

Working paper

Takács Orsolya

A személyközi kommunikáció multimodalitását vizsgáló kísérletsorozat eredményeiről

Abstract

The aim of the paper is to present the results of five experiments that examined the connection between multimodality and basic emotions, and the role modalities play in emotion and information transfer within human communicative situations. The experiments were part of a project that aims to create a structural model for multimodal communication. A single video excerpt was used as a means for the study of the above mentioned phenomena: all of the experimental groups were provided with a different, manipulated version of the same video recording and were asked to fill in the same three-question survey. The manipulation of the recording was implemented in a way that emphasized different modalities in the five different excerpts. The summary and study of data obtained provided us with intriguing information about how emotions and multimodality are related in communication.

Keywords: communication theory, interpersonal communication, multimodality, emotion recognition, basic emotions

1 Multimodalitás a kommunikációban

Jelen kísérletsorozat a különféle, személyközi kommunikációban résztvevő modalitások információ- és érzelemátadásban betöltött súlyát és szerepét célozta feltárni. Emellett a kommunikációs alapszerkezet megállapításához is próbáltunk adatokat nyerni az interjúalanyoktól. Mindezen információknak kulcsszerepe lehet olyan multimodális kommunikációs modellek fejlesztésében, mint amelyet az a projekt kísérlet meg létrehozni, melynek e kísérletsorozat is része.¹

A projekt egy olyan, a széles körben elterjedt kommunikációs teóriáktól különböző elméleti-technológiai modell létrehozására törekszik, mely egyaránt kívánja szolgálni a személyközi kommunikáció multimodalitásának jobb megértését, valamint e tudás kiaknázása révén az ember és a számítógép kommunikációjának fejlesztését. A multimodalitás azért sarkalatos pont egy ilyen modell kialakításában, mert a jelenleg rendelkezésünkre álló ember-gép kommunikációs formák unimodálisnak mondhatók – csak a verbális csatornát használják ki, és gyenge pontjuk a nem verbális, illetve érzelmi információk észlelésének hiánya. Noha – mint azt jelen kísérletsorozat is alátámasztotta – a verbális/nyelvi csatorna magasan a legnyomatékosabb az emberi kommunikációban, a nem verbális oldal is sokszor kerül előtérbe, illetve

¹ A kísérletsorozat *Az ember-gép kommunikáció technológiájának elméleti alapjai* című, TÁMOP-4.2.2-08/1/2008-0009 jelű projekt keretein belül zajlott.

nagyon gyakran szolgál érzelmközvetítési célokat. A gesztusokat és az arckifejezéseket azonban az emberrel kommunikáló számítógépes alkalmazások mindezidáig nem kezelték információforrásként. E hiány orvoslásaképp kísérli meg a modell a multimodalitást beépíteni elméleti-technológiai keretébe.

Az érzelmek különféle nem verbális kifejezésformáiról a pszichológia és általában a társadalomtudományok már tekintélyes szakirodalommal rendelkeznek. Az érzelmek felismerésének a multimodalitáshoz fűződő viszonyát azonban, elméleti és technológiai célokat ötvöző módon csak az elmúlt évtizedben kezdték kutatni, és e kutatások nagy része is inkább informatikai, mint kommunikációelméleti vagy nyelvészeti irányultságú (l. pl. Liikkanen, 2008, Bänziger 2009). Jelen kísérletsorozat abban különbözik ezektől, hogy itt az ember–ember kommunikáció tanulmányozásából levont konklúziókat próbáljuk az ember–gép kommunikációban érvényesíteni, és nem csupán a számítógépes alkalmazások érzelmfelismerését kívánjuk technológiailag megoldani. Megközelítésünk tehát kommunikációelméleti-nyelvi orientációjú, de a levont következtetések felhasználása informatikai célú is. A tématerület erős interdiszciplinaritása nem zárja ki, hogy már léteznek ilyen jellegű kutatások, jelenleg azonban nincs tudomásunk olyan kísérletekről, melyek az alapérzelmek és a modalitások kapcsolatát olyan módon vizsgálták volna, mint az általunk elvégzett öt kísérlet.²

2 A kísérletsorozat általános leírása

A szóban forgó öt kísérlet a modalitások alapérzelmekkel való kapcsolatát egyazon ötperces videóbejátszás különféle, manipulált, egy-egy modalitás szempontjából hiányos változatain keresztül vizsgálta. A bejátszás Dyga Zsombor *Köntörfalak* című kisfilmjének egy kommunikatív eseményekben és érzelmekben gazdag részlete. A jelenet háromszereplős, verbális és nem verbális kommunikációs elemekkel egyaránt telített. A bejátszás manipulációja a különféle modalitások (illetve modalitáskombinációk) előtérbe hozását szolgálta:

- Az első kísérletben a normál videóbejátszást tekintette meg a kísérleti csoport, képpel és hanggal. Itt arányos eloszlásban szerepeltek a különféle modalitások.
- A második kísérletben hang nélkül játszottuk le a vizuális anyagot. Ebben a csoportban a nem verbális csatorna került előtérbe. (Ugyan szájról olvasás révén a verbális csatorna is szerepet kaphatott volna itt, de a résztvevők válaszai e lehetőség igénybevételét elenyészően csekély mértékben tükrözték.)
- A harmadik kísérletben csak az audióanyagot hallhatták a résztvevők, képi információ nélkül. Itt a verbális kommunikáció játszott főszerepet.
- A negyedik kísérletben a videóbejátszás hanganyagából az érthető beszédet eltávolítottuk, és a vizuális információ mellé így csak az audióanyag prozodikus részét hallhatták az interjúalanyok. Itt a nem verbális kommunikációnak és a verbális kommunikáció szuprasegmentális elemeinek kombinációját hoztuk előtérbe.
- Az ötödik kísérletben pedig képi anyagot egyáltalán nem láthattak a résztvevők, és a hanganyagból is csak a prozodikus információ maradt számukra hozzáférhető, érthető nyelvi adatok nélkül. Itt csak a hangzó beszéd szuprasegmentális jellemzőire támaszkodhattak a kísérlet résztvevői.

Fölmerülhet aggályként e koncepcióval kapcsolatosan, hogy természetes kommunikációs szituációkban is úgy történik-e az érzelmfelismerés, mint amikor mesterségesen iktatunk ki

² A multimodális kommunikációs modellről, illetve a szakirodalmi előzményekről bővebben l. Hunyadi 2011.

modalitásokat egy alapvetően multimodális kommunikációs eseményből. Noha valós élethelyzetekben is előfordul olyan zavaró tényező (pl. zaj, rossz látási viszonyok), amely korlátozza a modalitások számát, az eleve csak egy-két modalitásúnak szánt kommunikációs mozzanatok (pl. kizárólag vizuálisan zajló kommunikáció) során át tud venni bizonyos funkciókat egyik modalitás a másiktól, melyeket a mesterséges kiiktatás során nem vesz át. Az efféle, eleve, természetes módon csökkentett modalitásszámmal létrehozott kommunikációs események vizsgálata jelen kísérletnek nem volt célja, de a jövőben az ilyen irányú vizsgálódás is mindenképp kívánatos lenne.

A kísérlet konklúzióival kapcsolatban figyelembe veendő továbbá az a tény is, hogy a kiválasztott videobejátszás különféle sajátságai miatt egyes érzelmek konvencionálisabb, mások kevésbé konvencionális formában jelentek meg a kísérleti anyagban. Befolyásolhatta az érzelmek azonosításának sikerességét a kiválasztott történetrészlet jellege és a színészek játéka is, de ezektől a lehetséges behatásoktól egyelőre eltekintünk. Ezek kiszűrése is további kísérletek feladata lesz.

