

Kocsor András – Bácsi János – Mihalovics Jenő

Beszédmester: számítógépes olvasásfejlesztés és beszédjavítás-terápia

Elkészült egy számítógéppel segített, olvasásfejlesztésre és beszédjavítás-terápiára alkalmas eszköz, a Beszédmester. A szoftver bárki számára ingyenesen hozzáférhető az interneten. A program önműködő (gépi) beszédfelismerésen alapuló vizuális beszédkontroll, amely hatékonyan támogatja a hallássérült gyerekek érthető beszédartikulációjának kialakulását, az olvasástanítást és a részképességeikben sérült gyerekek olvasásfejlesztését. A cikk egyrészt röviden bemutatja a Beszédmester szoftvert, másrészt betekintést nyújt az alkalmazása során elért eredményekbe.

Bevezetés

A Beszédmester szoftver beszédjavítás-terápiára és olvasásfejlesztésre alkalmas eszköz, amely az Oktatási Minisztérium támogatásával egy IKTA-projekt keretében készült el.¹

A Beszédmester a siketek, hallássérültek beszédjavítás-terápiáját, illetve az olvasástanulás segítését, az olvasás terápiáját, fejlesztését tűzte ki célul.

A szoftver fejlesztésének indításakor 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 folytatható.

Ugyanezt a technológiát az olvasás tanításában is fel lehet használni, 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 ki, hogy a hallás- vagy részképességükben sérült gyerekek kiejtési problémáit, ha nem is oldaná meg, de lényegesen csökkenthetné egy olyan technika, amellyel maguk ellenőrizhetnék és javíthatnák a saját hangjukat, kiejtésüket. A számítógép felruházása automatikus beszédfelismerési képességekkel pótolhatja 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 bemondott beszédhangokat, illetve szavakat valós időben visszajelezz.

A program használatát mindenképpen pedagógusi irányítással érdemes elkezdni, de a „haladó” szintre jutott gyerekek akár önállóan is gyakorolhatnak vele. Mivel a szoftver felhasználói köre jórészt olyan gyerekekből áll, akiknek kiejtési vagy

olvasási nehézségeik vannak, illetve még az olvasástanulási folyamat elején tartanak, a szoftver felhasználói felületének készítésekor értelemszerűen el kellett térnünk a szokásos megoldástól. Nem alkalmazhattuk a Windows-programoknál megszokott menürendszert, hanem a teljes kezelőfelületet grafikussá kellett tennünk, minél kevesebb szöveges információt megtartva. Ennek az a hátránya, hogy a program használatba vételekor minimális tájékozottság szükséges a felhasználói felület működését illetően. Ezért mindenképpen tanácsos elolvasni a felhasználói kézikönyvet a program elindítása előtt.

Eredmények a beszédjavítás-terápiában

A Beszédmester pedagógiai felhasználását a program fejlesztésének kezdeti szakaszától kipróbáltuk. Eredményeit egyrészt az artikulációfejlesztő terápiát irányító szakemberektől (szurdopedagógusok, szurdologopédusok, logopédusok), másrészt a terápiában részt vevő gyerekek megjegyzéseiből, kérdéseiből szűrtük le. Ez utóbbihoz hasznos kiegészítésül szolgáltak a tesztelés külső megfigyelőinek feljegyzései. Ezek a megfigyelések adták a programot használó gyerekek metakommunikatív jelzéseinek legátfogóbb képét. A foglalkozást követő elemzések során nagyon fontosak voltak a gyerekek reakcióiról összegyűjtött feljegyzések. Az olyan apróságnak tűnő megjegyzések, mint: „...felcsillanó szemmel, mosolyogva nézett a monitorra...”, „...tapsikolt örömeiben, amikor meglátta a ...-t”, pozitív minősítéssel járultak hozzá az adott programrész felépítéséhez, működéséhez. A foglalkozásokról készített videofelvételek elemzésével sok olyan információhoz jutottunk, amelyek rámutattak a program pozitívumaira vagy hiányosságaira.

