

# Új lehetőség a beszédjavítás-terápiában és az olvasásfejlesztésben

Kocsor András<sup>1</sup>, Bácsi János<sup>2</sup>, Mihalovics Jenő<sup>3</sup>

## Mi a Beszédmester?

A Beszédmester egy *beszédjavítás-terápiára és olvasásfejlesztésre* alkalmas eszköz, amely az Oktatási Minisztérium támogatásával egy IKTA projekt keretében készült el. A program és didaktikája az interneten a [www.inf.u-szeged.hu/beszedmester](http://www.inf.u-szeged.hu/beszedmester) címen bárki számára ingyenesen hozzáférhető.



1. ábra: A Beszédmester nyitóképe.

## Mire használható?

A szoftver kettős funkcióval készült. Beszédjavítás-terápiára és olvasásfejlesztésre alkalmas. A *beszédjavítás-terápiai modul* elsősorban az érthető beszéd elsajátítását segíti siket és hallássérült gyermekek számára, de jól használható a beszédfogyatékos és súlyosan beszédhibás gyermekek logopédiai terápiájában is. Az *olvasásfejlesztő komponenst* pedig olyan gyermekeknek ajánljuk, akiknek olvasási nehézségei vannak, illetve még az olvasástanulási folyamat elején tartanak. A program használatát pedagógus, logopédus, illetve szurdopedagógus irányításával érdemes elkezdni, a későbbiekben azonban használható egyéni tanuláshoz otthon is. A program képes a beszéd felismerésére, az elhangzás pillanatában értékeli ki a gyermek mikrofonba bementett beszédét. Az automatikus beszédfelismerés összekapcsolása a beszédjavítás-terápiával és olvasásfejlesztéssel különösen gyümölcsöző terület, hiszen a cél mindkét esetben valamiféle fonológiai tudatosság kialakítása vagy hiányának pótlása. Ezért a számítógép felruházása valós idejű vizuális beszédkiértékelési lehetőségekkel a hallássérültek beszédoktatásában pótolhatja a hiányzó auditív kontrollt, illetve az olvasásfejlesztés során hatékonyabbá teszi a beszédhangok és grafémák helyes asszociációját.

## Hol használható?

A Beszédmester használható mind *iskolai* oktatásban, mind *terápiás* órákon, mind *otthoni* gyakorláskor. Azonban ez utóbbi esetén felhívjuk a figyelmet arra, hogy mind a beszédjavítás-terápiára, mind az olvasásfejlesztésre irányuló használat esetén célszerűnek látjuk szakember közreműködését a fejlesztő folyamatban.

<sup>1</sup> MTA-SZTE Mesterséges Intelligencia Kutatócsoport, Szeged

<sup>2</sup> SZTE JGYTFK Gyakorló Általános Iskolája, Szeged

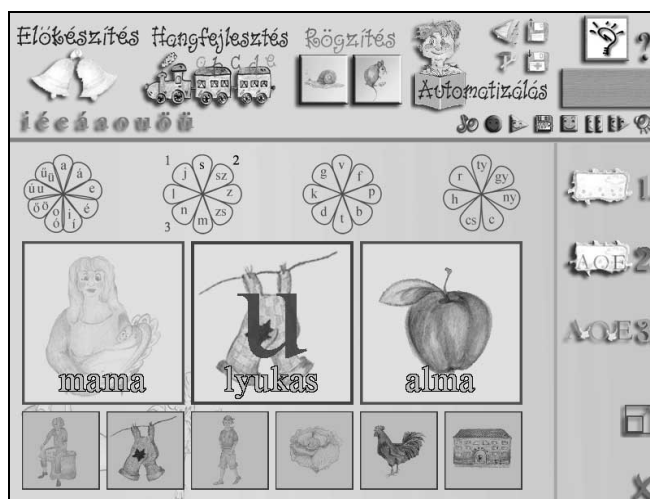
<sup>3</sup> Siketek Iskolája, Kaposvár

## Milyen problémára nyújt megoldást a Beszédmester?

*Milyen problémára nyújt megoldást a „Beszédmester” beszédjavítás-terápiai modulja?* Az óvodás és kisiskolás életkorban nagyon gyakori jelenség, hogy gyermekeink beszédében zavaróan súlyos hanghibák vannak, sőt előfordul az is, hogy alig, vagy egyáltalán nem értjük őket. Ennek okai lehetnek:

