

KOCSOR ANDRÁS¹ – BÁCSI JÁNOS² – MIHALOVICS JENŐ³ – SEJTES GYÖRGYI⁴

A Beszédmester: Számítógépes olvasásfejlesztés és beszédjavítás-terápia⁵

Bevezetés

A Beszédmester szoftver egy *beszédgyógyításra* 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/beszedmaster címen bárki számára ingyenesen hozzáférhető.

A Beszédmester (1. ábra) a siketek, hallássérültek beszédjavítását, illetve az olvasástanulás segítését, az olvasás terápiáját, fejlesztését tűzte ki célul.



1. ábra: A Beszédmester nyitóképe

¹ MTA-SZTE Mesterséges Intelligencia Kutatócsoport, Szeged

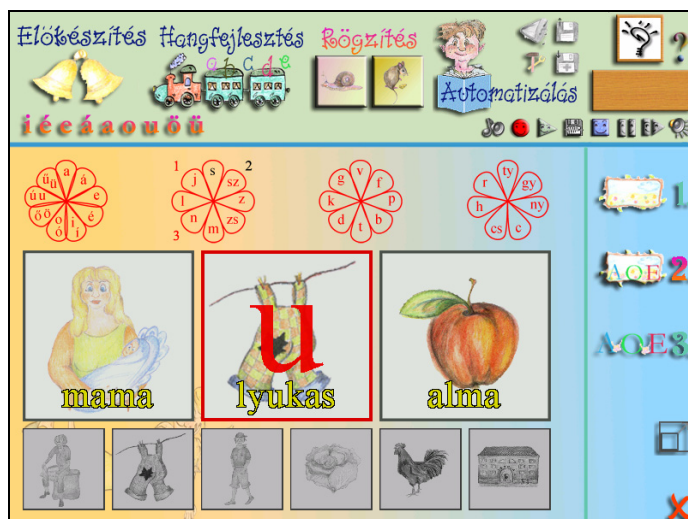
² SZTE JGYTFK Gyakorló Általános Iskolája, Szeged

³ Siketek Iskolája, Kaposvár

⁴ SZTE JGYTFK Gyakorló Általános Iskolája, Szeged

⁵ A lektor javaslata szerint: *beszédgyógyítás* (a szerk.)

A Beszédmester szoftver fejlesztésének indításakor egy olyan program megírását tűztük ki célul, amely segíti a hallássérültek beszédképzésének terápiáját. Ez a munka hagyományosan óriási türelmet és a szurdopedagógus állandó jelenlétét igényli, ugyanis a helyes hangképzés rögzítéséhez rengeteg ismétlés és a pedagógus folyamatos korrekciója szükséges. Ezt az ún. automatizálási folyamatot nagyban segítheti egy megfelelő szoftver, amellyel a gyakorlás részben önállóan is végezhető (2. ábra).



2. ábra: A beszédjavítás-terápia egy képe

Ugyanezt a technológiát az olvasás tanításában is fel lehet használni, ugyanis a szoftver segítségével játékos úton, szinte észrevétlenül lehet gyakoroltatni az olvasást. E két alkalmazási terület igényeit szem előtt tartva fogtunk hozzá a „Beszédmester” beszédjavítás-terápiái és olvasásfejlesztési rendszer készítéséhez. Abból indultunk tehát ki, hogy a hallás-, vagy részképességükben sérült gyermekek kiejtési problémáit, ha nem is oldaná meg, de lényegesen csökkenthetné egy olyan technika, amellyel a saját hangjukat, kiejtésüket önmaguk ellenőrizhetnék, javíthatnák. A számítógép felruházása automatikus beszédfelismerési képességekkel pótolhatja ezt a hiányzó auditív kontrollt, illetve az ép hallású iskoláskorúak olvasásfejlesztése során hatékonyabbá teheti a beszédhangok és grafémák helyes asszociációját. A program kulcseleme tehát a beszédtechnológiai modul, amely lehetővé teszi, hogy a rendszer a mikrofonba bementett beszédhangokat, illetve szavakat valós időben visszajelezzék (3. ábra).



