

CSETNEKI SÁNDORNÉ BODNÁR ILDIKÓ
– CZAP LÁSZLÓ – PINTÉR JUDIT

Számítógéppel segített beszédfejlesztés

Bevezetés

Az utóbbi években az ország oktatási intézményeiben, kutatóintézeteiben számtalan projekt megvalósításán dolgoznak kollégák kisebb-nagyobb csoportjai. A Miskolci Egyetem nagyszámú projektje között találjuk a TÁMOP-4.2.2. C-11/1/KONV-2012-0002 azonosító számú, *Alap- és alkalmazott kutatások hallássérültek internetes beszédfejlesztésére és az előrehaladás objektív mérésére* címet viselő projektet, amely a siket és nagyothalló személyek számára – az eddigi eszköztár részbeni megújításával – a sikeres beszédtanulás egyik kulcsát nyújthatja. A hallássérültek magyar nyelvhasználatának azonban nem csak fonetikai természetű hibázásai ismertek (lásd erről például Szabó 1999: 87–97). Ez azt mutatja, hogy számukra a magyar nyelv valójában idegen nyelv, ezért az iskolákban a magyar nyelvtan tanításának a módszereit is szükséges lenne megújítani, például a magyar mint idegen nyelv oktatásában kialakult eljárások és gyakorlatok alkalmazása révén (vö. Bodnár 2012: 124–135). A magyar nyelvnek mind a szóbeli, mind pedig az írásbeli megnyilatkozásokat illető, remélhetően egyre tökéletesedő használata fokozatosan egyre nagyobb társadalmi elfogadottsághoz is fog vezetni. Cikkünk főként oktatás-módszertani vonatkozásai miatt kelteti fel a folyóirat olvasóinak figyelmét.

A siketségre vonatkozó szakirodalom

A jelen projekt olyan program kifejlesztését tűzte ki célul, amely siket és súlyosan nagyothalló emberek beszédének részben iskolai keretek között zajló, részben önálló fejlesztését valósítja meg. A siketség témakörének igen gazdag és egyre bővülő szakirodalma van, amelybe méltán tartoznak bele a *Modern Nyelvoktatás* hasábjain eddig megjelent cikkek is (Grosjean 1999: 5–8; Csetneki 2013: 133–141; Kontráné Hegybíró 2014: 3–14). A Grosjean-tanulmány központjában a siketek nyelvi jogainak kérdése áll, a másik két írásban pedig a siketek oktatásának néhány vonatkozása (a jelenlegi helyzet bemutatása, a siketek idegennyelv-tanulásának problémái, a bevezetésre váró bilingvális oktatás kérdésköre) jelenik meg. A fenti kérdésben további eligazodást nyújtó szakkönyvek, illetve tanulmányrészletek közül néhány: Csányi 1997: 6–9; Györffy–Bödör 1978: 38–42; Vasák 2005: 17–20; Kontráné Hegybíró 2012; Bodnár–Czap–Pintér 2013.

Röviden a jelnyelvről és a bilingvális oktatásról

A siket emberek világát illetően lehetetlen nem szólni – legalább röviden – a jelnyelvről és a siket közösség törekvéseiről. A jelnyelv az utóbbi évtizedek kutatásainak köszönhetően megtalálta helyét a nyelvek nagy családjában. A jelnyelveket – önálló nyelvekként – a nyelvi kisebbségek nyelvhasználatához kapcsoljuk, a siket közösségek évszázadok során kialakított kultúráját pedig az interkulturális kommunikációhoz. A jelnyelveknek van egy igazán különleges jellemzőjük, az, hogy nem az auditív-akusztikus, hanem a *vizuális-gesztikuláris modalitású* nyelvek közé tartoznak. Ez azt jelenti, hogy – mivel a siketek nem hallanak – az auditív helyett a vizuális csatornát kell kommunikációs csatornának kialakítaniuk. Ezek az üzenetek a két kéz mozgásai – gesztusai – révén érkeznek. A kommunikációs partner ugyanígy, a „kezek nyelvén” válaszol. Ezt a nyelvet jelnyelvnek, használatát jelelésnek nevezzük. Mint bármely más kisebb létszámú népcsoport, törzs tagjai, a siketek is nyelvük és a rá épülő kultúra révén különülnek el a többségi nyelvhasználóktól. A jelnyelvek a hagyományos nyelvtipológia szempontjából az izoláló nyelvekhez állnak a legközelebb.

A siketek állapotát évszázadokig a hallás hiánya felől közelítették meg, s jobb esetben fogyatékosoknak, mintegy betegeknek könyvelték el őket, rosszabb esetben pedig emellett értelmi képességeiket is megkérdőjelezték. (A kialakult negatív vélemény azt a felfogást tükrözte, hogy – miután a nyelvet a hangos beszéddel azonosították – a beszéd hiánya a gondolkodás hiányát jelenti.) A siketoktatás 18. századi kezdeteit követően az utóbbi nézet jelentősen visszaszorult. Napjainkban azonban annak a szemléletnek is változnia kell, amely a hallás hiányára, illetve korlátozott voltára – tehát végső soron a fogyatékosásra – koncentrál. Ez az ún. orvosi-gyógypedagógiai szemlélet át kell, hogy adja helyét az antropológiai szemléletnek, amely az embert és fennálló képességeit tekinti mérvadónak, s értékeli például a jelnyelvi kommunikációt (Kálmán-Könczei 2002: 63–77, 339–342; a jelnyelvről és a jelnyelvi kultúráról részletesen lásd Mongyi–Szabó é. n.; Vasák 2005: 73–88; Simigné Fenyő 2012: 135–151).