- olyan mértékű halláskárosodás, ami akadályozza a hallás kontrolljával kialakuló érthetően artikulált beszédet.
- sok gyermeknél műtéti úton állítják elő a szinte teljes értékű, természetes minőségű hallást; ők a cochlea implantáltak. Számukra több éves folyamat a hallás olyan szintű „megtanulása”, ami a hangos beszéd elsajátításához elegendő.
- vannak gyermekek, akik ép hallásuk mellett is súlyosan beszédhibásak. Ha szervi okok (pl. szájpadhasadék stb.) akadályozzák a szépen hangzó beszéd kialakulását, akkor a műtét utáni rehabilitációban logopédus szakember segítségével megoldást lehet találni.
- ép hallás és beszédszervek esetén is késhet a beszéd megindulása, vagy olyan sok hangzóhibát véthet a gyermek, ami zavaró, alig érthető kiejtéshez vezet.

A Beszédmester szoftver az érthető beszédet döntően befolyásoló magánhangzók azonosítását végzi el az elhangzás pillanatában, ezzel egy új eszközt adva a szakemberek kezébe, amellyel jelentősen lerövidülhet a remélt, kívánatos színvonalú beszédállapot eléréséhez szükséges gyakran több évi munka.



2. ábra: Beszédjavítás-terápiai modul egy képe.

*Milyen problémára nyújt megoldást a „Beszédmester” olvasásfejlesztő modulja?* A Beszédmester szoftver az olvasástanítás segítségét, az olvasás terápiáját, fejlesztését is célul tűzte ki. A szoftver segítségével játékos úton, szinte észrevétlenül lehet gyakoroltatni az olvasást. Használható az iskolai olvasástanítás során és egyéni gyakorlásra. A részkepeségükben sérült gyermekek fejlesztő terápiájában komplex készségfejlesztést biztosít: memóriafejlesztés, figyelemfejlesztés, irányfelismerés, iránytartás kialakítása, finommotorika fejlesztése, hallási diszkriminációs készség, hallási figyelem, vizuális differenciáló képesség fejlesztése. Segítheti a diszlexiaterápiát, hiszen a betűk újratanításának feltételei biztosítottak, a fonémapárok feladatai pedig célzottan a kritikus párok gyakorlására, differenciálására készültek. A tesztelési eredmények azt mutatják, hogy nemcsak az első osztályosok fejlesztésére, tanítására alkalmas a szoftver, hanem a 8-10 évesek terápiájában is kiválóan használható.



3. ábra: A Beszédmester olvasásfejlesztési moduljának egy képe.

### Mi az előnye?

A szoftver kulcseleme a *beszédtechnológiai modul*, amely lehetővé teszi, hogy a rendszer a mikrofonba bementett beszédhangokat, illetve szavakat valós időben visszajelezz. A program innovatív jelentősége, hogy a hasonló célra készült korábbi generációs számítógépes programok nem beszédfelismerési technológiára épültek, hanem a beszédjel oszcillogramját vagy spektrális komponenseit jelenítették meg. Ezeknek a képeknek az artikuláció pillanatában történő kiértékelése az ember számára nehéz feladatnak bizonyul, mivel szemünkkel csak nagyon nagy hangkülönbségnek megfelelő hullámforma-változásokat tudunk gyengén megkülönböztetni. A gyakorló személy leginkább csak a kiejtés befejeztével tudott – a saját és egy etalonnak számító spektrumkép hasonlósága alapján – következtetni a kiejtésének helyességére. Ez a körülmény továbbra is akadályát jelentette a szélesebb körű gyakorlati alkalmazásoknak.

A Beszédmesterben alkalmazott technológia segítségével már nem a hang oszcillogramja, vagy spektruma jelenik meg a gyakorlás során, hanem maga a hozzá kapcsolt fonéma jele tűnik fel. A vizuális kijelzés az elhangzással azonos időben történik, általában egy igen egyszerű ábra, például a betű képének formájában. Mind a beszéd analízise, mind a beszédhangok azonos idejű és fonémaszintű feldolgozása önműködően megy végbe. Tehát ez a megoldás már nem a mikrofon előtt közvetlenül elhangzó egyedi beszédhangot jeleníti meg, hanem azt, amit „megért”, azaz a hanghoz társított fonémát.