3. ábra: Az olvasásfejlesztés egy képe

Habár a program használatát mindenképpen pedagógusi irányítással érdemes elkezdni, „haladó” szintre jutott gyermekek akár önállóan gyakorolhatnak vele. Mivel a szoftver megcélzott felhasználói köre jórészt olyan gyermekekből áll, akiknek kiejtési vagy olvasási nehézségei vannak, illetve még az olvasástanulási folyamat elején tartanak, ezért a szoftver felhasználói felületének készítésekor értelemszerűen el kellett térnünk a szokásos megoldástól. Magyarul: nem alkalmazhattuk a Windows-os programoknál megszokott menürendszert, hanem a teljes kezelőfelületet grafikussá kellett tennünk, minél kevesebb szöveges információt megtartva. Ennek hátránya, hogy a program használatba vételekor szükséges egyfajta minimális tájékozottság a felhasználói felület működtetéséhez. Ezért mindenképpen tanácsos elolvasni a felhasználói kézikönyvet a program elindítása előtt.

Eredmények a beszédjavítás-terápiában

A Beszédmester pedagógiai kipróbálását, felhasználását a program fejlesztésének kezdeti szakaszától végeztük. A kipróbálás eredményeit egyrészt az artikulációfejlesztő terápiát irányító szakemberektől (szurdopedagógusok, szurdologopédusok, logopédusok), másrészt a terápiában részt vevő gyermekek megjegyzéseiből, kérdéseiből szűrtük le. Ez utóbbihoz hasznos kiegészítésként szolgáltak a tesztelés külső megfigyelőinek feljegyzései. Ezek a megfigyelések adták a programot használó gyermekek metakommunikatív jelzése-

inek legátfogóbb képét. A foglalkozást követő elemzések során nagyon fontosak voltak a gyermekek reakcióiról összegyűjtött feljegyzések. Az olyan apróságnak tűnő megjegyzés, mint: „...felcsillanó szemmel, mosolyogva nézett a monitorra...”, „...tapsikolt örömeiben, amikor meglátta a ...-t”, pozitív minősítését adták az adott programrész felépítésének, működésének. A foglalkozásokról készített videófelvevételek elemzésével sok olyan információhoz jutottunk, amelyek a program pozitívumaira vagy hiányosságaira mutattak rá.

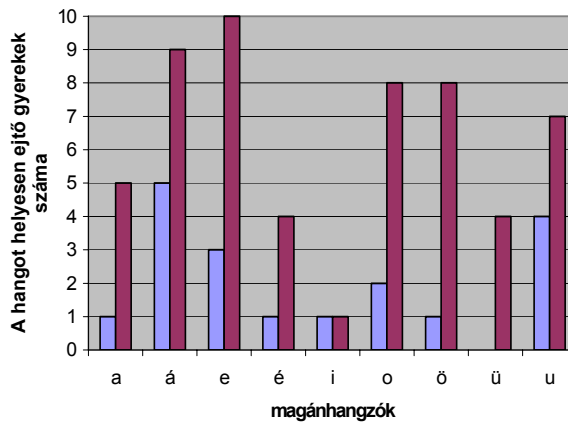
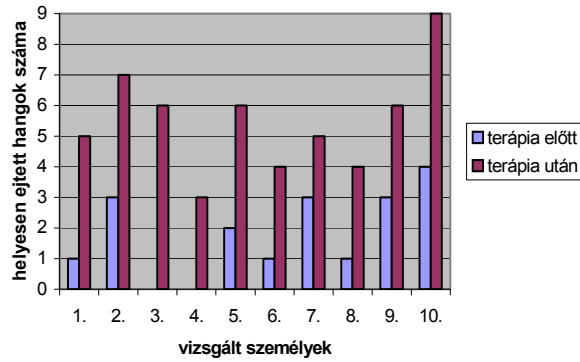
A Beszédmester szoftver kipróbálását az alábbi terápiás foglalkozásokon végeztük:

- súlyos fokban hallássérült (siket) gyermekek kiejtésjavítása,
- nagyothalló és cochlea implantált gyermekek beszédérthetőségének fejlesztése,
- beszéd fogyatékos gyermekek artikulációjának fejlesztése.

