesztelés pedagógiai mérés-értékelés terén történő térnyerése a fonológiai tudatosság mérésében is új lehetőségeket nyitott. Tudomásunk szerint napjainkig kevés törekvés irányult a fonológiai tudatosság online mérésére, s a vizsgálatok adatai egyáltalán nem vagy csak részben nyilvánosak, így sem következtetések levonására, sem a mérőeszközök magyar nyelvre történő átültetésére nem bizonyultak alkalmasnak. Hazai szintéren a Szegedi Tudományegyetem Oktatáselméleti Kutatócsoportjának nagy volumenű projektje foglalkozik az olvasás pszichológiai dimenzióját alkotó kognitív komponensek online mérési lehetőségeinek feltérképezésével és egy feladatbank elkészítésével. Azonban a fonológiai tudatosság három szintjét mérő online teszt kifejlesztésére és kipróbálására hazai kontextusban ez ideig nem került sor. Ezt a hiányt szeretnénk volna pótolni az általunk tervezett és kipróbált fonológiai tudatosságot mérő eszközzel, amelyet az általános iskola első négy évfolyamán alkalmaztunk, az olvasástanulás időszakában. A teszt a mindennapi olvasáspedagógiai gyakorlat hatékony kiegészítője lehet, hiszen lehetővé teszi a gyermekek

olvasásfejlődésének monitorozását, illetve a fejlesztendő területek gyors beazonosítását.

Jelen tanulmány célja (1) a fonológiai tudatosság alsó tagozatosok körében végzett mérésével kapcsolatos hazai és külföldi tapasztalatok áttekintése, (2) az 1–4. évfolyamos tanulók fonológiai tudatosságát mérő magyar nyelvű, saját fejlesztésű, diagnosztikus célú online teszt bemutatása, (3) az online fonológiai tudatossági teszt első eredményeinek bemutatása.

A KUTATÁS ELMÉLETI HÁTTERE

A fonológiai tudatosság fogalma és fejlődése

A fonológiai tudatosság a szavakon belüli fonológiai egységekhez való hozzáférést és az ezekkel való műveletek elvégzésének képességét jelenti (Blomert és Csépe, 2012). A fonológiai tudatosság definícióiban árnyalatnyi különbségek mutatkozhatnak, de a terület szakértőinek véleménye az alapvető jelentésértelmezésben nem tér el egymástól. A meghatározások közötti különbség abban rejlik, hogy mi az a jelenség, amely alá besorolják a fonológiai tudatosságot, illetve a definícióban mire helyezik a hangsúlyt, milyen készségeket értenek alatta. A legtöbb kutató szerint (pl. Csépe, 2006; Goswami, 2002) a fonológiai tudatosság egy több fejlődési szintet – rím, szótag és fonématudatosságot egyaránt – felölelő gyűjtőfogalom. A kutatók többsége egyetért abban, hogy a fonológiai tudatosság kialakulásának kezdete az óvodás évekre tehető, és fejlődése az olvasás technikai elemeinek elsajátításakor fejeződik be. Azonban eltérő hipotézisek alakultak ki a tekintetben, hogy a fonológiai tudatosság pontosan mely tényezők hatására

alakul ki, illetve, hogy a fejlődés során milyen szintek különíthetők el.

Goswami (2008) három fontos készség szintjét emeli ki a fonológiai tudatosság fejlődésében: (1) szótag, (2) a magánhangzóval kezdődő és végződő szavak képzése, felismerése, és a (3) fonémák azonosítása. Ezek megléte fontos szerepet játszik az olvasás fejlődésében. Blomert és Csépe (2012) az olvasáselsajátítás paradigmájában értelmezi a fonológiai tudatosság alakulását. A szótag-szintű tudatosság már az iskola előtti időszakban, az óvodai évek során megjelenik. A fonématudatosság első és második évfolyamon (6-8 évesen) a betűk, valamint a betűbeszédhang megfeleltetési szabályok elsajátítása révén jelenik meg. Ziegler és Goswami (2005) szerint a tipikusan fejlődő gyermekeknél a szótagszintű tudatosság, a szókezdő beszédhangokkal való manipulálás és a szóbevező szótagok felismerése már iskolakezdés előtt kialakul. Goswami (2002) hangsúlyozza, hogy a fonológiai tudatosság megjelenése nem nyelvspecifikus jelenség. A szótagolás már 3–4 éves, míg a többi készség 4–5 éves korban jelenik meg. Általános fejlődési menete a fonológiai tudatosságnak, hogy a nagyobb egységekkel végzett műveletek alakulnak ki leghamarabb, s ezt követően az egyén egyre kisebb beszédhangokat képes manipulálni (Ziegler és Goswami, 2005).

A fonológiai tudatosság mérőeszközei

Torgesen és Mathes (2000) szerint a fonológiai tudatosság mérésére több mint 20 feladattípus létezik. Ezek a feladattípusok nagyjából három jól körbehatárolható csoportba sorolhatóak: hangösszehasonlítás, fonéma-szintézis és fonémaszegmentálás. Az elemzések azt támasztják alá, hogy mindegyik feladattípus ugyanazt a fonológiai tudatosság

konstruktumot méri (Stanovich, Cunningham és Feeman, 1984). Mindazonáltal, ez nem jelenti azt, hogy minden feladattípus jól alkalmazható minden életkorban és megfelelő információt biztosít az említett képesség fejlettségi szintjéről. Az érintett részkészségek és képességek fejlődési üteme többszempontú tervezést igényel, és nehéz meghatározni azt is, hogy az egyes feladattípusok konkrétan milyen életkori szakaszban tudnak adekvát és megbízható képet adni a fonológiai tudatosságról. Az iskoláskorú gyermekek fonológiai tudatosságának mérőeszközeit fontos úgy összeállítanunk, hogy azok tartalmazzanak egyaránt egyszerű és komplex feladatokat is (Farrall, 2012).

A feladattípusok alkalmával a gyermek különböző lexikális elemekkel (szótag, rím, fonéma) történő műveleteket végez, mint a szegmentálás, szintetizálás és a manipulálás. A kutatók jellemzően a műveletek és a lexikai egységek kombinációival alakítanak ki feladattípusokat: (1) szótagok szegmentálása és szintézise, (2) rímfelismerés, (3) szótagokkal történő manipulálás, (4) fonémák izolálása, (5) fonémák szegmentálása és szintézise, (6) fonémákkal történő manipulálás (Józsa, Steklács és mtsai, 2012).