A hazai siket közösséget napjainkban leginkább megmozgató kérdések között az ún. bilingvális oktatás 2017 szeptemberétől várható bevezetése áll az első helyen. Magyarországon a Jelnyelvi törvény (a 2009. évi CXXV. törvény) elfogadása óta eltelt fél évtized a jelnyelv elismertségét illetően hozott sikereket, de éppen a bilingvális oktatás bevezetése várát még most is magára, mert – szemben például a tévéműsorok feliratozásával vagy a tolmácsszolgálat kibővítésével – ez kívánja a leghosszabb előkészítő munkát. Hogy csak kettőt említsek a feladatok közül: tanárokat – halló és siket tanárokat is – kell felkészíteni mind magának a jelnyelvnek az oktatására, mind pedig tantárgyaknak jelnyelven történő tanítására. A bilingvális oktatás elsődlegesen a jelnyelv iskolai használatát kívánja megvalósítani, amelytől sokan remélik, hogy a siket gyerekek tudásának a színvonala emelkedni fog. A külföldi példák nyomán ebben bízhatunk is. A jelnyelvet használó közösség szemszögéből ismerhetjük meg a módszert Kárpáti Árpád könyvéből, mely a svédországi iskolákban nyert tapasztalatokat mutatja be (Kárpáti 2011: 30–45). A bilingvális oktatásról olvasható a Jelnyelvi törvényben: „A bilingvális oktatási módszer: olyan oktatási módszer, amely a beszélt magyar nyelv mellett a magyar jelnyelvet is alkalmazza az oktatás során”. A bilingvális oktatás bevezetésének mint fontos célnak az elérésével a másik nyelvnek, azaz a magyarnak az ismerete sem szorulhat háttérbe, a hazai siket közösség tagjainak a jövőben is tud-

niuk kell magyarul kommunikálni. A tanításnak azonban a mainál eredményesebbnek kell lennie.

Fonémák kontra vizémák

A siket emberek csupán az ún. szájról olvasásra hagyatkozhatnak a hallókkal való kommunikációjuk során. Csakhogy míg a beszéd során 39 fonémát különböztet meg anyanyelvünk használója, addig a legjobb esetben is csupán 15 beszédhangokra vonatkozó, a látószervvel is érzékelhető eltérés fedezhető fel, zömmel az ajkak működéséhez (ajkak távolsága, kerekítettsége) kapcsolódóan. Másképp fogalmazva: a 39 magyar fonémával szemben mindössze 15 ún. vizéma áll. Nem ismerhető fel a siket emberek számára az azonos nyílás- (vagy mondjuk inkább: zártsági) fokkal képzett veláris és palatális magánhangzópárok tagjainak különbsége. Így főként az ún. félig zárt és a zárt magánhangzók, tehát az *o–ö* (*ó–ő*), illetve az *u–ü* (*ú–ű*) hangpár esetében egyáltalán nem lehet eldönteni, melyik magánhangzó képzése történt a beszéd során. Vagyis nem tudni, hogy a megszólaló a *torok* vagy a *török*, a *szó* vagy a *sző*, a *fut* vagy a *fűt*, a *túr* vagy a *tűr* szavakat ejtette-e. A magánhangzó-hosszúságnak sincsenek egyértelmű jelei az ajkak mozgását illetően, ugyanis, ahogy a szakirodalom fogalmaz: „Az időtartamban vagy intenzitásban eltérő hangok is azonos artikulációs mozgásokkal jelennek meg az arcon” (Czap 2010: 459). Emiatt is kérdés marad tehát, hogy melyik szót mondta a beszédpartner. Szemünk előtt rejtve marad a mássalhangzóképzés jó része is. Fogódzót egyedül a társalgás témaköre jelenthet.

A szájüreg a hangképzés során valóságos „fekete dobozként” viselkedik a szemlélő számára, hiszen nyelvünk különböző irányú elmozdulásait – így a magánhangzóképzést kísérő horizontális és vertikális mozgásokat, a nyelvnek a mássalhangzóképzés során felvett kiinduló vagy végső helyzetét – nincs módunk megfigyelni. De a lágy szájpadlás és a nyelvcsap végezte apróbb mozgásokat sem látjuk, sőt az esetek igen nagy részében nem is tudatosítjuk. (Nem is szólva a gégében lévő hangszalagok működéséről.) Az ép hallású embereknek ezek egyike sem okoz gondot, ám problémát jelent az auditív csatorna működését nélkülözni kénytelen személyek, így elsősorban a siketek és a súlyosan nagyothallók számára.

A projektben részt vevő intézmények, kutatók, tanárok és gyerekek

Az Alap- és alkalmazott kutatások hallássérültek internetes beszédfejlesztésére és az előrehaladás objektív mérésére címet viselő projekt megvalósításán két egyetem kutatói dolgoznak párhuzamosan. A megalakult munkacsoportok közül a Debreceni Egyetemhez három csoport, a Miskolci Egyetemhez pedig öt kötődik. A kutatócsoportokban – az egyetemeken dolgozó főként orvos, informatikus és nyelvész kollégákon és doktorandusz hallgatókon kívül – két általános iskola szurdopedagógusai tevékenykednek aktívan. Velük olyan személyek kapcsolódtak be a munkába, akik hosszú évek óta foglalkoznak a hallássérült gyerekek fejlesztésével, tanításával. Az említett két iskola: az egri, nagyothalló és siket gyerekeket tanító Mlinkó István Általános Iskola, Diákotthon, Óvoda és Szakszolgálat, illetve a debreceni Hallássérültek Egységes Gyógypedagógiai Módszertani Intézménye, melyben a tanulók jelentős részét – mint az az iskola megnevezéséből is kiolvasható – szintén valamilyen hallási problé-

mával vették fel. (A magyarországi hét siket iskola közül részben a projekt kívánalmái miatt, részben pedig a földrajzi elhelyezkedésre való tekintettel esett a választás éppen az említett iskolákra.) Tudni kell azonban, hogy a siket és nagyothalló fiatalok közül sokan nem a speciális iskolában, hanem integráltan, halló gyerekek között tanulnak. Ők is rendszeresen kapnak segítséget a szurdopedagógusoktól.