A Beszédmester segítségével 15 siket gyermek kiejtésjavítását végeztük 5 hónapon keresztül. A gyermekek életkor szerint két csoportra oszthatóak az 5-8 éves korosztályra és a 12-13 éves korosztályra⁶. Az 5-8 évesek csoportjában a Beszédmester alkalmazása előtt beszédállapotuk közös jellemzője volt, hogy a hangos beszédük még alig-alig indult meg. Kommunikációjukban gesztusokat, néhány szótöredéket (felismerhetetlen artikulációval), természetes jeleket használnak. Utánmondáskor gyakran hang nélküli szájmozgással „beszélnek” a szájmozgás a mintához viszonyítottan inadekvát.

A magánhangzók artikulációs szintjének felmérését szubjektív lehallgatással végeztük. (Ez a vizsgálat a Hégyel Gábor szurdopedagógus által összeállított beszédérthetőségi vizsgálat része). A gyermekeknek a magánhangzót *t*-hez kapcsolt szótagokban kellett hangoztatni (*ti, té, te, tá, ta, tö, tu, tő, tü*). A magánhangzók érthetőségét a lehallgatók (12 fő, akik az érintett gyermeket nem tanítják) jelzéseinek átlagai alapján jelöltük. Az adott hangot akkor fogadtuk el helyesnek, ha a lehallgatók 75%-ban azonosként jelölték. A felmérés eredménye a terápia előtt és után a gyerekeket tekintve, és az egyes hangokra vetítve a 4. ábrán látható.

⁶ A köztes korosztály anyaga még nem készült el.



4. ábra: A jól képzett magánhangzók a Beszédmester terápiába vonása előtt és után.

A látványos növekedésben a Beszédmester szerepét bizonyítja, hogy valamennyi gyermek 1-2 éve szurdopedagógiai fejlesztésben vesz részt, tehát a terápia előtti számadat 1-2 év kiejtésnevelésének a hozadéka. A Beszédmesterrel történő terápia mindösszesen 5 hónapja alatt látványos fejlődés következett be a magánhangzók helyes ejtésében. Feltétlen meg kell jegyezni, hogy a terápia utáni hangfelmérés eredményei a fonémák kialakításának első lépcsőjére, az „EJTÉS”-re vonatkoznak. Tehát a jelzett hang a tanítás során helyes képzéssel megjelent.

A 12-13 évesek csoportjában a Beszédmester alkalmazása előtt a gyerekek a folyamatos hangos beszéd birtokában vannak. Kommunikációjukban a hangos beszédet alkalmazzák. Kiejtésükre a magánhangzók bizonytalan

képzése (diftongusos ejtés, elmosódott, hasonló hangzás a jellemző). Hangszínük erősen fej-, és orrhangzós. A magánhangzók artikulációs szintjének felmérését szubjektív lehallgatással végeztük. Az adatokból egyértelműen látszott, hogy a magánhangzók bizonytalan kiejtését hatásosan segíti megszüntetni a Beszédmesterrel való kiejtésjavítás.

A Beszédmester hatásfoknövelő szerepét a nagyothalló és a cochleaimplantált gyermekek beszédérhetőségének fejlesztésében is vizsgáltuk. Valamennyien a hangos beszéd birtokában voltak. A nagyothallók hallásvesztése 40-50 dB. Jól működő hallókészülékkel a beszédet értik. Artikulációs hibáik javításához kiegészítő szenzoros inputra is szükség van. Jól biztosítja ezt a fonémák azonos idejű betűképes visszajelzése.