A mérőeszközök (ld. a Mellékletben: *1. táblázat*) többségükben az angol nyelv nyelvi sajátosságait figyelembe vevő, angol nyelvre készült, papír alapú tesztek, de egyre nagyobb teret hódítanak a számítógéppel segített tesztelési módok, valamint az online tesztváltozatok is. A fonológiai tudatosságot mérő számítógépes tesztekre általában jellemző, hogy a vizsgálathoz külön szoftvereket készítenek, melyek korlátozottan hozzáférhetőek. Carson (2012) egy olyan programot dolgozott ki, amely játékos módon méri fel a tanulók tudatosságának fejlettségét, mely alkalmas már az ötéves korosztály vizsgálá-

tára is. Tóth (2012) a kutatásában a 3DM-H-t alkalmazta, amelynek alapja egy nevében hasonló, holland teszt. A szoftver a fonológiai tudatosságot egy konkrét feladattípussal méri, emellett több kognitív területet is vizsgál. A program rögzíti a tanulók feladatban töltött idejét, valamint a hangot is a produkciót igénylő feladatoknál, azonban ennek értékelése nem automatikus.

A fonológiai tudatosság mérésnek korlátai

Az *1. táblázat* (ld. melléklet) jól mutatja, hogy a fonológiai tudatosság mérésére irányuló vizsgálatok a mérőeszközök széles repertoárját igyekeztek használni, illetve közülük többet kifejezetten meghatározott vizsgálati célokra fejlesztették ki. Következésképpen számos különböző formátumú feladattal, itemtípussal, pontozási gyakorlattal bővült a vonatkozó irodalom. Mindazonáltal Rathvon (2004) szerint a fonológiai tudatosság mérését három kritikus problémakör mentén érdemes tovább vizsgálni: (1) a feladatok sztenderdizálásának hiánya, (2) a különböző feladatok prediktív validitásának relatív volta az olvasásfejlődés különböző szakaszaiban, valamint (3) a vizsgáztató és pontozó variancia. Az alábbiakban ezekre a korlátokra térünk ki részletesebben.

Az eddigi kutatások során használt feladatok csekély sztenderdizáltságot mutatnak a feladatok nehézségét befolyásoló változók mentén, pl. a mért nyelvi egység, feladat formátuma és a válaszadás formája (pl. tapsolás, számolás). Például a fonéma-törlés feladatok során az itemnehézsége összefügg a célfonéma klaszterben elfoglalt helyével és a klaszterben lévő fonémák számával. De a prezentáció formája (szóbeli vagy vizuális stimulussal segített), a válaszadás formátuma (fizikális – pl. tapsolás

vagy kopogás, írásbeli vagy szóbeli), a valódi jelentéssel bíró vagy álszavak használata, az itemalapú vagy részpontokat adó pontozás alkalmazása szintén befolyásolhatja a tanulók teljesítményét.

Ellentmondások mutatkoznak azon a téren is, hogy mely fonológiai tudatosságot mérő feladatok a leghatékonyabbak a később olvasási nehézséggel küzdő gyermekek beazonosítására, valamint az, hogy ezek a feladatok az olvasásfejlődés mely szakaszában használhatók legnagyobb hatékonysággal. A legtöbb óvodásnak nem okoz nehézséget a rímekkel való műveletek végzése és a szótagsegmentálás, valamint a fonémákkal kapcsolatos műveletek sem, amelyek nem igénylik az egyes fonémák explicit manipulációját. Bár néhány adat azt bizonyítja, hogy az óvodáskorban mért ríamazonosítás és szótagsegmentációs feladatokon nyújtott teljesítmény megbízható jóslója az első évfolyamon nyújtott szóolvasási teljesítménynek, más kutatók arra a következtetésre jutottak, hogy az óvodáskori szótagtudatosságra irányuló mérések megbízhatóbb jóslói az olvasásteljesítménynek, mint a rímekkel kapcsolatos műveletek elvégzésére irányuló feladatok. Egy norvég – első évfolyamos tanulók körében végzett, a fonológiai tudatosság hat részterületét mérő – vizsgálat eredményeként három különböző prediktív erővel bíró, a fonológiai tudatossági szintjeit reprezentáló faktort azonosítottak be: egy fonéma, egy szótag és egy rím változót. Mindhárom faktor külön-külön is magyarázta a tanulók olvasásteljesítményének varianciáját, azonban a fonéma változó messzemenően kiemelkedett (Kjeldsen, Kärnä és mtsai, 2014).

A papíralapú tesztek szóbeli kikérdezéssel alapulnak, a válaszokat az óvónő, tanító, tanár vagy mérőbiztos rögzíti és értékeli. A tesztek hátránya, hogy az adott teszt vagy

tesztrészlet egyéni felvételt kívánhat, mely lassítja az adatfelvételt. A fonológiai tudatosság vizsgálatok adatfelvétele során nem feledkezhetünk meg az adatfelvételi objektivitásról és a mérőbiztos verbális és nonverbális kommunikációjának eltéréséről. Habár bármely az élő beszédet stimulusként alkalmazó feladat magában rejti a mérőbiztos varianciát, azon feladatok, amelyek a vizsgáztatótól egyes fonémák hangos kimondását igénylik, kifejezetten érzékenyek ebből a szempontból. Például a fonémaszintézis feladattípusok személyes, élőhangos felvétele során a vizsgáztatók különbözhetnek a felolvasás gyorsaságában – még abban az esetben is, ha az adatfelvételi útmutató részletes előírást tartalmaz erre vonatkozóan –, a kiejtés pontosságában és az artikulációban. Tehát a nem megfelelő hangképzés is éppúgy torzíthatja a kapott eredményeket, mint az adatfelvevő szubjektivitása. Ezen problémák kiküszöbölésére megfelelő megoldást nyújthat az online adatfelvétel.

A magyar nyelvű tesztek többnyire adaptációk (pl. Jordanidisz, 2009). A tesztek átvétele során két fő probléma merülhet fel: (1) a nyelvek különbözősége és az ebből fakadó (2) szó- és hangzókészletbeli eltérés. Vassén, Bertrand és mtsai (2010) eredményei szerint egy transzparens ortográfiájú nyelv esetében, ha a válaszpontosságot tekintjük fő szempontnak, úgy hamarabb mutatkozik plafonhatás a tanulók teljesítményében, mint egy nem transzparens nyelv esetében, így a válaszpontosság helyett a gyorsaságnak kedvezőbb diszkrimináló ereje lehet.