A projektben kifejlesztett „beszélő fejjel” végzett beszédfejlesztéshez az iskolákban egy-egy kísérleti csoport szerveződött. A kísérletben részt vevő iskolákban a szurdopedagógusok (összesen tizenketten) Egerben kilenc, Debrecenben tizenkét tanulóval foglalkoznak. A gyerekek életkora (zömmel ötödikesek és hatodikosok) részben a programba való bekapcsolhatóság, részben a több féléven át folyó és rendszeresen értékelendő munka miatt fontos. Ugyanezekben az iskolákban van egy-egy azonos korosztályt képviselő, hasonló létszámú kontrollcsoport is, amelyek tagjait a hagyományos módon oktatják a program eredményének objektív megítélése érdekében. Iskoláskorú, de a későbbiekben az iskolából már kikerülő, netán felnőtt siket vagy nagyothalló személyek is a program célcsoportjához tartozhatnak.

A projektnek a Debreceni Egyetemet érintő részeiről – az audiovizuális transzkódolásról, azaz a hangok absztrakt képi formában való megjelenítéséről, melynek megvalósításában a miskolci csoport is közreműködött, valamint a beszélő és a jelelő személy agyi tevékenységének vizsgálatáról – a debreceni kollégák számolnak be. Ami a Miskolci Egyetemet illeti, az alapvetően a Gépészmérnöki és Informatikai Kar informatikusaitól elindult projektben többen dolgoznak a Bölcsészettudományi Kar képviselőjében is. A nyelvész kollégák a Magyar Nyelvészeti Tanszék, illetve az Alkalmazott Nyelvészeti és Fordítástudományi Tanszék képviselői.

Az informatikusok feladata mindegyik csoportban igen jelentős. A rendszer, amely a *beszéddasszisztens* elnevezést kapta, interaktív és állandó online kapcsolatot igénylő szolgáltatás (Czap–Pintér 2013). Egyértelműen az informatikusoké a főszerep az első munkacsoportban, ahol az internetszolgáltatás fejlesztése történik, és informatikusok és nyelvészek dolgoznak együtt a másodikban, ahol az artikuláció dinamikus modellezése valósul meg. Voltaképpen itt kerül sor a beszélő fej beszélni tanítására, az artikuláció tökéletesítésére.

Informatikusra váró feladat az ún. hasonlósági mérték kidolgozása, vagyis annak megállapítása és visszajelzése, hogy a gyerekek ejtése mennyire közelíti meg a referenciaejtés jellemzőit. Ehhez kapcsolódik a beszédfelismerő rendszer alkalmazása. Ugyanitt kerül sor többek között a fonémaszegmentálás eredményeinek a rendszerbe való beépítésére. A negyedik csoport a hangsúly, a hanglejtés és a ritmus vizsgálatának módszertanával foglalkozik, és a prozódia megjelenítésén dolgozik. A prozódia elemzése és vizualizálása nélkülözhetetlen a természetes beszéd prozódijának elsajátításához.

Az ún. auditív-verbális fejlesztés az ötödik csoport feladata. Az egyetem és az általános iskolák együttműködése, illetve az informatikusok mellett a nyelvészek közreműködése itt valósul meg a legintenzívebben. A munkacsoport résztvevői között – a hangminták felolvasóiként – egyetemisták is vannak, s ebben a csoportban találkozzunk az integrált képzésben részesülő gyerekeket segítő miskolci szurdopedagógus kolléganővel és az értékelésben ugyancsak részt vevő siket személlyel is. Minderről részletesebben Czap 2012 és Czap–Pintér 2013: 241–250; az utóbbi tanulmány az interneten is elérhető.

Az együttműködés előzményei és az indulás

A beszélő fej, melyet a Miskolci Egyetem Automatizálási Tanszékén alkottak meg néhány évvel ezelőtt, eredetileg a magyarok idegen nyelvi, valamint idegenek magyar nyelvi oktatását segítő születt meg Czap László egyetemi docens irányításával. A fej mind emberi hangon, mind pedig szintetizált hangon képes megszólalni. A működési elveket a Miskolci Egyetem Automatizálási Tanszéken dolgozták ki, és (mai nevén) a Villamosmérnöki Intézet Automatizálási és Infokommunikációs Intézeti Tanszékén folytatják a vele kapcsolatos fejlesztéseket. Az eredeti elképzeléshez képest természetesen néhány dolog máris változott, módosult. Így a közelmúltban ötlet született a fej másféle hasznosítására is, éppen a hallássérült emberek beszédfejlesztésének irányában. A siketek beszédének javításához azonban nem mesterséges, hanem természetes emberi hang szükséges, így egyetemi hallgatóink és általános iskolás diákok mondják be az ún. referenciaszavakat.