A megvalósult öt kísérlet során mindegyik kísérleti csoport egy háromkérdéses, nyílt kérdőívet kapott, melyet az ötperces bejátszás kétszeri (illetve igény szerint háromszori) megtekintése vagy meghallgatása után vagy közben kitöltöttek. A résztvevők tetszőleges sorrendben és időbeosztással írhatták le a három kérdésre adott válaszaikat. A lejátszáshoz dvd-lejátszót és televíziókészüléket, illetve laptopot használtunk. Egy-egy kísérlet végrehajtása 20-30 percnyi időt vett igénybe. A kísérletek résztvevői a Debreceni Egyetem hallgatói és dolgozói voltak. Minden kísérleti csoportban 20-20 kísérleti alany tekintette vagy hallgatta meg a bejátszást és töltötte ki a kérdőívet; tehát összesen 100 személy vett részt a kísérletsorozatban. (A „20 fős csoport” kifejezés nem minden esetben jelent a szó szoros értelmében vett csoportot; egy-egy kísérlethez esetenként kisebb csoportoktól, illetve néha egyéni résztvevőktől gyűlt össze a megfelelő mennyiségű adat.)

Demográfiai adatokat a kísérleti alanyoktól nem kértünk, mivel jelen kísérletsorozat egyelőre csak az általános emberi kommunikációs kompetenciát vizsgálja, nemtől, kortól, társadalmi rétegtől stb. függetlenül. A kísérleti alanyokról a következő információkkal rendelkezünk:

- körülbelül azonos eloszlásban szerepeltek nők és férfiak a kísérletben
- kor alapján a 18–25 év közötti korosztály volt többségben, de mindegyik kísérletben részt vett néhány, a 30–50 éves korosztályt képviselő személy is
- végzettség szerint minden résztvevő vagy diplomával rendelkező értelmiségi, vagy egyetemi hallgató volt
- a kísérleti alanyok szociális státuszáról semmilyen bővebb információnk nincs

Az első utasítás a jelenetben lejátszódó történések vázlatos leírására kérte a kísérleti alanyokat. Ettől az utasítástól az ötödik kísérleti csoportban a résztvevők rendelkezésére álló információk szűkössége miatt eltekintettünk.

A második utasításban hat alapérzelem közül választották ki a kísérleti alanyok azokat, melyeket a bejátszásban ők felfedezni véltek; illetve azt is rögzítették, milyen jelekből vagy információkból következtettek ezekre az érzelmekre.³

³ Az érzelmek egyik legújabb és legismertebb felosztása PAUL EKMAN munkásságához kötődik. Szerinte az alapérzelmek olyan érzelmek, melyeket a világ minden népe hasonlóan fejez ki és ismer fel a különféle gesztusokból. Az elmélet fejlődése során nőtt az eredetileg feltételezett alapérzelmek száma, de az itt is vizsgált *öröm, bánat, düh, meglepődés, félelem* és *undor* mindig e feltételezett érzelmecsoportba tartoztak (l. EKMAN 1992).

A harmadik utasítás egy rövidebb lélegzetvételű választ igényelt, a jelenetben látott/hallott beszélgetés eredményességére vonatkozóan. Itt is rögzíteniük kellett a résztvevőknek, milyen jelekből ítélték eredményesnek vagy eredménytelennek a jelenetben a kommunikációt.

Az alábbiakban először a kísérletek alapjául szolgáló videóbejátszás tartalmát ismertetjük, olyan formátumban, amely a résztvevők által kapott – fentebb ismertetett – kérdőíveknek mintegy „mintamegoldása” lehetne. Ezután többféle szempont szerint elemezve ismertetjük a kísérlet eredményeit: a kísérleti csoportonként összesen felismert érzelmek számadatait, az egyes alapérzelmek észlelési arányait, majd az azok kifejezésformái felismerésének csoportonkénti eloszlását is elemezzük. A tanulmány végén található mellékletek a kísérleti eredmények részletes számadatait tartalmazzák kétféle, csoportonkénti bontásban.

3 A videóbejátszás leírása

Mielőtt a kísérlet eredményeire térnénk, szeretnénk leírást adni arról, mi történik a kísérleti anyagként felhasznált bejátszásban a magunk interpretációja szerint. Ezen kívül arról is megkísérlünk rendszerezett módon beszámolni, mely érzelmek tapasztalhatók a bejátszásban, illetve melyek nem, és az érzelmeket hordozó különféle modalitásokat is jellemezzük. Végül röviden kifejtsük, eredményes volt-e a kommunikáció a jelenetben szereplő három személy közt, és mindezt indokoljuk is. Célunk mindezzel az, hogy viszonyítási alaphoz jussunk az öt kísérleti csoport válaszainak elemzése előtt.

3.1 *Az eseménysor, a kommunikáció eredményessége*

A *Köntörfalak* című film, mely a kísérleti anyagként szolgáló bejátszás forrása, dióhéjban arról szól, hogy miután a két főszereplő, Zoli és Eszti véletlenül összeismerkednek egy parkban, a lány felhívja a férfit lakására, hogy tisztázza vele, köztük nem alakulhat ki szorosabb kapcsolat. Szóba elegyednek, sok dolgot megtudnak egymás múltjáról és életéről – kiderül többek között, hogy a férfi felesége nem rég halt meg. Ekkor megérkezik a lány arrogáns természetű bátyja, Gábor. Hármásban is beszélgetnek, kártyáznak, majd az elvesztett kártyaparti tétjeként Gábornak válaszolnia kell a kérdésre, melyet Zoli szeretne feltenni neki. Az itt következő történések alkotják a felhasznált filmrészlet eseménysorát.

Zoli (a testesebb férfi szereplő a bejátszásban) mutat egy névjegykártyát Gábornak (a kopaszodó, magas férfinak), melyen ő először nevet, aztán meglepődik, később egyenesen mérges lesz. A kártya ugyanis Gáboré, sok évvel korábbról, és nem tudja, hogyan került Zolihoz. Eszti megdöbbenve kérdezi Zolit, mit mutatott a bátyjának, aztán amikor megbizonyosodik róla, hogy arról van szó, amit ő is sejt, meglepődve, majd megrémülve kérdegeti Zolit, miért mutatta meg azt a bátyjának, és hogy el akarja-e mondani azt, amiről a lány már tud. Kiderül, hogy a kártyát Zoli a feleségénél találta még a halála előtt, és arra kíváncsi, megcsalta-e Gáborral őt a felesége. A másik férfi azonban nem hajlandó válaszolni, szemmel láthatóan mérges, amiért ilyen csapdába csalta őt Zoli a kártyapartival, hosszas faggatás után sem válaszol a húga és Zoli kérdéseire. A lány noszogatja, hogy mondjon el valami sejtetően fontosat, de Gábor tüntetőleg elvonul vízpipázni. Így végül Eszti mondja ki, hogy a bátyja homoszexuális, és így valószínűleg megkönnyebbülhet Zoli, aki azt szeretné tudni, hogy hűtlen volt-e hozzá a felesége. Amikor a lány kimondja ezt az információt, megkönnyebbüléssel és örömmel vegyes meglepetés lesz úrrá Zolin, és többször rákérdez, valóban igaz-e ez. Aztán azt próbálja megtudni, korábban is ilyen életvitelt folytatott-e Gábor, és hogy azelőtt esetleg nem történhetett-e mégis valami a felesége és közte.

A bejátszás végén annyi jut tudomásunkra, hogy Gábor korábban folytatott kapcsolatot nőekkel is, de ennek már évek óta vége. Azt viszont itt még nem tudhatjuk meg, mikor találkozott Zoli feleségével, így a kísérleti alanyok számára rendelkezésre álló információból nem derül ki, megkapja-e a választ a kérdésére Zoli, és így végső soron eredménytelennek kell minősítenünk az elhangzott párbeszédet.