A kutatás célja és kérdései

Kutatásunk célja 1–4. évfolyamos tanulók fonológiai tudatosságának online mérésére alkalmas megbízható mérőeszköz összeállítása és kismintás kipróbálása. Vizsgálatunk

során a következő kérdésekre kerestük a választ:

1. Hogyan teljesítettek a tanulók a fonológiai tudatossági teszt teljes és résztesztjein az egyes évfolyamokon?
2. Mennyire mér megbízhatóan az online fonológiai tudatossági teszt?
3. Mennyire illeszkedik a tanulók képesszintjéhez a teszt nehézsége?

MÓDSZEREK

Minta

A vizsgálatban egy megyeszékhelyi általános iskola első négy évfolyamának tanulói (N = 205) vettek részt. A minta évfolyamokra bontott eloszlását, valamint az egyes évfolyamok átlagéletkorát és szórását a 2. táblázat tartalmazza.

2. táblázat. A vizsgálatban részt vevők eloszlása évfolyam és életkor tekintetében

Évfolyam	Elemzés (N)	Átlag életkor (Szórás)
1.	47	7,77 (0,48)
2.	49	8,76 (0,51)
3.	52	9,79 (0,59)
4.	57	10,69 (0,78)
Összesen	205	9,31 (1,24)

Mérőeszközök

Az online diagnosztikus mérőeszköz a fonológiai tudatosság három szintjét és négy területét fedi le. Ennek megfelelően a teszt négy résztesztből épül fel: (1) szótagszegmentálás, (2) rímfelismerés, (3) beszédhangszegmentálás, (4) fonémaazonosítás. A feladatok során a célszavak szóban hangzottak el. A teszt szókészletének alapját a Magyar Nemzeti Szövegtár képezi, a szavak kivá-

lasztása gyakorisági szempont alapján történt. A tesztben előforduló szavak gyakorisága 1,53 és 5,41 közé esik, mely érték jelzi a kiválasztott szavak egymillió szóra eső gyakoriságát. A gyakoriság az írott szövegben előforduló szógyakoriságot jelöli.

A fonémaazonosítás 16 zárt itemet, a többi terület 10–10 zárt itemet tartalmazott.

A tanulók a feladatokat rádiógombokra, képekre történő kattintással, illetve a drag and drop funkció alkalmazásával választották meg. A diákok a feladatok közötti váltást navigációs gombokkal végezték. A tesztfeladatok előtt próbafeladatok szerepeltek, melyek egyrészt a funkciók használatára világítottak rá, másrészt a későbbi feladatok bemutatására szolgáltak. A feladatok előtt célszerűnek találtuk a feladatok videóval történő bemutatását is. A videók szemléltették a megoldás módját, menetét, valamint a megváltozott tesztelési környezet miatt elmagyarázták az esetleges új funkciókat, melyek a feladatok technikai megoldását segítették elő (pl. drag&drop funkció).

Szótagszegmentálás

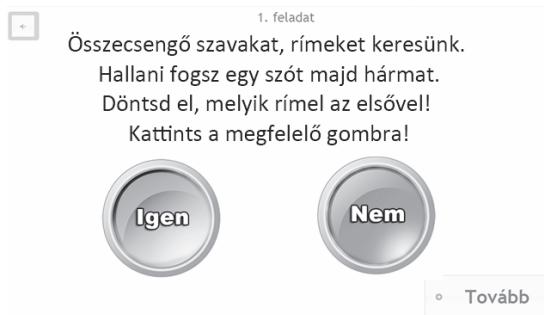
A szótagszegmentálást mérő feladatoknál a tanulónak el kellett döntenie, hogy a hallott szót hány szótagra bontaná, azaz a feladat megfogalmazása értelmében hányat tapsolna a feladat példaszavára (1. ábra).

1. ábra. A szótagszegmentálás mérőfeladata

A feladat első öt iteme valódi szavakat tartalmazott, a második öt iteme álszókat (Hoffmann, Németh és mtsai, 2009). A célszavak szótagszáma maximum négy volt.

Rímfelismerés

A rímfelismerés esetében a tanulók rímeket azonosítottak. A rímfelismerés során két feladattípus került kidolgozásra. Az egyik egy négy itemből álló feleletválasztós feladat, melyben a tanuló a képernyőn megjelenő zöld vagy piros körre kattintva döntött, hogy a két szó rímel-e vagy sem (2. ábra). A második feladattípus (3. ábra) hat itemet foglalt magába. A tanuló egy szót hallott, majd háromat. Ezután eldöntötte, hogy a három később hallott szó közül melyik rímel az első szóval, a hívószóval. A példásor kezdetben egy-, majd háromtagú szavakat tartalmazott.



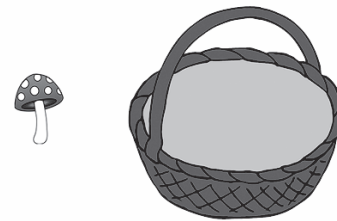
2. ábra. A rímfelismerés mérőfeladata 1.



3. ábra. A rímfelismerés mérőfeladata 2.

Beszédhang-szegmentálás

A beszédhang-szegmentálást mérő feladatok esetében a tanulónak döntenie kellett, hogy a célszó hány hangot tartalmaz, majd a hangok számának megfelelő mennyiségű gombát kellett a kosárba húznia (4. ábra). Az itemek nehézségi szintje folyamatosan növekedett, kezdetben két, majd a részteszt végére 7 hangból álló szavak képezték a példásort.



4. ábra. A beszédhang-szegmentálás mérőfeladata

Fonémaazonosítás

A fonémaazonosítási feladatok két típusra bonthatók. Az első típus a hang helyének azonosítását kéri a gyermektől a szó elején, közepén, illetve a szó végén. Ennek értelmében a hívóhangok a szó elején, közepén, illetve végén helyezkedtek el.

Bár egy szóképlet, de két megjelenési forma társul a feladathoz, mely igazodik a vizsgált korosztály igényeihez. Az első megjelenési forma során, melyet általános iskola 1–2. osztályos tanulóinak készítettünk (5. ábra), egy vonat képével szemléltettük a sorrendiséget, a második formában, melyet általános iskola 3–4. osztályos tanulói számára készítettünk (6. ábra), különböző színű körök szerepelnek. Az utasítás kulcsszavainak ugyanazon színnekkel való kiemelése még inkább hozzásegít a feladat sikeres megoldásához.