A Miskolci Egyetem Alkalmazott Nyelvészeti és Fordítástudományi Tanszéke az 1990-es évek elején dolgozta ki Jelnyelvi specializációnak nevezett programját. A program felelőse, Csetneki Sándorné jelnyelvi specializációt választott hallgatóival már jóval a projekt tervbevétele előtt járt az egri és a debreceni iskolában, ahol óralátogatásokon és az intézmény vezetőivel beszélgetve nyertek bepillantást a hallássérült gyerekek világába. A látogatások megszervezésében oroszlánrésze volt Kisida Tamásnak, a SINOSZ akkori Borsod-Abaúj-Zemplén megyei titkárnak. Az iskolák nem zárkóztak el sem a hallgatókkal való találkozások, sem később a beszélő fejhez kapcsolódó együttműködés elől. Ilyen előzmények után nem véletlenül merült föl a gondolat az Alkalmazott Nyelvészeti és az Automatizálási Tanszék együttműködésére.

A Debreceni Egyetemen, ahol nagyrészt másféle, az agyi működésre vonatkozó vizsgálatokkal egészítik ki a projekt kutatásait, természetesen az előbbieken leírtaktól eltérőek az előzmények. A projekt előkészítése során kölcsönös látogatások sora zajlott: a Debreceni Egyetem képviselőjében Miskolcra, a Miskolci Egyetemről Debrecenbe utaztak a kollégák. Ugyancsak megfordultak a két általános iskolában, melyeknek szurpedagógusai pedig felkeresték az egyetemeket. Az indulás azonban – a projekt elfogadásának elhúzódása miatt – 2012 szeptembere helyett mintegy négy hónap késéssel történt. A hivatalos elindulást jelző debreceni konferenciát, amelyről a sajtó is beszámolt, 2013. február elején tartották.

A beszélő fej lehetőségei és korlátai

A beszélő fejet nézve nem csupán az ajakműködés követésére van módunk, hanem – mivel a modell transzparens, azaz átlátszó az arca – tanúi lehetünk a nyelv sokféle mozgásának is. A beszélő fejnek természetesen vannak korlátai a beszéd láthatóvá tételében: például nincs módja minden részletet bemutatni, így nem utal a száj-, illetve orrüregi képzés lehetőségére (a nyelvcsap mozgása már nem követhető), s nem tud rámutatni a zöngéesség-zöngétlenség „okozójára”, azaz a hangszalagok rezgésére sem. Ugyanakkor a képernyőn megjelenő hangszíneképek és a mátrix színes lapocskái – akusztikai adatok alapján – lehetővé teszik az utóbb említett különbségek megfigyelését és gyakoroltatását is.

A beszélő fej részletes bemutatását a közelmúltban megjelent *A magyar beszéd* című tanulmánykötetben lehet megtalálni (Czap 2010: 458–467), továbbá olvashatunk róla

a projekt tervezetében, és immár több tanulmányban is (Czap 2012; Czap–Pintér 2013; Bodnár–Czap–Pintér 2013: 25–29).

A beszélő fej különleges lehetőségei közé tartozik az a tény, hogy alkalmazási színterei rendkívül széles körűek, melyről a következő leírás olvasható: „A tervezett kliens-szerver kiszolgálással és internetkapcsolattal a gyakorlásra bárhol, bármikor lehetőség nyílik. A számítógép (laptop, asztali számítógép, táblagép) és az okostelefon kijelzőjének eltérő mérete szükségessé teheti a minták megjelenítését különböző nagyságokban. Az okostelefonon lehet, hogy csak a száj közvetlen környezetét és mozgását célszerű ábrázolni, a számítógép monitorán bizonyára megfigyelhető az artikuláció minden részlete az egész fej megjelenítésével is. Tesztekkel vizsgálandó a legelőnyösebb nézet kiválasztása” (Czap–Pintér 2013: 247).

Nem utolsósorban a beszélő fej a vizuális elemet hangsúlyozza, a vizualitásra épít, s ez a siket gyerekek számára az optimális megoldást jelentheti. A vizuális információátadásnak az oktatás során napjainkban tapasztalható felértékelődését a siketoktatás általában sem hagyhatja figyelmen kívül, sőt e lehetőséget minél inkább alkalmaznia kell.

Tanulás és gyakorlás a beszélő fejjel

A projekt főszereplője az ún. beszédasszisztens vagy közismertebb nevén a „beszélő fej”, amelynek feladata a projekt címében megfogalmazott internetes beszédfejlesztés. De főszereplő a szurdopedagógus is, aki a projektben részt vevő gyerekek számára a fejjel való gyakorlás ún. egyéni fejlesztési tervét elkészíti (erről a későbbiekben szólunk még).

Utaltunk rá, hogy a siket gyerekeknek komoly nehézséget okoz a magyar nyelv(tan) elsajátítása. Jellegetes – sokszor a magyarul tanuló külföldiekre is jellemző – hibák sorát követik el az írásbeli feladatokban, bár vannak jellegetes, csak a siketeknél megfigyelhető hibáik is (Bodnár 2012: 132–133). A magyar, illetve a jelnyelv eltérő nyelvtipológiai (agglutináló, azaz ragozó magyar, illetve izoláló, vagyis ragozatlan „szótömböket” jelelő jelnyelvek) sajátosságaiból is következően, de a hallási probléma fokától sem függetlenül maradnak el sokszor a ragok a szavak végéről. A magyar írott nyelv tökéletesebb elsajátíttatása – a bilingvális oktatási programon belül – a halló magyar gyerekeknel alkalmazott módszerektől eltérően, nagyfokú tudatosítással történhet.