A cochleaimplantáción átesett gyermekek a hallás birtokába jutottak. Beszédhallásukat folyamatosan fejleszteni kell. Fonémahallásuk sérült. Kiejtésük javítását a vizuális megerősítés – a helyesen ejtett fonéma betűképe – segíti.

Mind a nagyothalló, mind a cochleaimplantált gyermekek esetében a Beszédmester alkalmazásának legnagyobb hozadéka, hogy a gyermekek az állandó értékelés, visszajelzés (a számítógép automatikusan végzi el!) mellett tudják saját kiejtésüket javítani. Ezt a lehetőséget a számítógép nélküli terápia nem tudja biztosítani. A tárolt tanári minta felhasználásával a beszédhallásuk, a minta és a saját hang összehasonlításával a hallói differenciáló képességük fejlődik.

A logopédiai fejlesztés eredményességét különböző típusú problémával küzdő gyermeknél végeztük. Az ajak-, szájpadhasadékos gyermekek „gépi” beszédjavító terápiája látványos eredményt hozott a magánhangzók tisztaságában. Pedagógiai tapasztalat alapján a szájpadhasadékos gyermekek magánhangzójuk orrhangzós ejtése 2-2,5 éves terápiát követően szűnik meg (ha egyáltalán megszűnik!). A Beszédmesterrel „tanuló” 2 kisgyermek magánhangzói teljes mértékben orrhangzós színezettől mentessé váltak. A gyermekek beszédét hallva „csak” pösze beszédűnek tűnnek. A csoport többi tagja esetében a pedagógiai megfigyelések összegzése mutatja az alkalmazás pozitív hatásait:

- A színes, motiváló, mozgó grafika azokból a gyermekekből váltott ki újra és újra hangos megnyilatkozást, akik eddig ritkán hallatták hangjukat.
- Az alacsony életkorú, figyelemzavaros gyermekeket tartós figyelmi helyzetbe hozta a változatos gyakorlási módok sokasága.

Eredmények az olvasásfejlesztésben

Eredeti célunk az volt, hogy programfüggetlen olvasástanítási szoftvert állítsunk össze. Azonban a munka során tágítottuk a célt; a tesztelések

ugyanis azt bizonyították, hogy az olvasási nehézségekkel küzdő gyermekek munkáját is hatékonyan segíti a Beszédmester.

Munkánk eredményességét mutatja, hogy a gyermekek szívesen és hosszasan dolgoznak a szoftverrel, s a feladatok megoldása segíti a fonológiai tudatosság kialakulását.

A részképességükben sérült gyermekek, de még egészséges társaik is sokszor nehezen tájékozódnak 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.

A tesztelést eredetileg egyéni munkaformára terveztük, de elvégeztük a csoportos tesztelést is. Ennek oka, hogy ki akartuk próbálni, hogy a hang- és beszédfelismerővel kiegészített verzió alkalmas-e az iskolai tanórai munkára. Teszteltük azt, hogy differenciált csoportmunkában mennyire alkalmazhatók a hang- és beszédfelismeréshez kapcsolódó feladatok.

Az egyéni irányított munkaformában a gyermekek szívesen fogadták a mikrofonnal kiegészített szoftvert. Az egészséges óvodás és iskoláskorú gyermekek könnyen dolgoztak vele. A magánhangzó-felismerés egyszerűbb feladatnak bizonyult. A szófelismerés során azt tapasztaltuk, hogy a gyerekek egészen addig próbálkoznak az adott szó helyes kiejtésével, amíg fel nem villan a hívókép írásos változata, a szókép. A részképességükben sérült gyermekek több tanítói segítséget igényelnek, de ők is szívesen próbálkoznak többször a szavak helyes kiejtésével.