A második típusban (7. ábra) egy hívóhang szerepelt, de két szó. A vizsgálati személynek azt kellett eldönteni, hogy a keresett hang az első vagy a második szóban szerepelt, esetleg mindkettőben megjelent-e, vagy egyikben sem.



5. feladat

Hol hallod a következő hangot?
A szó elején, közepén vagy a szó végén?
Kattints a vonat megfelelő részére!



5. ábra. A fonémaazonosítási mérőfeladat az általános iskolák 1–2. évfolyamos tanulói számára



1. feladat

Hol hallod a következő hangot?
A szó elején, közepén vagy a szó végén?
Kattints a megfelelő gombra!



6. ábra. A fonémaazonosítási mérőfeladat az általános iskolák 3–4. évfolyamos tanulói számára



1. feladat

Melyik szóban hallod a következő hangot?
Csak az elsőben, csak a másodikban,
mindkettőben vagy egyikben sem?
Kattints a megfelelő gombra!



7. ábra. A fonémaazonosítási mérőfeladat második változata

Eljárás

Az adatfelvétel 2014 februárja és májusa között zajlott. A tanulók az eDia online rendszer segítségével oldották meg a tesztek. A kitöltés, amelyet az iskolában tanító pedagógusok, illetve adatfelvételi biztosok felügyeltek, átlagosan egy 45 perces tanórát vett igénybe. A tanulók számítógépeken, fülhallgatók segítségével oldották meg a teszt-feladatokat.

EREDMÉNYEK

A teljesítmény alakulása a fonológiai tudatossági teszten

A tanulók a teljes teszten 78,14%pontot értek el átlagosan ($s = 14,40\%$). Az egyes évfolyamok tekintetében az elsősök átlaga 67,85%pont ($s = 15,20\%$), a másodosoké 74,13%pont ($s = 14,21\%$), a harmadosoké 82,15%pont ($s = 11,53\%$), és a negyedikeseké 86,83%pont ($s = 8,81\%$). A területek közül a négy évfolyamon a legmagasabb teljesítményt a tanulók a szótagszegmentálás területén érték el ($\bar{x} = 92,98\%$, $s = 17,99\%$). A beszédhang-szegmentálás és fonémaazonosítás esetében is magas pontszámot értek el a diákok, ez utóbbi területet tekintve 77,44%pont ($s = 18,22\%$) volt az átlag, a korábbi esetében 80,39%pont ($s = 29,75\%$). A rímfelismerés esetében alacsonyabb pontszámot értek el a többi területhez képest a tanulók ($\bar{x} = 62,19\%$, $s = 19,42\%$). Az évfolyamok esetében hasonló kép bontakozik ki, a szótagszegmentálás területén érték el a tanulók legmagasabb pontszámokat, míg a rímfelismerésben a legalacsonyabbat (3. táblázat).

3. táblázat. Az egyes területeken elért teljesítmények évfolyamonkénti bontásban %pontban kifejezve

Területek	1. évfolyam		2. évfolyam		3. évfolyam		4. évfolyam	
	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás
Szótagszegmentálás	82,34	25,56	91,22	21,28	98,25	9,47	98,46	3,64
Rímfelismerés	50,43	18,05	58,16	18,45	66,14	17,80	72,31	16,76
Beszédhang-szegmentálás	77,02	31,55	75,71	32,47	81,05	28,45	87,12	26,15
Fonémaazonosítás	63,96	19,47	72,45	18,17	82,78	14,72	88,46	9,46

A fonológiai tudatossági teszt megbízhatósága

A fonológiai tudatossági teszt belső konzisztenciáját a Cronbach- α -val fejeztük ki, amelynek értéke 0,87. Ez alapján megállapíthatjuk, hogy a teljes mintán jó megbízhatósággal mér a teszt. Az item kihagyásos reliabilitás vizsgálat eredményei szerint a teszt nem tartalmaz olyan itemet, amelynek elhagyásával szignifikánsan növekedne a teszt megbízhatósága. Az évfolyamonkénti bontásban is megbízhatónak bizonyult a teszt. Az első évfolyam esetében a Cronbach- α értéke 0,84, második és harmadik évfolyamnál az értéke szintén 0,84, a negyedik évfolyamosok esetében 0,78.

A teszt jellemzői a Rasch-modell alapján

A klasszikus tesztelmélethez tartozó elemzések alapján az a kép látszik kirajzolódni, hogy a vizsgált teszt koherens és megbízható. A teszt további fejlesztéséhez lehetőségeket kínálnak a valószínűségi tesztelmélethez tartozó eszközök, ezek közül is az egyparaméteres Rasch-modell, amely a személy és az item paramétereit közös skálán kezeli (Molnár, 2003). A modell segítségével megállapíthatóvá válik, hogy melyek azok az itemek, amelyek könnyebbek/nehezebbek, a vizsgált személyek közül kik azok, akik alacsonyabb vagy magasabb képességszinttel rendelkeznek, illetve a teszt nehézsége

mennyire illeszkedik a tanulók képességszintjéhez (Molnár, 2013).

Az itemek és a személyekhez kapcsolódó paraméterek bemutatása előtt érdemes tájékozódni arról, hogy az egyes itemek mennyire illeszkednek a modellhez. Az illeszkedés vizsgálatához tartozó érték az MNSQ, amely kifejezi, hogy az adott item miként illeszkedik a többi közé, illetve a görbéjének átlagos meredeksége mennyire van közel az elvárthoz (Molnár, 2013). Ha az MNSQ értéke egy körüli, akkor az item tapasztalati és elméleti görbéjének átlagos meredeksége közel azonos. Minél kisebb ez az érték egynél, annál meredekebb görbét kapunk, azaz jobban diszkriminálja az eltérő képességszintű tanulókat. A 4. táblázat (ld. melléklet) a teszt itemjeinek súlyozott MNSQ értékeit tartalmazza. Az adatok alapján az itemek jól illeszkednek, akad köztük olyan is, amelynek az MNSQ értéke közel esik az egyhez, pl. a 14., 18. és 39. item.