Ugyanígy a program célkitűzése lehet az artikuláció szerveinek, a hangképzés elemeinek és lépéseinek a korábbiaknál erőteljesebb tudatosítása is. Már a beszédfejlesztő foglalkozások ráhangoló részében a beszédképző szervekre lehet terelni a figyelmet, például egy-egy hanghoz kapcsolódó artikulációs mozzanatnak a felidézése vagy elképzelése révén. (A program bizonyos – 10–12 év alatti – életkorban zömmel nem is alkalmas fejlesztésre. Így maga a beszédtanítás nem is feladata a projektnek, ezzel a nehéz munkával a szurdopedagógusoknak jóval korábbi időpontban kell megbirkózniuk.)

A gyakorlás folyamán – a vizuálisan megjelenő és a jellegetes artikulációs mozgásokat végző „beszélő” képet utánózva, továbbá törekedve az akusztikai képek mind nagyobb hasonlóságának elérésére (a referencia és saját bemondás hangképeinek az összevetése nyomán) – várható a saját kiejtés javításának lehetősége és igénye. Mindez tudatosabb hangképzéshez, jobb beszédteljesítményhez, ezek nyomán pedig javuló írásbeli nyelvhasználathoz vezet.

A megvalósulás lépései, avagy az első év eseményei dióhéjban

Az egyes helyszíneken szükséges teendők a projekt tervezésének időszakában, a már említett kölcsönös utazások, látogatások során tisztázódtak. A közös munka a későbbiekben is a legszorosabb együttműködést kívánta meg. A Miskolci Egyetemen a projekt hivatalos indulása óta már három szakmai tanácskozássra került sor. A következőkben hat fázisra bontjuk a munka tartalmi elemeit.

1. fázis: az audiovizuális transzkóder

2013 első hónapjaiban a Miskolci Egyetemen több hangra vonatkozóan is kidolgoztuk az ún. transzkódert. Ennek ötlete Debrecenből származik, lényegét pedig a hangok absztrakt képi jelekké alakításában ragadhatjuk meg. Az átalakítás a frekvencia-összetevők (hangmagasság) és a hangerősség függvényében történik: „A jelek négyzetek, melyek mérete hangerőfüggő módon kisebb-nagyobb, a frekvencia-összetevő hangmagasságtól függően színekódolt: a mély hangok a nagyobb hullámhosszúságú színek (vörös), a magas hangok a rövid hullámhosszúságú színek (kék)” (Czap–Pintér 2013: 243). 2013 áprilisától zajlottak a hangfelismerési kísérletek a Miskolci Egyetem és a Debreceni Egyetem diákjainak részvételével. Az ún. mátrixos megjelenítés a szavak bemutatására szolgáló képernyő része lett (lásd alább). Fokozatosan megtörtént a mátrixnak, az ún. beszélő fejnek, továbbá a hangszíneképeknek képernyőn való megjelenítése.

2. fázis: a 3000 szavas táblázat összeállítása

Az általános iskolák körében ez alatt az idő alatt folyt az elsődlegesen gyakorlandó szóanyag összegyűjtése a hangfelvételek elkészítéséhez. 2013 márciusában Miskolcon összegyűlt a 3000 szavas táblázat szóanyaga, amelynek feldolgozása, rendszerezése több hetet vett igénybe. A rendszerezés szempontjai jól követhetők, és akár változtatók is a szavakat tartalmazó Excel-táblázaton. Az alapvető szempontok, amelyek alapján a táblázat összeállt:

a) szófaji besorolás (ige, főnév, melléknév, számnév, névelő, névmás, kötőszó, határozószó); b) témaköri besorolás (például: család, iskola, utazás, vásárlás, szórakozás – kb. 30 témakör (!); c) és d) besorolás a szótagszám és a hangok száma alapján; e) besorolás a C–V (azaz mássalhangzó–magánhangzó) képlet alapján.

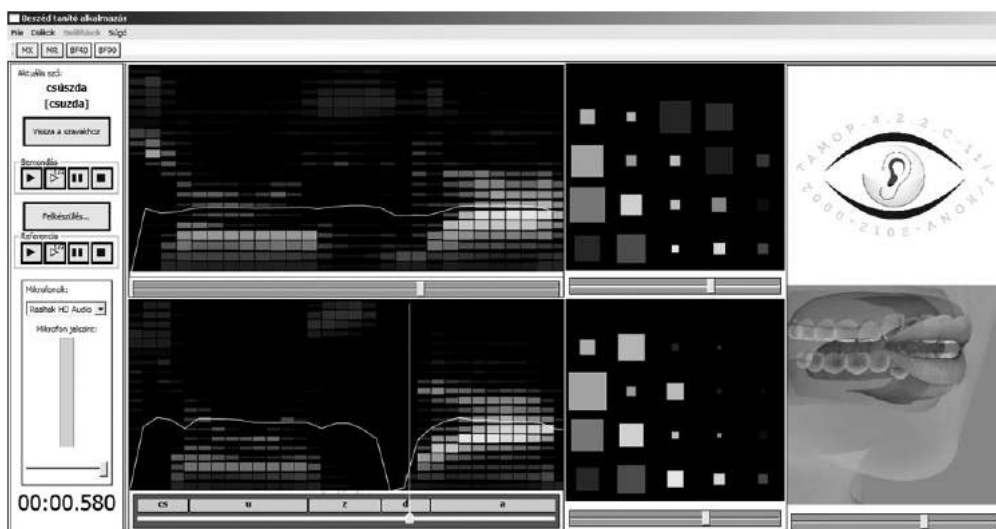
Külön jelölést kaptak a mássalhangzó-torlódást tartalmazó vagy a helyesírástól eltérő ejtésű szavak. Megjelöli a táblázat, ha egy szó azonos alakú, és így két vagy több egymástól eltérő jelentése van; felsorol fontos szinonimákat és antonimákat, utal alapvető szóképzési sajátosságokra, nem utolsósorban pedig számos, a gyakorlást segítő ún. minimális párt is tartalmaz. A minimális párok szerepe igen nagy a siketek oktatásában (lásd például: Perigoe 1995: 78). (A minimális párok jelentőségéről a befejezésben röviden szólok még.)