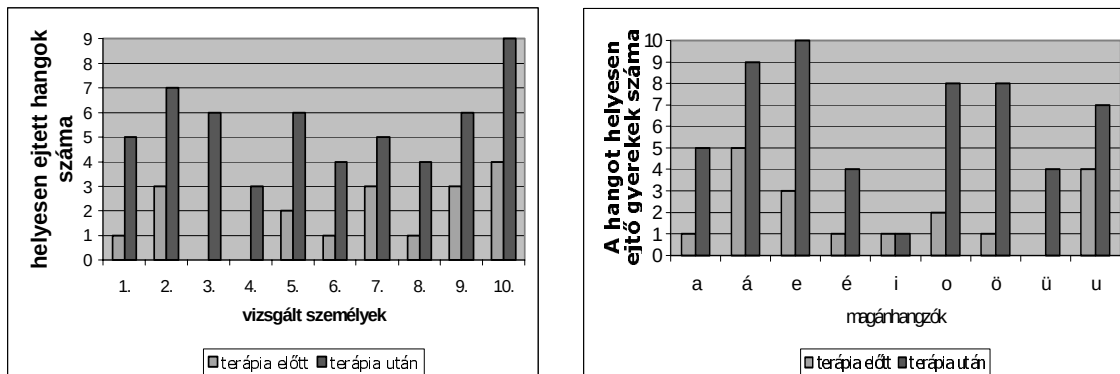
### Mi benne az újdonság?

A Beszédmester felhasználható több területen, és számtalan variációban alkalmazható eszközzé válhat a szakemberek kezében. Az eddigi terápiás eszközökhöz képest újdonságot hoz az alábbi területeken:

- az érthetőség objektív megítélésére képes,
- a szülő a gyógypedagógus (szakember) segítségével, irányításával, útmutatásával a „beszédgyógyítás” aktív részesévé válhat,
- gyermek - gép „interaktív” kapcsolatra épít,
- változatos gyakorlófeladatokat nyújt,
- lehetővé teszi az önálló gyakorlást,
- egyéni tempóhoz igazodik.

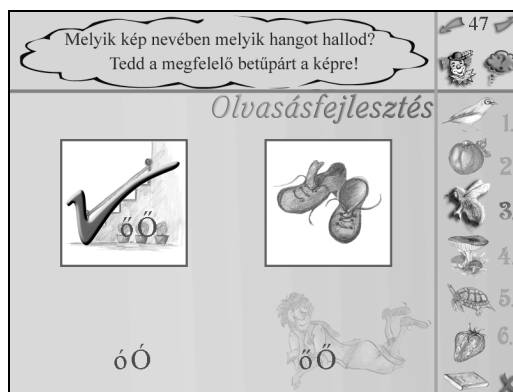
## Eredmények?

A szoftver *beszédjavítás-terápia részének* tesztelése a Kaposvári Siketek Iskolájában történt, ahol 5 hónapon keresztül használták siket, nagyothalló, implantált, és beszédhibás gyermekek fejlesztésében. A gyerekek mindegyike részt vett 1-2 év hagyományos fejlesztésben előtte. A Beszédmester használatával jelentős javulást értek el: a siket gyerekek érthető magánhangzóinak száma 2-3-ról 6-7-re nőtt. A fejlesztés után minden gyermek sokkal tisztábban ejtette a magánhangzókat, a különböző hibák aránya (pl. orrhangzósság) jelentősen csökkent.



4. ábra: A beszédmester hatására jelentősen megnőtt az érthetően ejtett magánhangzók száma

Az olvasásfejlesztési rész tesztelése még nem fejeződött be, a Szegedi Tudományegyetem JGYTF Kar Gyakorló Általános Iskolájában folyik. A gyermekek szívesen és hosszan dolgoznak a szoftverrel, s a feladatok megoldása segíti a fonológiai tudatosság kialakulását. A részképességükben sérült gyermekek, de még egészséges társaik is sokszor nehezen tájékozódhatnak a tankönyv feladatai között, figyelmüket könnyen elterelik a színes ábrák. A Beszédmester azáltal, hogy a feladatokat egyesével mutatja, nem hagy teret annak, hogy a gyermek mással foglalkozzon, míg egy feladattal sikeresen nem végzett. Így maximálisan biztosítja az egyéni tempóban való haladást.