A t érték már egy árnyaltabb képet mutat (4. táblázat). Ez az érték az MNSQ egy transzformációját fejezi ki, amely már nem függ a minta nagyságától. Az MNSQ-val szemben a t érték akkor tekinthető elfogadhatónak, ha az értéke 0 körüli. Ezek alapján is találhatunk olyan itemeket, amelyek értéke megközelítőleg nulla (pl. a 18. és 46. item). Az MNSQ és a t értékek szerint jól illeszkedő itemek, pl. a 7., 14., 18., 39. és 46., ezeknek a mutatói közel esnek a határértékekhez.

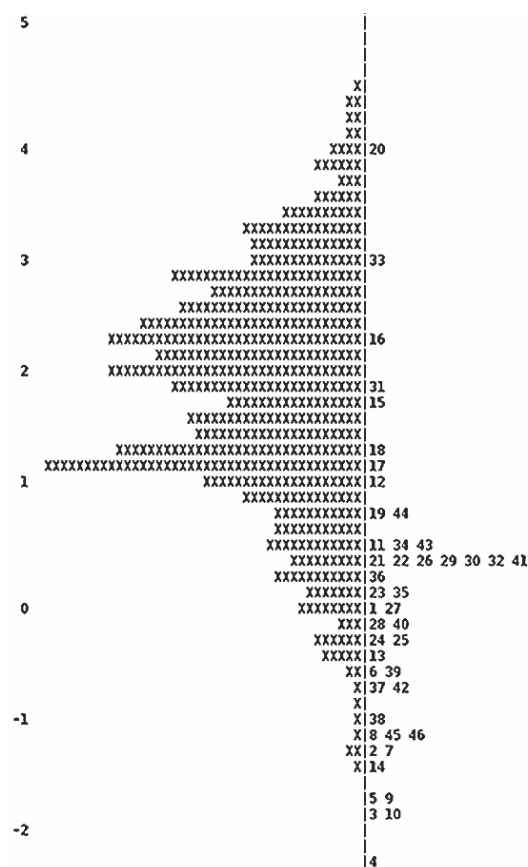
Ezzel szemben akadnak olyan itemek, melyek értékei mindkét esetben jobban eltérnek, ezek alapján ezek kevésbé jól illeszkedő itemeknek tekinthetők, pl. a 15., 20., 33. és 41.

A Rasch-modell segítségével kiszámíthatjuk az egyes itemek diszkriminációs indexét, amely megmutatja, mennyire különíti el egymástól a hasonló képességszinten lévő tanulókat, illetve azt is, hogy milyen képességszint szükséges az adott item megoldásához. Az index egy 0 és 1 közötti szám, minél magasabb ez az érték, annál jobban tud egy item különbséget tenni a tanulók képességszintje között. Az index küszöbértéke 0,2, ez alatti értéket felvevő itemek már nem esnek bele az elfogadható tartományba, hiszen ezek már kevésbé különítik el az egyes képességszinteket. A 4. táblázat alapján több ilyen item is található a tesztben, pl. a 20., 33. és 41. A 20. item a rímfelismerés feladatai közé tartozik, a másik kettő a fonémaazonosítás területéhez. Ezek az itemek az illeszkedés-vizsgálat során is eltértek a többi itemtől, valószínűleg a feladat könnyűnek bizonyult a tanulók számára.

A szótagszegmentáláshoz tartozó itemek a határérték körül mozognak (1–10. item). A rímfelismerés itemjeinek többsége könnyű volt a tanulók számára (11–20. item). A beszédhang-szegmentálás területét mérő itemek rendelkeznek a legnagyobb nehézségi indexszel a többi területhez viszonyítva (21–30. item). Ezen a területen kiemelkedik a 29. item, amely leginkább megosztotta a tanulók képességszintjét. A fonémaazonosítás területe vegyes képet mutat (31–46. item), a 33. item bizonyult a legkönnyebbnek, a 35. item a legnehezebbnek.

A teljes mintára kapott személy- és itemtérképet a 8. ábra szemlélteti. Az egyenes bal oldalán lévő X-ek a vizsgálatban résztvevő

tanulókat reprezentálják, a jobb oldalon lévők a fonológiai tudatossági teszt itemjeit. A 8. ábra aljától fokozatosan haladunk a tetejéig, egyre nehezedő itemeket találunk, illetve a vizsgált személyek egyre magasabb képességszinttel rendelkeznek. Az egyes sorok egy képességszintet jelölnek, és az ahhoz tartozó itemeket az adott szinten a tanuló 50%-os valószínűséggel fogja megoldani. A minta eloszlása viszonylag közelít a normál eloszláshoz, de az ábrából az is kiderül, hogy a teszt nem fedi le a diákok képességszintjét. A teszt könnyűnek bizonyult számukra, mivel a diákok nagy része több mint 50%-os valószínűséggel oldotta meg a feladatokat.



8. ábra. A teljes minta személy- és itemtérképe

ÖSSZEGZÉS ÉS TOVÁBBI FELADATOK

A metanyelvi tudatosság elemei közül az egyik legtöbbet vizsgált és az olvasáselsajátítás kezdeti szakaszában a leginkább meghatározó készség a fonológiai tudatosság. A fonológiai tudatosság fejlődése már az óvodáskorban megkezdődik, és az olvasástanítás időszakában felgyorsul. Számos papíralapú mérőeszköz született már a fonológiai tudatosság mérésére, elsősorban angol nyelven. A magyar nyelvű eszközök száma ennél csekélyebb, és az általunk megalkotott teszttel szerettünk volna hozzájárulni a repertoár bővítéséhez. A tanulmányban bemutatott mérőeszköz újdonsága abban rejlik, hogy online, azaz internetkapcsolat és egy számítógép segítségével bárholnan elérhető, és a papír alapúakhoz viszonyítva objektívebb, mivel minden gyermek ugyanazt a tesztet kapja meg, és megegyezik a hangzóanyaga, így a mérőbiztosok adta variabilitás nem befolyásolja a teszten elért teljesítményt.

A saját fejlesztésű, az általános iskola 1–4. évfolyamos tanulói számára készített online diagnosztikus fonológiai tudatosság mérőeszköz a fonológiai tudatosság fejlődésének teljes szakaszát hivatott lefedni. A teszt lehetővé teszi a gyermekek olvasásfejlődésének monitorozását, illetve a fejlesztendő területek gyors beazonosítását.