3.2 Alapérzelmek a bejátszásban

<i>harag</i>	<p>Elsősorban a kopaszodó férfi (Gábor) megnyilvánulásaiban érhető tetten, attól a ponttól kezdve, amikor kiderül, hogy a másik férfi „csapdába csalta” őt, és válaszolnia kellene egy olyan kérdésre, amelyre nem akar. Egy-két alkalommal a női szereplő is produkál dühös megnyilvánulásokat, amikor bátyja még nem tudja mire vélni a névjegykártyát, és viccelődni próbál, miközben ő már jól tudja, hogy komoly dologról van szó. Később akkor is enyhe düh fejeződik ki a lány viselkedésében, amikor a báty nem hajlandó elmondani a másik férfinak, hogy ő homoszexuális.</p> <p>Mindkettőjükénél a haragos tekintet, összeráncolt szemöldök, hangos, gyors tempójú beszéd jelzi ezt az érzelmet.</p>
<i>félelem</i>	<p>A női szereplő ijedtsége szembetűnő azokban a másodpercekben, amikor rájön, barátja mit mutatott a bátyjának. Egyértelműen érezhető, hogy olyan információ birtokában van ő és barátja, amely mindhármat összeköti, és valamiféle baj forrása lehet. A két másik férfi is produkál olyan gesztusokat, jelzéseket, melyek félelemre utalnak, de a kopaszodó férfinál ezek inkább ingerültségbe hajlóak. A testes férfi megnyilvánulásai valamivel nagyobb mértékben mutatnak félelmet is, de nála is értelmezhető inkább bizonytalanságként az a tétova stílus, amelyben a másik férfitől próbál választ szerezni arra a kérdésre, hogy a felesége hűtlen volt-e hozzá míg élt.</p> <p>A tágra nyílt tekintet, szaggatott beszéd, visszakerdezések, szünetek mutatják a bejátszásban a félelmet.</p>
<i>meglepettség</i>	<p>A női szereplő a már említett, névjegykártyához kapcsolódó momentumban mutat meglepettséget is a félelem mellett. Itt ez a két érzelm nagyon erősen érhető tetten. A kopaszodó férfi a névjegykártya láttán lepődik meg először, aztán ez a meglepettség fokozottabb lesz, amikor hűgától megtudja, a másik férfi a feleségénél találta azt. A testes férfi akkor produkálja legtisztábban a meglepettség jeleit, amikor megtudja a másik férfiről, hogy homoszexuális.</p> <p>A meglepettség kifejeződésében is fontos szerepet kapnak a visszakerdezések, a kérdő intonáció, a dermedt hallgatás, a döbönt tekintet. Ezek a markerek meglepően hasonlóak a félelemnél tapasztalhatókhöz.</p>
<i>öröm</i>	<p>A bejátszás elején a kopaszodó férfi örül a régi névjegykártyának, nevet is kicsit, és viccelődik azzal kapcsolatban. Ezen kívül csak a testes férfinál fedezhető fel öröm később, amikor megtudja, hogy felesége valószínűleg nem csalhatta meg őt Gáborral, mivel a férfi homoszexuális.</p> <p>Az öröm itt nevetésben és mosolygásban nyilvánul meg.</p>

<i>szomorúság</i>	<p>A jelenet során végig tapasztalható a lehangoltság a testes férfi viselkedésében, s bár aztán mindhármukon érezhető lesz, mindvégig ő látszik a leglehangoltabbnak – valószínűleg a kérdés jellege miatt, melyre a választ keresi.</p> <p>A lassú tempó, monoton hangleadás, szomorú tekintet és arckifejezés mutatják ezt az érzelmet a bejátszásban. (Fontos azonban megjegyezni, hogy végig inkább csak enyhébb lehangoltság, mint szomorúság jellemzi a férfit; ez az érzelem tehát nem intenzív.)</p>
<i>undor</i>	<p>Undor nem figyelhető meg a bejátszásban. Hogy mégis belelátják ebbe a jelenetbe az undort is egyesek, talán azért lehet, mert egyéb modalitások hiányában a testesebb férfi szereplő csodálkozást kifejező arckifejezését lehet undornak értelmezni. Ezen kívül a „meleg” kifejezéssel kapcsolatos kultúr-specifikus háttérinformációk és előítéletek is előhívhatnak ilyen értelmezést, ugyanúgy mint a vízpipa kábítószerrel is összefüggésbe hozható használata. Ebben a videóbejátszásban azonban, ha minden információt figyelembe veszünk, az undor mint érzelem, nem jelenik meg.</p>

4 A kísérleti eredményekről előljáróban

Miután megvizsgáltuk az öt kísérleti csoporttól kapott kérdőíveket, nyilvánvalóvá vált, hogy a második kérdésre adott válaszok bizonyultak a legértékesebbnek. Az első kérdés válaszaiból nem lehet olyan jellegű kommunikációs alapszerkezetre következtetni, amely részcelünk lett volna. Bár azt reméltük, hogy a kérdőívek első pontjában kért történetvázlatnak az egyes válaszadók részéről lesznek majd olyan közös pontjai, melyekből valamiféle alapszerkezet állítható föl, a válaszok diverzitása nem tett ilyesmit lehetővé, így ezeket a válaszokat is csak a második kérdés válaszainak interpretálásához használtuk fel.⁴

A harmadik kérdésre szinte egyöntetűen téves igenlő válaszok érkeztek mindegyik kísérleti csoportban (ritkábban kaptunk bizonytalan vagy nemleges választ). Ennek oka valószínűleg az, hogy a bejátszás egy film kiragadott részlete, és a belőle megismerhető történetrészlet végén valamiféle nyugvópontra érnek az események, noha a film folytatásából (és kellően figyelmes megnézés/-hallgatás után az ötperces bejátszásból is) egyértelműen kiderül, hogy nem oldódott meg a szóban forgó probléma. Mivel ez a félreértelmezés pusztán a bejátszás történeten belül elfoglalt helyét érinti, és nem érzelmi vagy modalitásokkal kapcsolatos információkból adódik, így a harmadik kérdés válaszait sem vetjük alá tüzetesebb vizsgálatnak.

A fentiekből következik, hogy a tanulmány további részében a kérdőíveknek csupán a már említett, második részével foglalkozunk, és az első, illetve harmadik részfeladat adatait csak annyiban vesszük figyelembe, amennyiben alátámasztanak, vagy cáfolnak valamilyen statisztikai információt az alapérzelmekre vonatkozó vizsgálatban.

Ha összefoglalóan, az öt kísérletről együttesen próbálunk megállapításokat tenni, a legkonkrétabban összehasonlítható adat a kísérletenként *felismert érzelmek száma*. Ezt az értéket a résztvevők második kérdésre adott válaszaiból tudtuk számszerűsíteni, ahol is explicite jelölniük kellett, melyik érzelmet észlelték és melyiket nem (l. 2. fejt.) A 20-20 résztvevő maximum 120 érzelmet ismerhetett fel kísérletenként (mivel hat alapérzelmekkel dolgoztunk). Bár

⁴ A kommunikáció alapszerkezete a multimodális kommunikációs modell generatív és moduláris jellege miatt lényeges. Egy effajta formális alapszerkezet primitívjei a kiindulópontjaink egy adott kommunikációs esemény e modell szerinti elemzésében. Bővebben l. Hunyadi 2011.

az undor csak potenciálisan szerepelt ezen érzelmek között, és valójában nem tartalmazta azt a bejátszás, ezt az érzelmet is bele kell számítanunk a maximális lehetőségek számába ahhoz, hogy megállapításokat tehessünk. Ha rangsort állítunk fel az öt kísérlet között aszerint, hogy ebből a potenciális „összpontszámból” az egyes kísérletek alanyai mennyit értek el, a következő sorrendet kapjuk:⁵

	Kísérleti csoport	Kísérleti anyag	Észlelések száma	Maximális lehetőségekhez viszonyított arány	Átlagos fejenkénti észlelések száma
1.	Harmadik	hangfelvétel	88	73%	4,4
2.	Második	hang nélküli videóbejátszás	83	69%	4,2
3.	Első	normál videóbejátszás	80	67%	4,0
4.	Negyedik	prozódias videóbejátszás	75	63%	3,8
5.	Ötödik	csak prozódia	67	56%	3,4

A számadatok tanúsága szerint tehát a legtöbb érzelmet a hangfelvételt meghallgató csoport ismerte föl (összesen 88-at), őket a néma videóbejátszást megtekintők követték (83 észleléssel), harmadik helyre szorult csupán a normál videóbejátszással dolgozó csoport (80 észleléssel), utolsó előtti helyet foglalnak el a rangsorban a prozódias videóbejátszást megtekintők (75 észleléssel), és a lista végén találjuk a kizárólag prozódiaat halló csoportot (67 észleléssel).