3. fázis: a beszédatbázis létrejötte

A 3000 szavas táblázat alapján született meg a beszédatbázis, oly módon, hogy Egerben és Debrecenben 700-700 szót általános iskolás korú, helyesen beszélő fiú, illetve lány olvasott mikrofonba, az 1600 további szót pedig ugyancsak két részre bontva férfi, illetve női hallgatók olvasták fel a Miskolci Egyetemen. (Amint a teszte-

lés során kiderült, a szóanyag felvételét meg kell ismételni, mert a logopédiaiilag „helyes beszéd” mellett – a bemondóknak nincs beszéd-, avagy ejtэшibája – néhány további dologra, így a megfelelő hangerőre és az ugyancsak mintaszerű hanglejtésre is oda kell figyelni.) A referenciabemondásoknak valóban mintaszerűeknek kell lenniük.

A felvételek készítésének helyszíne a Miskolci Egyetem Gép- és Terméktervezési Tanszék Akusztikai laboratóriuma volt, amely rezgészigetelt alappal rendelkező 5 m × 4 m × 2,5 m nagyságú, ún. félsüket szoba. A laboratórium alapvetően az akusztika és a rezgés tan oktatásának céljait szolgálja, s elsősorban a Gépészmérnöki és Informatikai Kar, a Műszaki Anyagtudományi Kar és a Műszaki Földtudományi Kar hallgatói részére van fenntartva. Jellegzetes feladatok itt a különböző szerkezetek végezze rezgések mérése, továbbá a zajszintekkel való kísérletezések. Ez a környezet ad lehetőséget a minél inkább zajmentes hangfelvételek elkészítésére is.



1. ábra. A program gyakorlófelülete a *csúszda* szóval

Az alsó sor a referenciabemondást mutatja, a *csúszka* -*da* szótag elején; ugyanitt tart a szó kiejtésében a beszélő fej is; a képernyő felső részében a tanulói ejtés hangszinképe látható

4. fázis: a beszélő fej vizsgálata

2013. szeptember végére az iskolákhoz eljutott a beszélő fej, amelyet először a szurtopedagógusok próbálták ki. A fejet eleinte sokféle bírálat érte, melyek nyomán elkezdődött az átdolgozás. A számítógépnek fentebb látható képernyőjéről az alábbi leírás adható: „A gyakorló felületen az aktuálisan kiválasztott szónak a referenciabemondása több formában is megjelenik, balról jobbra haladva látható a referenciabemondás oszlopos és mátrixos megjelenítése, és a felület jobb szélén a beszélő fej. A beszélő fej transzparens arccal [...] két eltérő szögben is megjeleníti a referenciabemondást, amit a kezelőfelület tetején található menüsorban választhatunk ki. Az aktuális bemondást, amit az éppen gyakorló személy rögzít, a referenciabemondás felett láthatjuk. Az aktuális és a referenciabemondás normál és fél sebességgel is lejátszható a nyomon

követhetőség érdekében. A csúszkák segítségével pedig szinkronizáltan tetszőleges pozícióba állíthatóak a megjelenítések, jobban megfigyelhető az egyes hangoknál a nyelvállás, valamint a hangok oszlopos és négyzetes transzformációja. Az egyes komponensek elhelyezkedése és mérete egyelőre kötött, de tetszőlegesen kiválaszthatjuk, melyek azok, amelyeket a gyakorlás során akarunk használni. A *vissza* gombbal pedig visszatérhetünk a kezdő felületre” (Czap–Pintér 2013: 248). Az ábrából ugyancsak egyetlen kattintással elérhető a referenciaszó és az ejtett szó prozódiai képe is, ezáltal nemcsak az összevetésre van mód, hanem maga a gép – százalékban kifejezve – ki is írja az ejtémódok egyezésének mértékét.

5. fázis: a gyerekek részvétele a munkában

2013 szeptemberében elkészült az egyes iskolákban a programban részt vevő gyerekekkel a kiinduló (a gyakorlás megkezdése előtti) állapotot rögzítő hangfelvétel (Eger: szeptember 25., Debrecen: szeptember 30.). Október folyamán sor került a minősítésekre is, amelyeket természetesen nem a saját iskola végzett. A program befejezésekor ezek alapján értékelhető majd objektív módon a fejlődés – a legelső és a legutolsó teljesítmények összehasonlításával, de mód van a köztes állapotok rögzítésére is. A beszélő fej tesztelése, a tanárok javítási javaslatainak a számbavétele és a végrehajtott módosítások után kezdődhetett a gyerekek bevonása is a munkába.

A beszédfejlesztő foglalkozások során az említett előkészítő, ráhangoló részek után a fej produkálta szó meghallgatása, illetve képzésének megfigyelése történik, ezt követően a tanuló is felolvassa a szót. Fontos mozzanat a két ejtés összevetése, az eltérések értelmezése, javítása. A következő lépés a prozódia ábráján az egyezés és az eltéréseinek a megszemlélése és a gépi értékelés leolvasása. A fejlesztés, főleg nehéz szavak esetében, többszöri ismétlést kíván, de ez csak bizonyos határon belül történhet, a pedagógusnak azt is érzékelnie kell, mikor szükséges a következő szóra áttérni. A beszédfejlesztésben szereplő szavak további feladatokban is megjelennek, hiszen gyakran kérdéses a jelentésük, amely példamondatok alkotása során tisztázódik, majd a szókincsfejlesztés részeként kereshet a tanuló egy vagy több, az adott szóval ellentétes vagy éppen rokon értelmű szót is. A foglalkozás rendszerint értékeléssel ér véget.