A résztesztek éppúgy képviselték a korai stádiumokat (rím- és szótagtudatosság), mint a fejlődés későbbi szakaszában megjelenő és az olvasástanulás időszakában intenzíven fejlődő fonémaszintet. A műveleteket tekintve tesztünkben elsősorban a szó különböző méretű belső egységeinek a szegmentálása és azonosítása dominált, bár Kilpatrick (2012) szerint a szegmentálásra irányuló itemek kevésbé magyarázzák a tanulók olvasástelje-

sítményének varianciáját, mint a manipulációt és szintézist igénylő feladatok. A teszt-feladatok választását egyrészt a terület vizsgálataiban való szerepeltetés gyakorisága, másrészt az online platform nyújtotta korlátozások indokolták. Eredményeink szerint az online mérőeszközünk megbízhatóan méri a vizsgált konstruktumot, és a tanulók összességében jó teljesítményt értek el a teszten.

Az IRT elemzések eredményei alapján a teszt könnyűnek bizonyult a vizsgált korosztály számára. Ez az eredmény látszólag nincs összhangban a fonológiai tudatosság fejlődéséről rendelkezésre álló elméletekkel, a fejlődésére vonatkozó más nyelvekből származtatott adatokkal. A vonatkozó szakirodalom alapján feltételezhető lett volna, hogy a spontán fejlődő szótagtudatosság és az arra vonatkozó feladatok valóban könnyűnek bizonyulnak az iskoláskorú gyermekek számára, azonban a beszédhangok szintjéhez történő hozzáférés az írás- és olvasástanuláshoz köthető, így azt vártuk, hogy a fonématudatosságot mérő feladatok nehézséget okoznak a vizsgált populációnak. Véleményünk szerint arra a tényre, hogy a teszt egyik iteme sem esett a nehéz tartományba, két tényező szolgáltat magyarázatot. Egyrészt a gyermekek vizsgálatunkkor mért átlagéletkora 7,77 év volt, ami azt jelentheti, hogy a fonológiai tudatosság minden területén fejlettebb készségekkel rendelkeztek a tanulók már az olvasástanulás kezdetén, illetve iskolába lépéskor is. Másrészt a beszédhangoknak a szavak különböző részeiben történő azonosítása már az olvasástanítás időszaka előtt megjelenik a nyelvi fejlődés során, és feltételezhető, hogy az otthoni és óvodai környezet is hozzájárul a fonématudatosság fejlődéséhez. Továbbá a vizsgálatunk a tanév második félévében zajlott minden évfolyamon. Az elsősök esetében

ez azt jelenti, hogy a vizsgálat kezdetére valószínűleg elsajátították a fonéma-graféma megfeleltetési szabályok alapjait, amely jelentősen hozzájárul a fonématudatosság fejlődéséhez.

A vizsgálat eredményei további kutatási kérdések megfogalmazására és feladatok kijelölésére adnak lehetőséget. A tudatosság egyes elemei már spontánul, a nyelvi fejlődés korábbi szakaszaiban is megjelennek, így érdemes lenne az óvodáskorú gyerekeket is bevonni a vizsgálatba. Az óvodás populáció online eszközökkel történő mérésének tartalmi kereteinek és kapcsolódó mérőeszközök készítése további kihívásokat jelent, pl. a korosztály sajátosságainak megfelelő feladatprezentálást és válaszadási módszerek alkalmazását. Egy másik továbblépési lehetőség az alsó tagozatos tanulók fonológiai tudatossági szintjének feltérképezéséhez az adaptív tesztelés. Nagyszámú feladat készítésével és azok paraméterezésével kialakíthatóvá válnának a tanulók fejlettségi szint-

jének megfelelő tesztek (pl. Vloedgraven és Verhoeven, 2009). Ezenkívül továbblépést jelenthet a válaszdíő beépítése a feladatok megoldása során (Vaessen és mtsai, 2010; Tóth, 2012). Ez lehetőséget biztosítana, hogy a tanulók fejlettségi szintje között különbséget tudjunk tenni, ha a válaszpontosságban már bekövetkezett a plafoneffektus.

Összegzésképpen elmondható, hogy az online felületen mért fonológiai tudatossági teszt több előnnyel is rendelkezik a papíralapúhoz viszonyítva, pl. idő- és költséghatékony, objektívebb (Csapó, Molnár és R. Tóth, 2008), és újabb feladattípusok kialakítását is lehetővé teszi (R. Tóth és Hódi, 2013). Az eredményeink alapján érdemes lenne beépíteni az időtényezőt a feladatok megoldása során, vagy az óvodáskorúakat bevonni a vizsgálatba. Ennek ellenére ez a teszt első lépésként szolgálhat a további tesztfejlesztéshez és online mérési lehetőségek bővüléséhez az általános iskola alsó tagozatosainak körében.

SUMMARY

ONLINE ASSESSMENT OF PHONOLOGICAL AWARENESS FROM GRADES 1 TO 4

Background and aims: There is ample research yielding evidence that phonological awareness bears a crucial role in reading and that its impact remains significant in further stages of reading acquisition as well. A growing number of studies have aimed at examining this domain. Therefore, the range of applied assessment methods and instruments has also expanded. However, only few of them aspired to measure phonological awareness in an online environment. The description of the electronic assessment instruments and the results of the studies where they were applied are scarcely published. Therefore, they do not provide enough information for the Hungarian adaptation. The objectives of the present study are to (1) provide an overview of the national and international literature on the assessment of phonological awareness, (2) provide a detailed description of a new phonological assessment test devised for first to fourth grade students, and (3) to publish the first results of the pilot study. *Methods:* The online phonological awareness test was administered to 205 students between grades 1 and 4. The test measures 4 skills: (1) syllable segmentation, (2) rhyme identification,

(3) speech sound segmentation and (4) phoneme identification. *Results:* Data show that the internal consistency of the test is good (Cronbach- α = 0.87). However, the test proved to be easy for the lower elementary school population. This implies that integrating time limit into the test taking procedure may have a better differentiating value. *Discussion:* Involving kindergarten aged children into the study may provide a deeper insight into the development process. Findings enrich the body of knowledge available on phonological assessment and pave the way for further test development.