A sorrendből mindenképp leszűrhető az a tény, hogy a legtöbb érzelmet a hangfelvétel alapján tudták azonosítani a résztvevők (73%-os teljesítménnyel), a legkevesebbet pedig a kizárólag prozodikus információt tartalmazó felvétel alapján (56%-os teljesítménnyel) – e két kísérleti csoport észleléseinek száma között 21 a különbség, ami százalékosan 17%-ot jelent. Ebből logikusan következik, hogy a verbális csatorna nagyon jelentős szerepet játszik az érzelmek felismerésében, és hogy a prozódia önmagában többértelmű információt hordoz, mely más modalitásokkal együtt érvényesülhet csak; esetleg hogy nem minden érzelemnek van prozodikus markere.

A második helyet elfoglaló, néma videóbejátszást megtekintő csoport 69%-os eredménye a vizuális csatorna fontosságára is felhívja figyelmünket. Ebből a rangsorból ítélve a látás útján tapasztalt információktól csak a nyelvi adatok fontosabbak az emberi kommunikációban.

A normál videóbejátszással dolgozó csoport, 67%-os teljesítménnyel csak a harmadik helyet foglalja el. Mindenképpen érdeklődésre tarthat számot, hogy itt, ahol a kísérleti alanyok számára minden modalitás rendelkezésre állt, kevesebb érzelmet ismertek fel, mint amikor csak a hangfelvételt hallották, vagy csak a hang nélküli videóbejátszást látták (mivel e két csoport az első és második helyen áll a rangsorban). Ez a tény sugallhatja egyrészt azt, hogy amikor kevesebb modalitás áll rendelkezésünkre, jobban koncentrálnunk a történésekre, hiszen megszűnik, de legalábbis jelentősen csökken a kommunikáció redundanciája, és megfelelő figyelem nélkül nem jutunk hozzá a kívánt információhoz; illetve hogy az érzelmek felisme-

⁵ Az eredményeket egy-egy táblázatban számszerűsítve, kísérleti csoportonkénti bontásban is közöljük (l. 1–5.sz. mellékletek).

rési folyamata jórészt tudat alatti vagy csak félig tudatos történés. Ez utóbbi feltevést támaszthatja alá az a megfigyelés is, hogy számos esetben nem, vagy csak részben tudták megindokolni a résztvevők, miért vagy miből következtek egy-egy érzelm jelenlétére, és különösen hiányos információkkal szolgáltak a nem verbális csatornát illetően. Erről még részletesebben is szólunk az alábbiakban.

Nem okoz talán túl nagy meglepetést senkinek, hogy a prozódiát tartalmazó videóbejátszás, és a pusztán prozodikus hanganyag a rangsor végére került (75, illetve 67 észleléssel). Meglepő lehet azonban az, hogy a teljesen „néma” videóbejátszás előrébb foglal helyet a rangsorban, mint a prozódiával ellátott videóbejátszás. Erre a jelenségre talán a fent említett, „*kevesebb csatorna – nagyobb figyelem*” elv szolgálhat magyarázatul, mert másképp azt kellene feltételeznünk, hogy a prozodikus információ egyenesen gátolta az érzelmek felismerését. Elképzelhető olyan eshetőség, hogy a ’prozódia + vizuális információ’ párosítás verbális tartalom nélkül többértelművé vagy összezavaró hatásúvá válhat, de ezen a ponton egyelőre még nem tudjuk megállapítani, mely érzelmeket érintheti ez a többértelműség. Az sem világos, hogy csak a verbális tartalom nélküli prozódia miatt lép-e fel ez a hatás, vagy kizárólag a ’prozódia + vizuális információ’ kombinációban. Erre a kérdésre az alapérzelmek egyenkénti vizsgálatánál még szintén kitérünk.

A prozodikus információ unimodális használatának eredménytelenségére rávilágít még az a tény is, hogy míg a verbális és prozodikus információt egyaránt tartalmazó hanganyaggal dolgozók a lista elejére kerültek, a csupán prozódiát tartalmazó hanganyagot meghallgatók a rangsor legvégén foglalnak helyet. Ugyanígy magasabb helyet foglal el a verbális információt is tartalmazó videóbejátszás a csak prozódiát tartalmazó videóbejátszásnál. Mindez tehát arra enged következtetni, hogy a prozódia csak verbális (esetleg multimodális) környezetben hordoz érzelmi információt számunkra, és a nyelv nélkül nem, vagy csak ritkán értelmezhető.

Miután ily módon, integráló jelleggel már vetettünk egy pillantást a kísérletsorozat eredményeire, vizsgáljuk meg részletesebben, az egyes alapérzelmek tekintetében is a kísérleteket.

5 Az alapérzelmek észlelése különféle modalitásokban

5.1 Harag

Ez az érzelm volt az egyik, melyet mind az öt kísérleti csoport szinte maradéktalanul felismert. Az első, a negyedik, és az ötödik csoportban a résztvevők 90%-a jelölte meg a haragot a táblázatban, a második és harmadik csoportban pedig minden résztvevő.

A tény, hogy csak vizuális, csak prozodikus, vagy csak hanginformáció alapján is ugyanolyan sikeresen azonosították a kísérleti alanyok ezt az érzelmet, mint amikor minden lehetséges információ rendelkezésükre állt, arra utalhat, hogy a haragnak minden modalitásban erőteljes, egyértelmű markerei vannak, és emiatt elegendő csupán egyetlen modalitás is a dühös érzelmi állapot felismeréséhez.

5.2 Félelem

A félelem felismerése már nem volt olyan egyöntetű, mint a haragé, és a különbségek bizonyos csoportoknál kifejezetten szignifikánsak. A normál videóbejátszást megtekintő csoport még közel 100%-ban azonosította egy-egy szereplő félelmét; a hang nélküli videóbejátszás alapján dolgozó csoport már csak 60%-ban; pusztán hangfelvételnél ismét csaknem 100% ismerte fel a félelmet; a prozódiával ellátott videóbejátszás alapján mindössze 45%; végül a pusztán prozódiai információ alapján már csak 30% tudta azonosítani ezt az érzelmet.

Ezekből a számadatokból kiindulva azt mondhatjuk, a félelem felismerésében kulcsfontosságú a verbális információ, esetleg a prozódia is, mivel a hangfelvételtől épp annyian tudták azonosítani a jelenet szereplőinek félelmét, mint amennyien a minden információt tartalmazó bejátszásból. Ugyanakkor, akik számára csak képi információ volt elérhető, már jelentősen kisebb mértékben voltak képesek észlelni ezt az érzelmet; a prozódia pedig önmagában szinte egyáltalán nem volt informatív a félelem felismerése szempontjából.