6. fázis: a módszertani kérdések előtérbe kerülése

A beszédfejlesztő foglalkozások elindulását a tanárok (szurdopedagógusok) részéről egyéni fejlesztési tervek elkészítése előzte meg. A fejlesztési terv közismerten olyan pedagógiai dokumentum, amely egy-egy konkrét tanulóhoz kapcsolódóan többek között „tartalmazza a kiinduló állapotot, a megvalósítandó célt, a helyet, az időt, az alkalmazott módszereket”, s jelentőségét többek között az adja, hogy általa „a munka tervezhetővé, tudatossá, mérhetővé válik” (Vargáné Mező 2008: 50, 59). Az idézett mű kitér az értékelés kérdéseire is: többször hangsúlyozza, hogy az értékelésnek a gyerekekhez mértenek kell lennie annak érdekében, hogy pozitív megerősítést jelentsen, főként dicsérrel történjen.

Jelenleg (2014 második negyedében vagyunk) – a foglalkozások elindulásával – megkezdődött a levelezés a módszertani kérdésekről, így például az időfelhasználásról, a bevezető részek tartalmáról, a változatosság igényéről. Rövid bevezető, ráhangoló beszélgetés során – itt terelhető a szó magára az artikulációs jelenségre – a szavak

kiválasztásán és gyakorlásán kívül fontos azok értelmezése és mondatba foglalása is. A foglalkozás középpontjában az artikulációs minta megfigyeltetése áll; a bemondást követő referenciaejtéssel való összehasonlításban a tanuló aktív szerepet játszik. Mivel a hangképzés kétféle szögből is szemlélhető, érdemes mindkettőt megnézni és elemezni. A debreceni pedagógusközösség által rögzített módszertani lépések között olvasható ez a mondat: „Megnézzük és elemezzük az artikulációs mintát mindkét állásból, és lassítva is”. A saját szövbemondást követően a vizualitás ismét szerepet játszik: „Visszahallgatjuk, majd a diagramok összehasonlítása következik”.

Ugyanígy fontos az ún. prozódia összehasonlítása is, ahol a százalékokban kifejezett eredmény a teljesítményről objektív tájékoztatást nyújt. A foglalkozást így mindig az értékelés mozzanata zárja. A csak a gépre hagyatkozó munka azonban könnyen monotonná válhat, és félő, hogy a kezdeti lelkesedést unalom váltja fel. Ezért vetődött fel a program változatosabbá tétele.

A közelmúltban magam is több ilyen foglalkozáson, a beszélő fejjel zajló beszédfejlesztésen vettem részt. Találkoztam az egyéni fejlesztési tervvel, és nagyon szép példáit tapasztaltam a pozitív megerősítésnek. Láthattam azt is, hogy a „beszélő fej” mint számítógépet alkalmazó megoldás a gyerekek zöménél tetszést arat. Örömmel jönnek ezekre a foglalkozásokra, a fiúk akár az irányítást is szívesen átvennék.

Miért szükséges a beszédfejlesztés?

A kisebbségek nyelve – legyen elsajátítása mégoly könnyű, avagy épp ellenkezőleg: meglehetősen nehéz (a jelnyelv elsajátítása kétségtelenül az!) – a többség körében nem fog sok követőre találni, ez a tendencia világszerte érvényesül. A hallókból álló többségi társadalom jelentős része Magyarországon sem fogja elsajátítani a jelnyelvet, még ha egyre többen lesznek is olyanok (köztük egyetemisták, gyakorló tanárok, védőnők, orvosok), akik tanulják. A jelnyelv útján is oktatót személyek azonban már az iskolás évek alatt biztosabb tudás birtokába juthatnak, és így teljes értékű polgárként jelentkezhetnek például felsőfokú tanulmányokra, s foglalhatnak el képességeiknek megfelelő, a korábbinál magasabb presztízsű állásokat, társadalmi pozíciókat. Nem mindegy, hogyan tudnak kommunikálni munkatársaikkal.

Altalános tapasztalat az is, hogy a kis nyelvek beszélői sorra „adják fel” őseik nyelvét. A jelnyelv egyik szociolingvisztikai különlegessége abban áll, hogy mindig is lesznek képviselői, akik nem válnak a másik nyelv irányában úgymond egynyelvűekké (lásd Bartha 1999). Vagyis a társadalom nyelvének egyre jobb ismerete számukra nem jelenti saját nyelvük elhagyását. Diákként, leendő munkahelyükön, a hétköznapi élet különböző területein könnyebben eligazodnak, ha a többi ember is jobban érti mindazt, amit a siketek és nagyothallók a beszédpartnernek mondanak. Ez projektünk célkitűzése, beszédfejlesztő programunk jelentősége.

Összegzés

Változatosságot és új szellemet hozott a program a beszédfejlesztés eszköztárába, valódi eredményessége azonban most még nem mérhető le. Jelenleg még az időről időre előforduló technikai problémákkal is meg kell küzdeni, amelyek a gyerekek számára csak nehezen elviselhető „üresjáratokat” eredményeznek. Egyelőre nem áll rendelkezésre a teljes, 3000 egységből álló szóanyag sem. A minták bővítését is kéri

az iskolák, továbbá a minimális párként funkcionáló szavak párhuzamos bemutatását, hogy ezek segítségével a szójelentés oldaláról is felhívhassák diákjaik figyelmét a helyes kiejtés fontosságára.