5. ábra: Az olvasásfejlesztés modul egy feladata az „ó-ő” betűpárhoz

## Mik a főbb műszaki paraméterei? (Informatikai adatok, matematikai elvek)

A rendszer egyes részei hanggal vezéreltek, mások egérrel, illetve billentyűzettel. A hangvezérlés típusa feladattól függő: frame alapú fonéma-felismerés, vagy szófelismerés. Mindkét esetben a jel előfeldolgozásra kerül, majd jellemzőkinyerés történik beleértve a lineáris és nem-lineáris transzformációkat. Frame alapú fonéma-felismerésnél gépi tanuló

eljárások segítségével történik a hangok osztályozása, míg a szófelismerés esetén a szegmentális beszédfelismerő a felhasznált technika (Kocsor, et al., 2001; Kocsor, Kovács, 2002). A szoftver Windows platformra készül, C++ nyelven DirectX segítségével.

### Kiknek ajánljuk?

Ajánljuk minden siket, nagyothalló vagy más probléma miatt logopédiai segítségre szoruló gyermeknek. A gyógypedagógia tudománya, a gyógypedagógus szakemberek (szurdopedagógusok, logopédusok) évszázadok óta számos módszert, segédeszközt dolgoztak ki a beszédjavítás-terápia segítésére. A Beszédmester szoftver egy újabb elemmel bővíti eszköztárukat, hiszen valami olyat nyújt, ami eddig még nem volt: az érthető beszédet döntően befolyásoló magánhangzók felismerését végzi el az elhangzás pillanatában. A szoftver alkalmazásával jelentősen lerövidülhet a remélt, kívánatos színvonalú beszédállapot eléréséhez szükséges gyakran több évi munka.

Ajánljuk minden kisiskolásnak, akiknek az olvasás könnyebb elsajátítását segíti, és az olvasás megszerettetését könnyíti. Alkalmas lehet az otthoni önálló olvasásgyakorlásra, ami azért fontos, mert napjainkban egyre aggasztóbb, hogy a gyermekek nem szeretnek, nem tudnak olvasni, de talán a számítógép motiváló ereje visszavezetheti őket az olvasás szeretetéhez. Az otthoni gyakorlás persze azt a problémát veti fel, hogy kell-e a szülőnek tanítót „játszani”, tud-e szakszerűen foglalkozni a gyermekkel az olvasásfejlesztés menetében. Erre nincs igazán szükség, mert a szoftver feladatai követik a hangoztató-elemző-összetevő olvasástanítási módszer didaktikai lépéseit, továbbá a rendszer a beszédhang felismerésen alapszik; ez a két összetevő pedig biztosíték arra, hogy a gyermek egyedül is a számítógép elé ülhet, gyakorolhat, hiszen a gép valós időben visszajelez, értékeli.

### Irodalomjegyzék

1. Bácsi J., Kerekes J. (2003) *Az első osztályos olvasókönyvek szóanyagából készült Gyakorisági szótár „Van szó”*. Módszertani Közlemények (Szeged) 2003/2.sz. 52-57.
2. Dr. Csányi Yvonne (1990): *Hallás-beszédnevelés*, Tankönyvkiadó Budapest.
3. Farkas Miklós (1996): *A hallássérültek kiejtés- és beszédfejlesztésének elmélete és gyakorlata*.
4. Kocsor, A., Tóth, L., Paczolay, D. (2001): *A Nonlinearized Discriminant Analysis and its Application to Speech Impediment Therapy*, in: V. Matousek, P. Mautner, R. Moucek, K. Tauser (eds): *Proceedings of the 4th Int. Conf. on Text, Speech and Dialogue*, LNAI 2166, 249-257, Springer Verlag.
5. Kocsor, A., Kovács, K., (2002) *Kernel Springy Discriminant Analysis and Its Application to a Phonological Awareness teaching System*, in: P. Sojka, I. Kopecek, K. Pala (Eds.): *TSD 2002*, LNAI 2448, 325-328, Springer Verlag.
6. Kocsor András, Tóth László (2004): *Kernel-Based Feature Extraction with a Speech Technology Application*, *IEEE Transaction on Signal Processing*, 52. 8. sz. 2250-2263.
7. Paczolay Dénes, Kocsor András, Sejtes Györgyi és Hégely Gábor (2004): *A „Beszédmester” csomag bemutatása: informatikai és nyelvi aspektusok*. *Alkalmazott Nyelvtudomány*, Veszprém (megjelenés alatt).
8. Paczolay Dénes, Tóth László, Kocsor András és Kerekes Judit 2002: *Gépi tanulás alkalmazása egy fonológiai tudatosságfejlesztő rendszerben*. *Alkalmazott Nyelvtudomány*. 2. 2. sz. 55-67.
9. Ványi Ágnes (1998): *Olvasástanítás a diszlexia prevenciós módszerrel*. Project-X. Budapest. 4-7.