Valószínűleg nem arról van szó, hogy a félelemnek ne lennének vizuális kifejezési formái (arckifejezésekben, gesztusokban), vagy hogy a szupraszegmentális beszédelemek szintjén ne mutatkozna meg. Ésszerűbb azt feltételezni, hogy a félelem a haragnál enyhébb markerekkel rendelkezik e modalitásokban; csak több modalitás kombinációja segítségével ismerhető fel egyértelműen; és e modalitások közül a verbális csatornának kiemelkedő szerepe van.

5.3 Meglepettség

A másik olyan érzelm, melyet szinte minden résztvevő azonosítani tudott, a meglepettség volt. Ezt az érzelmet még a haragnál is nagyobb arányban ismerték fel mindegyik kísérleti csoportban. A második, harmadik és negyedik csoportban 100%-os volt ez az arány, az elsőben 90%, az ötödikben 95%. Ezek a kis ingadozások itt szintén nem mérvadók statisztikailag – gyakorlatilag mindenki észrevette a meglepettséget a szereplőkön.

A konklúzió itt is hasonló, mint a haragnál: valószínűleg olyan markáns jelei vannak a meglepettségnek is minden modalitásban, hogy egyik vagy másik információs csatorna hiányában is sikeresen azonosítani lehet ezt az érzelmet.

5.4 Öröm

Az öröm felismerésénél csoportonként ismét különféle eredményeket kaptunk. Egyik csoport sem tudta 100%-osan azonosítani ezt az érzelmet, a két legmagasabb észlelési arány a második és a negyedik csoportban született: itt a válaszadók 80%-a jelölte meg ezt az érzelmet is kérdőívén. E két csoportot a harmadik követte 55%-al, majd az ötödik 50%-al, és végül az első 35%-al.

Mivel legeredményesebben a hang nélküli videóbejátszás, illetve a prozódia tartalmazó videóbejátszás alapján ismerték fel az örömet a kísérleti alanyok, feltételezhetjük, hogy ennek az érzelemnek a vizuálisan tapasztalható markerei a legerősebbek (azok között is főként az arckifejezés, mint azt a következő szekcióban látni fogjuk). Azokban a csoportokban pedig, ahol vizuális információ nem állt rendelkezésre, ezért lehetett alacsonyabb az észlelések száma (harmadik és ötödik csoport).

Hogy a normál videóbejátszás alapján miért ismerték fel ennyire kevesen ezt az érzelmet, az iménti következtetésünkkel nem magyarázható, mivel a többi közt itt a vizuális csatorna is a válaszadók rendelkezésére állt. Ami valamelyest magyarázatul szolgálhat e csoport gyenge teljesítményére az öröm felismerésének terén, az talán a korábban említett „kevesebb csatorna – nagyobb figyelem” elv megfordítása, vagy egyfajta logikai következménye a sokcsatornás kommunikációban való érzelmfelismerésre nézve. Másképp szólva, elképzelhető, hogy azért ismerték fel kevesebben a minden modalitást tartalmazó bejátszásban az örömet, mert több csatorna esetén szóródik a figyelem, illetve mert a vizuális információt hangsúlyozó bejátszásoknál (a hang nélküli videóbejátszásnál és a prozódia tartalmazó videóbejátszásnál) épp azokra a gesztusokra tudtak koncentrálni a résztvevők, melyek az öröm felismerését leginkább segítették.

5.5 Szomorúság

A szomorúság felismerése az öröméhez mérten egységesebb számadatokban nyilvánult meg. Mindegyik kísérleti csoportban alacsonynak mondható a felismerés aránya, és a csoportok közti különbség nem mondható szignifikánsnak, mivel a legtöbb felismerést „szülő” első csoportban is csak a kísérleti alanyok 65%-a ismerte fel ezt az érzelmet, és a legkevesebb észleléssel rendelkező második és negyedik csoport is produkált 35%-ot. A rangsor második és harmadik helyén az ötödik és a harmadik csoport áll.

Mivel minden csoport hasonlóan kevésbé tudta a szomorúságot felismerni, itt most csak arra következtethetünk, hogy a felhasznált videóbejátszásban ez az érzelem nem jelent meg markánsan (inkább csak kisebb mértékű lehangoltságként volt tapasztalható). Nem láthattunk például könnyeket, vagy olyan megtört arckifejezést és testtartást, melyek a bánatnak sokkal félreérthetlenebb jelei lehetnének.

5.6 Undor

Az undor volt az az érzelem, ami valójában nem szerepelt a bejátszásban, mégis mindegyik kísérleti csoportból érzékelték néhányan. Ez az arány, azonban sehol sem lépte túl a 40%-ot.

Érdekes információ, hogy az undort is megjelölők száma a második és a harmadik kísérleti csoportban volt a legmagasabb. Az előbbi csoport a hang nélküli videóbejátszás alapján ítélte így, az utóbbi a képi anyag nélküli hangfelvétel alapján. Valószínű, hogy e két csoport egymástól független, de legalább is különböző okok miatt ítélte meg úgy, hogy az egyik szereplő undorodik valamitől.

Alaposabban megvizsgálva a szóban forgó csoportok kérdőíveit, az érzelmek mellé leírt indoklások, és a többi kérdésre adott válaszok alapján arra lehet következtetni, hogy a hang nélküli videóbejátszásban a meglepettséget kifejező egyik arckifejezést interpretálhatták undorként, ugyanis több kérdőív válaszaiból is kiderül, hogy a történetnek pontosan melyik pontján észlelték a kérdéses arckifejezést (pl. „amikor a kopasz férfi vízpipára gyújt”). A hangfelvételben viszont vagy pusztán a verbális csatornához fűzött háttérinformációk alapján gondoltak oda valójában jelen nem lévő érzelmet (pl. „amikor kiderül, hogy a kopasz férfi homoszexuális”), vagy szintén a meglepettséget kifejező prozódia olyan jellegű, melyet más modalitások segítségével nélkül többféle érzelemhez is lehet kapcsolni (jelen esetben az undorhoz). Ez utóbbi feltételezést jelen kísérletekből nem lehet igazolni, de amennyiben valóban előfordulhat, hogy ugyanaz a prozodikus marker többféle érzelem kifejezésére is használható, érdemes lenne további kísérletek során megvizsgálni, hogy hány és milyen modalitás együttállása szükséges az egyértelmű érzelemazonosításhoz.

6 Az alapérzelmek kifejezésformáinak felismerése különféle modalitásokban

Az itt szereplő, az alapérzelmek kifejeződési formái felismerésének elemzéshez használt táblázatok⁶ számadatai csak közelítő jellegűek, megállapításuk interpretatív munka eredményeként történt. Ez jelen esetben úgy értendő, hogy az érzelmek megjelenési formáinak számszerűsítéséhez a leggyakrabban előforduló *nyolc* manifesztációkat választottuk ki, melyekbe megkíséreltük a teljesség igényével besorolni az egyes résztvevők szabad végű kérdé-

⁶ Az eredményeket egy-egy táblázatban számszerűsítve, kísérleti csoportonkénti bontásban közöljük (l. 6. sz. melléklet).

sekre (1. 2. fej.) adott válaszaiban található információkat, mind a három kérdés válaszait figyelembe véve. E kategóriák a következők:

- verbális információ/következtetés a szituációból
- arckifejezés
- tekintet
- testbeszéd/kézmozdulatok/mozgás
- intonáció
- beszédtempó
- hangerő/hangmagasság
- szünetek/csönd

Ezek közül a 'verbális információ/következtetés a szituációból', a 'testbeszéd/kézmozdulatok/mozgás', a 'hangerő/hangmagasság', illetve 'szünetek/csönd' párok (illetve hármasok) hasonló, vagy a kérdőívek értelmezése során egymástól nehezen elválasztható jelentésű információkat takarnak, ezért csoportosítottuk őket efféle közös címkékbe.