Keywords: phonological awareness, online assessment, lower elementary school, IRT, reading comprehension

MELLÉKELETEK

1. táblázat. A vizgált korosztályban legelterjedtebb fonológiai tudatossági mérőeszközök (saját gyűjtés; Rathvon, 2004)

A mérőeszköz megnevezése	A mért részterületek, tesztfeladatok	Korosztály
Comprehensive Test of Phonological Processing (1999)	hangelhagyás hangszintézis szavak és álszavaknál fonémaazonosítás hangszegmentálás szavak és álszavaknál beszédhangmanipulálás fonológiai memória gyors automatikus megnevezés	5-6 éves és 7-24 éves korosztály
Computer-Based Phonological Screening and Monitoring Tool (2012)	rímfelismerés szókezdő hang azonosítása szóvégi hang azonosítás fonématorlás fonémaszintézis fonémaszegmentálás betű-hang megfeleltetés	4-6 éves korosztály
Dynamic Indicators of Basic Early Literacy Skills (2002)	szókezdő hang azonosítása betű-hang megfeleltetés álszóolvasás hangos olvasás	óvoda és 1. évfolyam
Dyslexia Screening Test (1996)	szótag és fonéma törlés	4-6 éves korosztály
Fox in a Box (2000)	rímfelismerés szószegmentálás hangok szintézise szókezdő és szóvégi hangok hangoztatása	óvodától 2. évfolyamig
Group Reading Assessment and Diagnostic Evaluation (2002)	rímfelismerés képek alapján szókezdő és szóvégi hangok azonosítása	4-11 éves korosztály
NILD Phonological Skills Survey (2009)	rímképzés szótagelhagyás szókezdő beszédhang vagy hangcsoport leválasztása szótagszintézis beszédhang-izolálás beszédhangszintézis beszédhang-szegmentálás hosszú beszédhang azonosítása beszédhang-manipuláció	1. és 2. évfolyam
Phonological Abilities Test (1997)	rímfelismerés képek alapján rímképzés kezdő és véghangok törlése	5-11 éves korosztály
Phonological Awareness Literacy Screening (2002)	rímelő képek, azonos hanggal kezdődő képek párosítása hangok keverése szókezdő, szóbelseji és szóvégi hangok azonosítása, megnevezése	óvodától 3. évfolyamig
Phonological Awareness Screening Test (1998)	a képek neveinek rímelés szerinti párosítása a képen lévő szó szótagjainak és hangjainak számszerű azonosítása a kép és a kép által ábrázolt szó kezdőhangjának összepárosítása a leghosszabb szót ábrázoló kép bekarikázása	óvoda és 1. évfolyam
Phonological Awareness Test (1997)	rímfelismerés és -képzés mondat, szótag és fonéma szegmentáció hangok izolációja fonématorlás fonémahelyettesítés	5-11 éves korosztály
Phonological Awareness Test – 2 nd edition (2007)	rímmel kapcsolatos műveletek mondat-, szó-, és hangszegmentálás hangizolálás szó-, szótag-, és hangtörlés hangmanipuláció hang- és szótagszintézis betű-hang megfeleltetés	5-9 éves korosztály
Predictive Reading Profile (2001)	szótag és fonémák számszerű azonosítása betű-hang megfeleltetés fonématorlás	óvoda és 1. évfolyam
Process Assessment of the Learner: Test Battery for Reading and writing (2001)	szótag-, fonéma- és rímtörlés	óvodától 6. évfolyamig
Test of Language Development – Primary:3. (1997)	szótagtörlés, két elhangzott szóról azonosságának vagy különbözőségének megállapítása	4-11 éves korosztály
Texas Primary Reading Inventory (2002)	szókezdő és véghangok törlése	óvodától 2. évfolyamig
Woodcock-Johnson III (WJ III) Test of Cognitive Abilities (2001)	hangkeverés fonémahiányos szavak azonosítása rímalkotás szótag- és fonématorlás, szótag és fonémapótlás és -helyettesítés	óvodától 8. évfolyamig
3DM-H (Tóth, 2012; Tóth, Csépe, Vaessen és Blomert, 2014)	szóolvasás helyesírás fonématudatosság gyors automatikus megnevezés betű-hang megfeleltetés fonológiai emlékezet téri-vizuális emlékezet	1-4. évfolyam

4. táblázat. A teszt itemeinek MNSQ és t értékei (súlyozott értékek) és diszkriminációs indexei (D)

Item	MNSQ	T	D	Item	MNSQ	T	D
1	0,92	-0,6	0,47	24	0,94	-0,4	0,46
2	0,84	-0,7	0,49	25	0,84	-1,2	0,55
3	0,86	-0,4	0,42	26	0,91	-0,9	0,51
4	0,87	-0,3	0,36	27	0,82	-1,6	0,58
5	0,82	-0,6	0,45	28	0,83	-1,4	0,57
6	0,91	-0,6	0,48	29	0,80	-2,3	0,64
7	0,94	-0,2	0,36	30	0,96	-0,4	0,42
8	0,86	-0,6	0,49	31	1,06	1,1	0,42
9	0,82	-0,6	0,42	32	0,98	-0,1	0,48
10	0,86	-0,4	0,40	33	1,27	3,2	0,01
11	1,24	2,5	0,20	34	0,96	-0,4	0,51
12	1,13	1,8	0,34	35	0,85	-1,4	0,56
13	1,10	0,7	0,23	36	0,95	-0,5	0,48
14	1,02	0,2	0,25	37	0,92	-0,4	0,47
15	1,26	3,9	0,23	38	0,90	-0,5	0,46
16	1,22	3,3	0,25	39	1,02	0,2	0,36
17	0,95	-0,8	0,47	40	1,12	1,0	0,31
18	1,00	-0,0	0,42	41	1,27	2,6	0,18
19	0,96	-0,5	0,49	42	0,97	-0,1	0,43
20	1,38	2,7	-0,16	43	1,04	0,5	0,41
21	1,03	0,3	0,40	44	1,09	1,1	0,34
22	0,88	-1,3	0,53	45	0,97	-0,1	0,39
23	0,94	-0,5	0,45	46	0,98	-0,0	0,37

IRODALOM

- ADAMIKNÉ J. A. (2006): *Az olvasás múltja és jelene*. Trezor Kiadó, Budapest.
- BLACHMAN, B. A. (2008): Phonological awareness. In: KAMIL, M. L., MOSENTHAL, P. B., PEARSON, P. D., BARR, R. (eds): *Handbook of reading research. Volume III*. Taylor and Francis Group, Routledge, New York. 483–502.
- BLOMERT, L., CSÉPE, V. (2012): Az olvasástanulás- és mérés pszichológiai alapjai. In: CSAPÓ B., CSÉPE V. (szerk.): *Tartalmi keretek az olvasás diagnosztikus értékeléséhez*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- CARSON, K. L. (2012): *Efficient and effective classroom phonological awareness practices to improve reading achievement*. Disszertáció. College of Education University of Canterbury, New Zealand.
- CHARD, D. J., DICKSON, S. V. (1999): Phonological awareness: instructional and assessment guidelines. *Intervention in School and Clinic*, 34(5), 261–270.