Csoportos, irányított munkaformában a program hang- és szófelismerő része alkalmas ad a kétpólusú tanítási-tanulási folyamat megvalósítására: a tehetséggondozásra és a felzárkóztatásra. A Beszédmester tanórai keretek között (max. 15 fős csoportmunkát feltételezve) alkalmas az olvasástanítás megsegítésére.

A szintetikus olvasástanítási módszer teljes betűtanítási része kiváltható a szoftver alkalmazásával, így nem kell tartani az eltérő betűtanítási sorrend okozta különbségektől. A betűk megtanulása után vissza lehet térni az olvasókönyv szöveganyagához. Mivel a feladatok követik a szintetikus olvasástanítási módszer didaktikai lépéseit, így önálló gyakorlásként adhatjuk a betűtanítási feladatsor megoldását.

A Beszédmester alkalmas arra, hogy bármely olvasókönyvhöz illeszkedve az olvasástanítás hatékony kiegészítő, gyakorlóanyaga legyen. Új betű tanítása esetén frontális osztálymunka keretében használható, a gyakorlóórán pedig a differenciálás számos lehetőségét kínálja. A fonémapárok tanítása, gyakorlása követi a szoftver betűtanítási sorrendjét, így az programfüggetlen módon alkalmazható a tanítás menetében a betűdifferenciálási gyakorlatokra.

A fonémapárok tanításának feladatai beépíthetők az olvasástanítás menetébe, figyelembe véve a betűtanítási sorrend eltéréseit. Megvan annak a lehetősége, hogy akár fonémapárokat, akár feladattípusokat válogassunk az adott óra céljainak megfelelően. Ezt akár közös munkában is lehet végezni, de nagy jelentősége a részképességükben sérült gyermekek segítésében van, hiszen számukra választhatunk a kritikus párok közül. Ezáltal lehetőséget teremthetünk arra, hogy akár minden gyermek más-más betűvel foglalkozzon egy adott tanítási órán.

Spontán munkaformában a gyerekek könnyen kezelik a hang- és szófelismeréssel kiegészített szoftvert. Kitartóan próbálkoznak a szófelismeréssel még a beszédhibás gyerekek is. Ha önállóan kalandozhatnak a feladatok között, szívesen játszanak a színezővel, ill. keresik a memóriajátékot is.

A részképességükben sérült gyermekek fejlesztő terápiájában is eredményesen használható a Beszédmester. Az ilyen jellegű terápiához az egyéni vagy a 4-6 fős csoportmunkát javasoljuk. A szoftver 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 olvasásfejlesztési terápiájában is kiválóan alkalmazható a betűk újratanítására, ill. gyakoroltatásra. Egyes beszédhibák, elsősorban a tiszta fonémahallás és -ejtés fejlesztésére javítására is alkalmas a szoftver. Ebben az esetben a mikrofonnal segített egyéni munkaformát javasoljuk.

Összegzés

Az előzetes tesztelések azt bizonyítják, hogy 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 tájékozódnak 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.

Egyéni, visszafogott világával az egész program reményeink szerint egyedül képvisel, rajzai örömet, tanulást és szórakozást nyújtanak a nyiladozó, olvasni és gyógyulni vágyó gyermekek és oktatóik számára.

A konzorciumban végzett kutatómunkát az IKTA-4 támogatta. A kutatócsoport a Szegedi Tudományegyetem Informatikai Tanszékének programtervező matematikusaiból, a Juhász Gyula Tanárképző Főiskolai Kar gyakorlóiskolájának fejlesztő pedagógusaiból, alkalmazott nyelvészeiből és a kaposvári sietek iskolájának szurdopedagógusaiból áll.

Kívánjuk, hogy a szoftver a játék örömen túl hatékony segítséget nyújtson felnőtteknek, gyerekeknek egyaránt!

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 prevenció módszerrel*. Project-X. Budapest. 4-7.