Egyes kérdőívekben egyáltalán nem találtunk olyan adatokat, melyek ezen érzelemkifejeződési formákat írták volna le; ezek a válaszadók olyan interpretációt fogalmaztak meg, melyben az eseménysorhoz kapcsolódó érzelmi jeleket nem nevezték meg. Más válaszadónál viszont érzelmenként is többféle kifejezésformát tudtunk azonosítani. Így a számadatok nem viszonyíthatók a résztvevők létszámához, vagy a vizsgált alapérzelmek számához, csak arányaik hordoznak információt számunkra. Ezek az arányok is elsősorban az öt kísérleti csoport közötti összehasonlításban vannak segítségünkre; hogy az adott csoporton belül az egyes érzelmekhez milyen kifejeződési formákat társítottak a kísérleti alanyok, az a rendelkezésre álló modalitások számán és minőségén kívül itt nagymértékben függhet magától az érzelmtől, és a bejátszásban szereplő eseménysortól is, így az érzelmek összehasonlítását itt most mellőzzük.

Általánosan jellemző a kérdőívekre, hogy sokan nem tudták (néhol nem is kísérelték meg) pontosan megfogalmazni, milyen jelekből következtettek egy-egy érzelem jelenlétére. Ehelyett csak azt jelölték meg, hogy az eseménysor melyik részére volt jellemző az adott érzelem – ezt viszont eléggé egyöntetűen és helyesen értelmezte a többség. A tény, hogy számos esetben pusztán az érzelem jelenlétét érzékelték a résztvevők, és konkrét megjelenési formát nem neveztek meg velük kapcsolatban, utalhat arra, hogy a hallott vagy látott történések érzelmi interpretációja legtöbbször csak félig tudatos folyamat. Gyakoriak voltak például a válaszokban olyan leírások, mint „idegesen viselkedik”, „mérges a vádolás miatt”, vagy „haragszik, amikor rájön, hogy a névjegykártya csapda volt” – de ezekben a leírásokban nem szerepelt információ arról, hogy miből váltak a kérdéses érzelmek a kísérlet résztvevői számára nyilvánvalóvá. A tudatosság kérdését jelen kísérletsorozatban befolyásolhatta a bejátszásban megjelenő érzelmek konvencionális foka is (pl. a bánat és az öröm kevésbé konvencionális formában jelenik meg, mint a meglepettség vagy a harag, vö. 5. fej.)

Mindemellett nagyon fontos látni, hogy a különféle bejátszásokban rendelkezésre álló modalitások számának csökkentésével pontosabb válaszokat tudtunk nyerni a kísérleti alanyoktól az érzelmek megjelenési formáit illetően, tehát a multimodalitás fontos szerepet játszhat az érzelmi interpretáció féltudatos, automatizált voltában. Lehetséges, hogy egyszerűen a redundancia teszi kevésbé fontossá bizonyos markerek tudatos értelmezését. Mivel ugyanis természetes környezetben többnyire minden érzelmenek többféle modalitásban is vannak jelölői (azaz szavakban, gesztusokban, a beszéd szupraszegmentális elemeiben stb. is megjelenik minden érzelem), így nem vagyunk rászorulva, hogy csupán egyetlen elemet magában is tudatosan értelmezni tudjunk ezek közül, mivel az általában más elemek társaságában, azok által

megerősítve jelenik meg számunkra. (Itt azonban ismét felmerül a kérdés, hogy a mesterségesen csökkentett modalitásszám mellett történő érzelemfelismerés ugyanúgy zajlik-e, mint az eleve uni-/bimodálisnak szánt kommunikációs eseményekben – noha természetes környezetben is csökkenthetik bizonyos tényezők – pl. zaj, rossz látási viszonyok – egy multimodális esemény modalitásszámát!)

Az alábbiakban kísérletenként megállapítjuk, melyik három manifesztációkategória segítette leginkább az érzelemfelismerést, és megpróbáljuk ezt a kísérletenként adott modalitásfajta jellegéhez kötni. Azért állapítunk meg mindenütt 3-3 kategóriát, mert mindegyik kísérlet esetében ennyi különült el szignifikánsan a többitől. Az természetesen mindenféle számadat nélkül, logikailag adott, hogy például a néma videóbejátszásban verbális információ semmiképp nem segíthette a válaszadást (még ha a szupraszegmentális beszédtulajdonságokról ugyanez nem is állapítható meg egyértelműen, a szájról olvasás lehetőségének néminemű kihasználása miatt), így ez a kategória nem játszik szerepet a második kísérleti csoport eredményeinek interpretálásában. Ugyanígy kívül kerül a vizsgálandó kategóriák körén a csupán prozodikus információt tartalmazó hangfelvételnél mindenféle vizuális jellegű kategória (l. arckifejezés, tekintet, testbeszéd). A számunkra érdekes adatok nyilvánvalóan a valóban rendelkezésre álló modalitásokban szereplő kategóriákkal lesznek majd kapcsolatban.

Az első kísérletben (ahol minden modalitás rendelkezésére állt a válaszadóknak) magasan a *verbális információ*, illetve a *szituációból való következtetés* voltak a „legbeszédesebb” kifejezésformák: összesen 50 alkalommal ismerték fel a kísérleti alanyok ilyen jelekből a hatféle érzelmet. Az *arckifejezés*, illetve a *hangerő és hangmagasság* már csak 11-11 alkalommal nyújtott számunkra segítséget, a többi manifesztációkategória pedig még ennél is csekélyebb mértékben.

Ezek az eredmények azt sugallják, hogy amikor látjuk is, halljuk is a kommunikáció minden elemét, rendkívüli módon a nyelvre támaszkodunk inkább, mint bármely egyéb modalitásra, és a vizuális, illetve prozodikus információt csak olyankor vesszük figyelembe, ha valami nem egyértelmű számunkra, ha bizonytalanok vagyunk. Talán az sem véletlen, hogy a kísérletben a második és harmadik helyen „végzett” kategóriák közül az egyik látható jellegű, a másik hallható – eszerint többféle modalitásból is alátámasztjuk a nyelvi adatokból kikövetkeztetett érzelmeket.

A második kísérlet résztvevői (akik néma videófelveletet láthattak) a szereplők *arckifejezését* említették legtöbbször segítő jelként (összesen 38 alkalommal); ezt a *tekintet* követte, de már sokkal csekélyebb számadattal (összesen 15 említés); és a *testbeszéd, kézmozdulatok*, illetve a *mozgás* foglalták el a harmadik helyet a rangsorban (11 előfordulással). Ezekon kívül csak a *beszédtempó* jelent meg néhány alkalommal a válaszokban – vélhetőleg szájról olvasással jutottak ezen információ birtokába a válaszadók.

Ennek a kísérletnek az eredményeiből az szűrhető le, hogy amikor csak vizuális információ áll rendelkezésünkre, leginkább az arckifejezés segít az érzelmek észlelésében.

Ezen kívül, az első és második kísérletet összehasonlítva érdemes megfigyelnünk az 'arckifejezés' kategória számadatainak szembevetendő különbségét, ami ismét a nyelv elsődlegességét támasztja alá – sokkal kevésbé figyelték meg a szereplők arckifejezését azok, akik hallhatták beszélni is őket.

Kérdéses azonban az itt felállított manifesztációkategóriák rangsorával kapcsolatban az, hogy amikor „arckifejezésről” ír egy válaszadó, abba nem érti-e bele a tekintetet, esetleg fordítva. Ezt a részletet is lehetne további kísérletekkel vizsgálni a jövőben.