- CSAPÓ B., MOLNÁR GY., R. TÓTH K. (2008): A papíralapú teszteléstől a számítógépes adaptív tesztelésig. A pedagógiai mérés-értékelés technikájának fejlődési tendenciái. *Iskolakultúra*, 18(3–4), 3–16.
- CSÉPE V. (2006): *Az olvasó agy*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- FARRALL, M. L. (2012): *Reading assessment: linking language literacy and cognition*. Wiley, New Jersey.
- GÓSY M. (1995/2006): *GMP-Diagnosztika. A beszédészlelés és a beszédmegértés folyamatainak vizsgálata*. Nikol Kkt., Budapest.
- GOSWAMI, U. (2002): Phonology, reading development and dyslexia: a cross-linguistic perspective. *Annals of Dyslexia*, 52(1), 141–163.
- GOSWAMI, U. (2008): Phonological and lexical processes. In: KAMIL, M. L., MOSENTHAL, P. B., PEARSON, P. D., BARR, R. (eds): *Handbook of reading research. Volume III*. Taylor and Francis Group, New York. 251–267.
- HOFFMANN I., NÉMETH D., IRINYI T., PÁKÁSKI M., KÁLMÁN J. (2009): Verbális munkamemória és a fonológiai rövid távú emlékezet működése Alzheimer-kórban. *Nyelvtudományi Közlemények*, 106, 242–257.
- JORDANIDISZ Á. (2009): A fonológiai tudatosság fejlődés az olvasástanulás időszakában. *Anyanyelv-pedagógia*, 2(4), <http://anyanyelv-pedagogia.hu/cikkek.php?id=222>
- JÓZSA K., STEKLÁCS J., HÓDI Á., CSÍKOS Cs., ADAMIKNÉ JÁSZÓ A., MOLNÁR E. K., NAGY Zs., SZENCZI B. (2012): Részletes tartalmi keretek az olvasás diagnosztikus értékeléséhez. In: CSAPÓ B., CSÉPE V. (szerk.): *Tartalmi keretek az olvasás diagnosztikus értékeléséhez*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 219–308.
- KJELSDEN, A. C., KÄRNÄ, A., NIEMI, P., OLOFSSON, Å., WITTING, K. (2014): Gains From Training in Phonological Awareness in Kindergarten Predict Reading Comprehension in Grade 9. *Scientific Studies of Reading*, 18(6), 452–467.
- KILPATRICK, D. A. (2012): Phonological segmentation assessment is not enough: A comparison of three phonological awareness tests with first and second graders. *Canadian Journal of School Psychology*, 27(2), 150–165.
- MOLNÁR GY. (2013): *A Rasch modell alkalmazási lehetőségei az empirikus kutatások gyakorlatában*. Gondolat Kiadó, Budapest.
- MOLNÁR GY. (2003): Az ismeretek alkalmazásának vizsgálata modern tesztelméleti (IRT) eszközökkel. *Magyar Pedagógia*, 103(4), 423–446.
- NAGY J. (2006): Olvasástanítás: a megoldás stratégiai kérdései. In: JÓZSA K. (szerk.): *Az olvasási képesség fejlődése és fejlesztése*. Dinasztia Tankönyvkiadó, Budapest. 17–42.
- NATION, K., SNOWLING, M. J. (2004): Beyond phonological skills: broader language skills contribute to the development of reading. *Journal of Research in Reading*, 27(4), 342–356.
- RATHVON, N. (2004): *Early reading assessment: A practitioner's handbook*. The Guilford Press, New York.
- R. TÓTH K., HÓDI Á. (2013): A mérőeszköz-bővítéstől a tesztelési folyamat vizsgálatáig: a számítógépes tesztelés nagymintás nemzetközi vizsgálatokban. *Iskolakultúra*, 23(9), 78–88.

- STANOVICH, K., CUNNINGHAM, A., FEEMAN, D. (1984): Relation between early reading acquisition and word decoding with and without context: A longitudinal study of first grade children. *Journal of Educational Psychology*, 76(4), 668–677.
- TORGESSEN, J., MATHES, P. (2000): *A basic guide to understanding, assessing, and teaching phonological awareness*. Pro-Ed, Austin, Texas.
- TÓTH D. (2012): *Mit, miért, hogyan? Mérés és értelmezés a kognitív olvasásfejlődési vizsgálatokban*. Doktori értekezés. Eötvös Lóránd Tudományegyetem Pedagógiai és Pszichológiai Kar, Budapest.
- TÓTH D., CSÉPE V., VAESSEN A., BLOMERT L. (2014): 3DM-H: *A diszlexia differenciál-diagnózisa: Az olvasás és helyesírás kognitív elemzése*. Technikai kézikönyv. Nyíregyháza, Kogentum.
- VAESSEN, A., BERTRAND, D., TÓTH, D., CSÉPE, V., FAISCA, L., REIS, A., BLOMERT, L. (2010): Cognitive development of fluent word reading does not qualitatively differ between transparent and opaque orthographies. *Journal of Educational Psychology*, 102(4), 827–842.
- VLOEDGRAVEN, J., VERHOEVEN, L. (2009): The nature of phonological awareness throughout the elementary grades: An item response theory perspective. *Learning and Individual Differences*, 19(2), 161–169.
- ZIEGLER, J. C., GOSWAMI, U. (2005): Reading acquisition, developmental dyslexia, and skilled reading across languages: a psycholinguistic grain size theory. *Psychological Bulletin*, 131(1), 3–29.
- ZIEGLER, J. C., BERTRAND, D., TÓTH, D., CSÉPE, V., REIS, A., FAISCA, L., SAINÉ, N., LYYTINEN, H., VAESSEN, A., BLOMERT, L. (2010): Orthographic depth and its impact on universal predictors of reading: A cross-language investigation. *Psychological Science*, 21(4), 551–559.