A Beszédmester szoftvert a következő terápiás foglalkozásokon próbáltuk ki:

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

A Beszédmester segítségével 15 siket gyerek kiejtésjavítását végeztük öt hónapon keresztül. A gyerekek egyik csoportja az 5-8 éves, a másik a 12-13 éves korosztályba tartozott. A kisebbek esetében a Beszédmester alkalmazása előtti beszédállapot közös jellemzője az volt, hogy a hangos beszéd még alig-alig indult meg. Kommunikációjukban gesztusokat, néhány szótöredéket (felismerhetetlen artikulációval), természetes jeleket használtak. Utánmondáskor gyakran hang nélküli szájmozgással „beszélnek”, a szájmozgás a mintához viszonyítottan inadekvát.

A magánhangzók artikulációs szintjének felmérését szubjektív lehallgatással végeztük. (Ez a vizsgálat a Hégy Gábor szurdopedagógus által összeállított beszédérthetőségi vizsgálat része). A gyerekeknek a magánhangzót „t”-hez kapcsolt szótagokban kellett hangoztatniuk (ti, té, te, tá, ta, tö, tu, tő, tü). A magánhangzók érthetőségét a lehallgatók (12 fő, akik az érintett gyerekeket 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 előtti és utáni állapotról az egyes hangokra vetítve az 1. és 2. ábrán látható.

1. ábra • Jól képzett magánhangzók a Beszédmester terápia előtt és után a helyesen ejtett hangok száma szerint

á•óéáóéáóéáá

2. ábra • Jól képzett magánhangzók a Beszédmester terápia előtt és után a gyerekek száma szerint

á•óéáóéáóéáá

Egy-két éve szurdopedagógiai fejlesztésben vesz részt minden gyerek, tehát a terápia előtti számadat ennek a kiejtésnevelésnek a hozadéka. A Beszédmesterrel történő terápia csupán öt hónapja tartott. Eredményességét az mutatja, hogy e rövid idő alatt látványos fejlődés következett be a magánhangzók helyes ejtésében. Meg kell jegyezni, hogy a terápia utáni hangfelmérés eredményei a fonémák kialakításának első lépcsőjére: az „ejtés”-re vonatkoznak. Tehát a jelzett hang megjelent a tanítás során helyes képzéssel.

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) jellemző. Hangszínük erősen fej- és orrhangzós. A magánhangzók artikulációs szintjének felmérését szubjektív lehallgatással végeztük. Az adatokból egyértelműen látszott, hogy a magánhangzók bizonytalan képzését hatásosan segíti megszüntetni a Beszédmesterrel való kiejtésjavítás.

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

A cochleaimplantáción átesett gyerekek 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 gyerekek esetében a Beszédmester alkalmazásának legnagyobb hozadéka, hogy 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 fejlődik a beszédhallásuk, a minta és a saját hang összehasonlításával a hallói differenciáló képességük.

A logopédiai fejlesztés eredményességét különböző típusú problémával küzdő gyerekeknél végeztük. Az ajak-, szápadhasadékos gyerekek „gépi” beszédjavító terápiaja látványos eredményt hozott a magánhangzók tisztaságában. Pedagógiai tapasztalatok szerint a szápadhasadékos gyerekek magánhangzóinak orrhangzós ejtése két-két és fél éves terápiát követően szűnik meg (ha egyáltalán megszűnik!). A Beszédmesterrel „tanuló” két kisgyerek magánhangzóit teljes mértékben orrhangzósszínzet-mentessé váltak. Beszédüket 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 gyerekekből váltott ki újra és újra hangos megnyilatkozást, akik eddig ritkán hallatták a hangjukat.
- Az alacsony életkorú, figyelemzavaros gyerekeket tartós figyelmi helyzetbe hozta a változatos gyakorlási módok sokasága.

Eredmények az olvasásfejlesztésben

Eredeti célunk az volt, hogy programfüggetlen olvasástanítási szoftvert állítsunk össze. A munka során tágítottuk a célt; a tesztelések ugyanis azt bizonyították, hogy az olvasási nehézségekkel küzdő gyerekek fejlesztését is hatékonyan segíti a Beszédmester.