A harmadik kísérletben (ahol csak a hangfelvételt hallhatták a résztvevők) ismét magasan a *verbális információ*, illetve *szituációból való következtetés* voltak a leggyakrabban előforduló manifesztációkategóriák (a hat érzelmek kapcsán összesen 48 említés); az *intonáció* állt a má-

sodik helyen (32 előfordulással); a *hangerő*, illetve *hangmagasság* pedig a harmadik helyet foglalta el (23 említéssel). A beszédtempó és a szünetek sokkal kevésbé voltak informatívak a válaszadók számára.

Itt ismét azt állapíthatjuk meg, hogy amikor verbális információ is rendelkezésünkre áll, túlnyomórészt erre támaszkodunk, és minden más modalitás másodlagos – még akkor is, ha jelen esetben csupán a prozodikus információ segíthetett még, és a vizuális csatorna nem volt látható.

A negyedik kísérlet válaszadói (akik videóbejátszást láthattak, pusztán prozodikus információval, nyelvi adatok nélkül) a második kísérlet résztvevőihöz hasonlóan, a szereplők *arc kifejezésére* támaszkodtak leginkább az érzelem-kifejezésformák közül (összesen 36 esetben); ezt a *testbeszéd*, *kézmozdulatok*, illetve *mozgás* követték (17 említéssel); a *tekintet* pedig már csak tizenegyszer szerepelt a kérdőívben.

Említésre méltó, hogy a beszéd szupraszegmentális jellemzői közül egyik sem került az első három kategória közé. Ez a tény jelentheti számunkra azt, hogy nyelvi információ híján sokkal inkább támaszkodunk a vizuális kommunikációs elemekre, mint a prozódia; a vizuálisan észlelhető nem verbális eszközökön belül pedig – a harmadik kísérlethez hasonlóan – újfent az *arc kifejezés* bizonyult legfontosabbnak.

Az ötödik (csupán prozódia rendelkezésre bocsátó) kísérletben kiegyenlítettebbek voltak a kategóriák számadatai. Az első három kategória (*hangerő/hangmagasság*, *intonáció*, *beszédtempó*) szinte pontosan ugyanannyiszor fordult elő összesen a hat érzellemmel kapcsolatos leírásokban, csupán a negyedik rendelkezésre álló kategória (*szünetek/csönd*) volt kevésbé jelentős.

Ezek az adatok azt jelentik számunkra, hogy nyelvi információ nélkül a prozódia különféle összetevői körülbelül egyenlő arányban hordoznak (vagy esetleg NEM hordoznak) értelmezhető érzelmi információt számunkra. Mivel a prozódia különböző összetevői többféle funkciót hordoznak, multimodális kontextus nélkül nem lehet pontosan tudni, milyen érzelmeket jeleznek.

Az öt kísérlet eredményiből fel tudunk állítani egyfajta rangsort az érzelmek megjelenési formái között, ha integráló jelleggel vetünk egy pillantást a különféle modalitásokban domináló manifesztációkategóriákra. A rangsor ezek alapján a következő:

1. *Nyelvi/verbális információ*
2. *Vizuális információ* (ezen belül az *arc kifejezés* a legfontosabb, a többi kategória közt a rendelkezésünkre álló adatok alapján egyelőre nem tudunk rangsort felállítani)
3. *Prozodikus információ* (ezen belül egyenrangúak a kategóriák)

Ez a rangsor mindenképpen fontos lehet egy multimodális kommunikációs modell megszerkesztésének többféle aspektusából is, mert egyrészt segít jobban megérteni magát a kommunikációt is, másrészt irányadó olyan szempontból is, hogy a modalitások közül melyik mennyire hangsúlyos a kommunikációban. Mivel a szóban forgó modell a nem verbális csatorna számítógépes alkalmazásának lehetővé tételét is célozza, szerkezeti és technológiai kérdéseket is érinthet az itt felállított hierarchia.

7 Konklúzió

A legfontosabb következtetések egyike, melyet jelen kísérletsorozatból (is) levonhatunk, az a tény, hogy a kommunikáció multimodalitása által okozott redundancia segíti az érzelemfelismerést – ezáltal a kommunikációt magát is.

Fontos megállapítás az is, hogy az érzelemkifejeződési formák között a multimodális, verbális kódhasználatot is magában foglaló kommunikációban rangsor állítható fel, melynek első helyén a nyelvi információ áll, ezt a vizuális kommunikációs elemek követik, és a beszéd prozodikus tulajdonságai csak ezek után következnek.

Ezeket felül érdekes, a várakozásainknak ellentmondó jelenségként említhetjük meg itt azt, hogy olyan kommunikációs helyzetben, ahol minden modalitás rendelkezésünkre áll, gyengébben teljesítünk érzelemfelismerés tekintetében, mint olyan szituációkban, ahol valami korlátozza egyik vagy másik kommunikációs csatornához való hozzáférést. Az egyelőre további kísérletek általi megerősítésre szorul, hogy ez az eleve is uni-/bimodálisnak szánt kommunikációs mozzanatok esetében is így van-e, vagy csak a multimodális, de valamilyen módon (mesterségesen vagy környezeti hatások által) csökkentett modalitásszámú eseményekre érvényes.

További vizsgálatra tarthat számot ezen kívül az alapérzelmek (és a továbbiakban akár egyéb érzelmek), illetve a modalitásfajták közötti kapcsolat is. Láthattuk, hogy egyes érzelmek (mint a harag vagy a meglepettség) jelen kísérletben szinte minden modalitásban egyaránt jól felismerhetők voltak. Más érzelmeknél viszont egyik vagy másik modalitás sokkal fontosabb szerepet játszott (pl. a vizuális információnak kiemelkedő jelentősége van az öröm felismerésében). Mivel az itt felhasznált videóbejátszás érzelemkifejezési formáinak konvencionalitási foka nem pontosan behatárolható, ezeket a megállapításokat is érdemes lenne további kísérletekkel alátámasztani, a minél biztosabb és bővebb információszerezés reményében.

Irodalom

- Bänziger, T., Grandjean, D. & Scherer, K.R. (2009): Emotion recognition from expressions in face, voice, and body: the Multimodal Emotion Recognition Test (MERT). *Emotion Washington Dc* 9 (5), 691-704.
- Ekman, P. (1992): An argument for basic emotions. *Cognition & Emotion* 6(3), 169-200.
- Hunyadi, L. (2011, megjelenés alatt): Multimodal human–computer interaction technologies. Theoretical modeling and application in speech processing. *Argumentum*. (<http://argumentum.unideb.hu>)
- Liikkanen, L.A., Jacucci, G., Huvio, E., Laitinen, T. & André, E. (2008): Exploring emotions and multimodality in digitally augmented puppeteering. *System*, 339-342.

1. sz. melléklet:

1. kísérlet/2. kérdés – Alapérzelmek észlelése **normál videóbejátszás** alapján

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	Σ
harag	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	18
félelem	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	18
meglepettség	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	18
öröm	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	+	+	-	+	-	+	-	-	-	7
szomorúság	+	+	+	-	-	+	+	-	+	+	-	+	-	+	-	+	+	-	+	+	13
undor	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	-	6
Σ	4	6	4	4	4	3	4	3	3	5	3	5	4	4	4	4	6	3	4	3	80

- Nem volt olyan érzelem, amit mindenki észlelt.
 - A haragot, a félelmet és a meglepettséget 90%-ban ismerték fel.
 - Az örömet 35%-ban.
 - A szomorúságot 65%-ban.
 - 30% az undort is érzékelt.
- A résztvevők összesen 80 esetben észleltek érzelmeket az elméletben maximálisan lehetséges 120-ból. Ez az elméleti lehetőségek 67%-a, és átlagosan fejenként 4 észlelést jelent.
 - Minimum 3 érzelmet mindenki detektált.