A módszerek megújításának és kibővítésének lehetősége a kollégák, a számítógépes megoldás pedig a diákok számára teszi vonzóvá a programot. Hátravan még az előrehaladás objektív mérése, amely nagyrészt a következő ütemekhez kapcsolódik. A beszélő fej szélesebb körű elterjedéséhez, más iskolák csatlakozásához szükség van a fejvel való beszédfejlesztés metodikájának a kidolgozására. A tervek szerint a gép nemcsak százalékok megadásával, hanem a gyakorlóhoz személyesen szóló arccal is bekapcsolódik az értékelés mozzanatába.

A projekt eredményeként megszülető – a tervek szerint az okostelefonokon is elérhető – program a mostani, kísérleti szakasztól eltekintve nem kötődik csupán az iskolákhoz. Bár az oktatás részévé válik, bárkinek rendelkezésére áll majd, aki tökéletesíteni kívánja beszédét. A program egyik Miskolcon dolgozó szurdopedagógus résztvevője is elsődlegesen a tudatosan beszédük javítására törekvő (sokszor az integrált oktatásból kikerülő) fiatal felnőttekben látja a későbbi aktív felhasználókat.

Köszönetnyilvánítás

A kutatómunka a Miskolci Egyetem stratégiai kutatási területén működő Mechatronikai és Logisztikai Kiválósági Központ keretében és a TÁMOP-4.2.2.C-11/1/KONV-2012-0002 jelű projekt részeként az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

IRODALOM

- Bartha Csilla (1999): *A kétnyelvűség alapkérdései*. Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó.
- Bodnár Ildikó (2012): A magyar mint idegen nyelvi tankönyvek felhasználásának egy lehetséges új területe. *Hungarológiai Évkönyv* 13/1, 123–141.
- Bodnár Ildikó – Czap László – Pintér Judit (2013): Kutatási projekt a hallássérültek beszédfejlesztésére. *Alkalmazott Nyelvészeti Közlemények* 8/2, 19–32.
- Csányi Yvonne (1997, szerk.): *Bevezetés a hallássérültek pedagógiájába*. Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó.
- Csetneki Sándorné Bodnár Ildikó (2013): Gondolatok a jelnyelvről – beszámoló egy konferenciasorozatról. *Modern Nyelvoktatás* 19/1, 133–141.
- Czap László (2010): Beszélő fej modellezése. In: Németh Géza – Olasz Gábor (szerk.): *A magyar beszéd*. Budapest: Akadémiai Kiadó, 458–467.
- (2012): A kutatócsoportok munkája. (Kézirat.)
- Czap László – Pintér Judit (2013): A beszédasszisztens koncepció. *Multidiszciplináris tudományok*. I. kötet. 2013/2, 241–250. http://www.matarka.hu/koz/ISSN_2062-9737/3k_1-2sz_2013/ISSN_2062-9737_3k_1-2sz_2013_241-250.pdf (Letöltve: 2014. 07. 11.)
- Grosjean, F. (1999): A siket gyermek joga a kétnyelvűvé váláshoz. *Modern Nyelvoktatás* 5/4, 5–8.
- Györffy Pál – Bódor Jenő (1978): *Gyógypedagógiai ismeretek a hallási fogyatékoság köréből*. Budapest: Tankönyvkiadó.
- Kálmán Zsófia – Könczei György (2002): *A Taigetosztól az esélyegyenlőségig*. Budapest: Osiris Kiadó.
- Kárpáti Árpád Zoltán (2011): *Gondolat – ébresztő! Egy apa feljegyzései a siket gyermekek oktatásáról*. Budapest: Underground Kiadó.

- Kontráné Hegybíró Edit (2012): *Nyelvtanulás két kézzel*. Budapest: Eötvös Kiadó.
- (2014): Négyen, akik siketeket tanítanak. *Modern Nyelvoktatás* 20/1, 3–14.
- Mongyi Péter – Szabó Mária Helga (é. n.): *A jelnyelv grammatikája*. Budapest: Fogyatékosok Esélye Közalapítvány.
- Perigoe, C. (1995): A hallássérült gyerekek beszédkorrekciójának stratégiái. In: Csányi Yvonne (szerk.): *Tanulmányok a hallássérültek beszédérthetőségének fejlesztéséről*. Budapest: Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Tanárképző Főiskola, 65–91.
- Simigné Fenyő Sarolta (2012): Jelnyelv, jelnyelvi kultúra. *Alkalmazott Nyelvészeti Közlemények* 7/1, 135–151.
- Szabó Mária Helga (1999): Magyar siketek magyar nyelvi kompetenciájának vizsgálata. *Medicina et Linguistica* V., 87–97.
- Vargáné Mező Lilla (2008): *Fókuszban az egyén. Hogyan készítsünk egyéni fejlesztési tervet?* Budapest: Fogyatékos Személyek Esélyegyenlőségéért Közalapítvány.
- Vasák Iván (2005): *A világ siket szemmel*. Budapest: Fogyatékosok Esélye Közalapítvány.
2009. évi CXXV. törvény a magyar jelnyelvről és a magyar jelnyelv használatáról. <http://www.kozlonyok.hu/nkonline/MKPDF/hiteles/mk09171.pdf> (Letöltve: 2014. 07. 11.)