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

A részképességükben sérült gyerekek, 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 gyerek mással foglalkozzon mindaddig, míg egy feladattal sikeresen nem végzett, így biztosítja az egyéni tempóban való haladást. A tesztelést eredetileg egyéni munkaformára terveztük, de elvégeztük a csoportos tesztelést is, mert ki akartuk próbálni, hogy a hang- és beszédfelismerővel kiegészített verzió alkalmas-e iskolai tanórai munkára. Teszteltük, hogy differenciált csoportmunkában mennyire alkalmazhatók a hang- és beszédfelismeréshez kapcsolódó feladatok.

Az egyéni, irányított munkaformában a gyerekek szívesen fogadták a mikrofonnal kiegészített szoftvert. Az egészséges óvodás- és iskoláskorú gyerekek 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 gyerekek több tanítói segítséget igényelnek, de ők is szívesen próbálkoznak többször a szavak helyes kiejtésével.

Csoportos, irányított munkaformában a program hang- és szófelismerő része alkalmat 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 segítésére. 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 közös munkában is lehet végezni, de nagy jelentősége van a részképességükben sérült gyerekek segítésében, hiszen számukra választhatunk a kritikus párok közül. Ezáltal lehetőséget teremthetünk arra, hogy akár minden gyerek más-más betűvel foglalkozzon egy adott tanítási órán. Spontán munkaformában a gyerekek könnyen kezelik a hang- és szófelismeréssel kiegészített szoftvert. Még a beszédhibás gyerekek is kitartóan próbálkoznak a szófelismeréssel. Ha önállóan kalandozhatnak a feladatok között, szívesen játszanak a színezővel, illetve keresik a memóriajátékot is.

A részképességükben sérült gyerekek 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: memória- és figyelemfejlesztés, irányfelismerés, iránytartás kialakítása, finommotorika fejlesztése, hallási diszkriminációs készség, hallási figyelem, vizuális differenciálóképesség 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, illetve gyakoroltatásra. Egyes beszédhibák, elsősorban a tiszta fonémahallás és -ejtés fejlesztésére, javítására is alkalmas a szoftver. Ebben az esetben a mikrofonnal segített, egyéni munkaformát javasoljuk.

Összegezve eddigi tapasztalatainkat, az előzetes tesztelések azt bizonyítják, hogy a gyerekek szívesen és hosszan dolgoznak a szoftverrel, s a feladatok megoldása segíti a fonológiai tudatosság kialakulását.

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 siketek iskolájának szurdopedagógusaiból áll.

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

Irodalom

Bácsi J. – Kerekes J.: Az első osztályos olvasókönyvek szóanyagából készült gyakorisági szótár. „Van szó”. Módszertani Közlemények (Szeged), 2003. 2. sz. 52–57.

Csányi Yvonne: Hallás-beszédnevelés. Tankönyvkiadó, Budapest, 1990.

Farkas Miklós: A hallássérültek kiejtés- és beszédfejlesztésének elmélete és gyakorlata. 1996.

Kocsor, A. – Tóth, L.– Paczolay, D.: 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, 2001.

Kocsor, A.– Kovács, K.: 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, 2002.

Kocsor, András – Tóth, László: Kernel-Based Feature Extraction with a Speech Technology Application. IEEE Transaction on Signal Processing, 2004. (52.) 8. sz. 2250–2263.

Paczolay Dénes – Kocsor András – Sejtes Györgyi – Hégyel Gábor: A „Beszédmester” csomag bemutatása: informatikai és nyelvi aspektusok. Alkalmazott Nyelvtudomány, Veszprém (megjelenés alatt).

Paczolay Dénes – Tóth László – Kocsor András – Kerekes Judit: Gépi tanulás alkalmazása egy fonológiai tudatosságfejlesztő rendszerben. Alkalmazott Nyelvtudomány, 2002. (2.) 2. sz. 55–67.

Ványi Ágnes: Olvasástanítás a diszlexiaprevenciós módszerrel. Project-X, Budapest, 1998, 4–7.

Jegyzetek:

1 A program és didaktikája az interneten a www.inf.u-szeged.hu/beszedmester címen bárki számára ingyenesen hozzáférhető.