2. sz. melléklet:

2. kísérlet/2. kérdés – Alapérzelmek észlelése **hang nélküli videóbejátszás** alapján

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	Σ	
harag	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	20
félelem	-	+	+	+	+	-	+	-	-	+	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	12
meglepettség	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	20
öröm	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	-	+	+	+	16
szomorúság	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	7
undor	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-	8
Σ	4	5	4	4	3	3	4	5	3	6	3	5	3	6	6	4	4	3	4	4	4	83

- A *haragot* és a *meglepettséget* mindenki felismerte.
- A *félelmet* 60%-ban ismerték fel.
- Az *örömet* 80%-ban.
- A *szomorúságot* 35%-ban.
- 40% az *undort* is érzékelni vélte.

- A résztvevők összesen 83 esetben észleltek érzelmeket az elméletben maximálisan lehetséges 120-ból. Ez az elméleti lehetőségek 69%-a, és fejenként átlagosan 4,2 észlelést jelent.
- Minimum 3 érzelmet mindenki detektált.

3. sz. melléklet:

3. kísérlet/2. kérdés – Alapérzelmek észlelése **hangfelvétel** alapján

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	Σ	
harag	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	20
félelem	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	18
meglepettség	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	20
öröm	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	11
szomorúság	-	+	+	+	+	-	+	-	+	-	-	+	+	-	+	-	-	+	-	+	+	11
undor	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	-	+	+	8
Σ	4	5	5	5	6	5	6	4	4	2	3	5	4	4	6	3	4	4	4	4	5	88

- A *haragot* és a *meglepettséget* mindenki felismerte.
 - A *félelmet* 90%-ban ismerték fel.
 - Az *örömet* és a *szomorúságot* 55%-ban.
 - 40% az *undort* is érzékelni vélte.
- A résztvevők összesen 88 esetben észleltek érzelmeket az elméletben maximálisan lehetséges 120-ból. Ez az elméleti lehetőségek 73%-a, és átlagosan fejenként 4,4 észlelést jelent.
 - Minimum 3 érzelmet mindenki detektált.

4. sz. melléklet:

4. kísérlet/2. kérdés – Alapérzelmek észlelése **csak prozódíát tartalmazó videóbejátszás** alapján

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	Σ	
harag	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	18
félelem	-	-	-	+	-	-	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	9
meglepettség	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	20
öröm	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	-	16
szomorúság	+	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	7
undor	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	5
Σ	4	4	4	4	2	2	5	4	4	6	4	3	4	2	6	5	3	3	3	3	3	75

- A *meglepettséget* mindenki észlelte.
 - A *haragot* 90%-ban ismerték fel.
 - Az *örömet* 80%-ban.
 - A *félelmet* 45%-ban.
 - A *szomorúságot* 35%-ban.
 - 25% az *undort* is érzékelni vélte.
- A résztvevők összesen 75 esetben észleltek érzelmeket az elméletben maximálisan lehetséges 120-ból. Ez az elméleti lehetőségek 62,5%-a, és átlagosan fejenként 3,75 észlelést jelent.
 - Minimum 2 érzelmet mindenki detektált.

5. sz. melléklet:

5. kísérlet/2. kérdés – Alapérzelmek észlelése **kizárólag prozódia** alapján

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	Σ	
harag	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	18
félelem	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-	+	+	+	6
meglepettség	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	19
öröm	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	10
szomorúság	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	12
undor	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	2
Σ	4	5	4	4	3	3	3	3	3	2	2	4	3	4	2	3	5	2	4	4	67	

- Nem volt olyan érzelem, amit mindenki észlelt.
 - A *meglepettséget* 95%-ban ismerték fel.
 - A *haragot* 90%-ban.
 - A *szomorúságot* 60%-ban.
 - Az *örömet* 50%-ban.
 - A *félelmet* 30%-ban.
 - 10% az *undort* is érzékelni vélte.
- A résztvevők összesen 67 esetben észleltek érzelmeket az elméletben maximálisan lehetséges 120-ból. Ez az elméleti lehetőségek 56%-a, és átlagosan fejenként 3,35 észlelést jelent.
 - Minimum 2 érzelmet mindenki detektált.

6. sz. melléklet:

Az alapérzelmek kifejeződési formái a kísérleti csoportokban

1. kísérlet	harag	félelem	meglepettség	öröm	szomorúság	undor	Σ
<i>verbális információ/ következtetés a szituációból</i>	13	10	11	5	7	4	50
<i>arckifejezés</i>	1	0	4	2	2	2	11
<i>tekintet</i>	0	3	2	0	1	1	7
<i>testbeszéd/kézmozdulatok/ mozgás</i>	1	1	0	0	1	2	5
<i>intonáció</i>	0	0	2	2	0	1	5
<i>beszédtempó</i>	3	4	0	0	0	0	7
<i>hangerő/hangmagasság</i>	6	4	0	0	0	1	11
<i>szünetek/csönd</i>	0	1	2	0	0	0	3

2. kísérlet	harag	félelem	meglepettség	öröm	szomorúság	undor	Σ
<i>verbális információ/ következtetés a szituációból</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>arckifejezés</i>	8	5	7	11	3	4	38
<i>tekintet</i>	5	4	4	0	0	2	15
<i>testbeszéd/kézmozdulatok/ mozgás</i>	5	3	3	0	0	0	11
<i>intonáció</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>beszédtempó</i>	3	0	0	0	0	0	3
<i>hangerő/hangmagasság</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>szünetek/csönd</i>	0	0	0	0	0	0	0

Takács Orsolya: A személyközi kommunikáció multimodalitását vizsgáló kísérletsorozat eredményeiről
 Argumentum 7 (2011), 291-312
 Debreceni Egyetemi Kiadó

3. kísérlet	harag	félelem	meglepettség	öröm	szomorúság	undor	Σ
<i>verbális információ/ következtetés a szituációból</i>	13	7	12	5	5	6	48
<i>arckifejezés</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>tekintet</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>testbeszéd/kézmozdulatok/ mozgás</i>	0	0	0	0	0	0	0
intonáció	3	9	7	5	4	4	32
<i>beszédtempó</i>	0	3	2	0	0	0	5
hangerő/hangmagasság	13	5	2	1	2	0	23
<i>szünetek/csönd</i>	0	3	2	1	2	0	8

4. kísérlet	harag	félelem	meglepettség	öröm	szomorúság	undor	Σ
<i>verbális információ/ következtetés a szituációból</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>arckifejezés</i>	7	4	7	10	6	2	36
<i>tekintet</i>	2	1	8	0	0	0	11
<i>testbeszéd/kézmozdulatok/ mozgás</i>	6	4	2	1	2	2	17
<i>intonáció</i>	0	0	2	0	1	1	4
<i>beszédtempó</i>	5	0	2	0	1	0	8
<i>hangerő/hangmagasság</i>	6	1	0	1	1	0	9
<i>szünetek/csönd</i>	0	0	1	0	1	0	2

Takács Orsolya: A személyközi kommunikáció multimodalitását vizsgáló kísérletsorozat eredményeiről
Argumentum 7 (2011), 291-312
Debreceni Egyetemi Kiadó

5. kísérlet	harag	félelem	meglepettség	öröm	szomorúság	undor	Σ
<i>verbális információ/ következtetés a szituációból</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>arc kifejezés</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>tekintet</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>testbeszéd/kézmozdulatok/ mozgás</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>intonáció</i>	5	4	13	4	3	0	29
<i>beszédtempó</i>	14	1	3	4	5	2	29
<i>hangerő/hangmagasság</i>	10	1	11	2	5	1	30
<i>szünetek/csönd</i>	2	3	2	0	5	0	12