

FONAMENTS FONÈTICS
DE L'ADQUISICIÓ DE LA FONOLOGIA
DE LES CONSONANTS DEL CATALÀ

TESI DOCTORAL
SÍLVIA LLACH CARLES
DIRECTORA: DRA. BLANCA PALMADA FÉLEZ
TUTORA: DRA. MILA SEGARRA NEIRA

DEPARTAMENT DE FILOLOGIA CATALANA
FACULTAT DE FILOSOFIA I LLETRES
UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA
2007

AGRAÏMENTS

La Blanca Palmada ha estat la directora d'aquest treball, i també ho va ser del meu treball de recerca. Com que ja vaig parlar d'algunes de les seves virtuts, ara en puc destacar dues que admiro especialment: la seva extraordinària capacitat de síntesi i el seu gran sentit de l'humor. Potser semblen virtuts allunyades, però jo les he vist treballar conjuntament i el resultat ha estat suggerent i motivador per a mi i per a la meua feina.

Vull agrair a la Mila Segarra que hagi estat tutora d'aquest treball. Ha fet possible una tesi feta a mida per a mi: una part a la UAB i una part a la UdG.

També vull donar les gràcies als meus companys d'àrea i de departament de la Facultat d'Educació i Psicologia, perquè fan que la facultat sigui un bon lloc per treballar. Especialment a la M. Dolors de Ribot, que sempre està a punt per ajudar i sap com donar bons consells. A l'Àngel Alsina, que m'ha ajudat a revisar la feina. A en Manel López, que m'ha ajudat en qüestions de terminologia. I a l'Anna Salomó del Departament de Psicologia perquè m'ha revisat tot el procediment estadístic. I un agraïment diferent per a l'Anna Mir. Li vaig dir una vegada que quan jo feia alguna cosa ben feta de vegades me'n recordava d'ella, per la manera que tenia d'encarar les coses. Si en aquest treball hi ha alguna cosa ben feta, ella també hi deu tenir part.

També vull parlar dels companys del Laboratori de Fonètica: en Salvador Oliva, en Pep Serra, la Bea Blecua, en Jordi Cicres i l'Imma Cabaco. Ells van fer que el Laboratori fos un espai agradable per treballar, per estar-hi i per pensar aquest treball. La Bea i en Jordi m'han ajudat molt revisant el treball. La Bea sempre veu coses que m'han passat per alt, i en Jordi sembla que tingui les respostes a punt abans de formular jo les preguntes. I l'Imma m'ha ajudat molt a l'hora de fer els gràfics.

Gràcies a en Nicolau Dols, a la Laura Bosch i a la Conxita Lleó per les orientacions sobre aquest treball.

Gràcies als equips del CEIP *Verge dels Socors*, de l'*Escola Vedruna*, del CEIP *Carulla* i de la llar *El Jardinet* per la bona predisposició i l'ajuda.

Gràcies a en Jordi Callís, que m'ha ajudat en la presentació i també ha dissenyat la portada. I també a la Montse Riera, que va fer un treball de recerca modèlic i sempre em va bé tenir-lo al costat. I als informàtics, en Carles Martínez, en Joan Domènech i en Josep Dalmau. I a la Txell Guitart, la Silvia Mas i l'Oriol Masegú per la lectura final.

A part de les persones, també vull parlar dels espais, que han estat fonamentals per treballar. La UdG m'ha donat l'espai i els recursos per fer aquest treball. Can Vidal ha estat el recer dels estius. I can Llach, el lloc per tancar-lo. I a part de l'espai, he necessitat temps, molt temps, i la Rosa m'ha ajudat a trobar-lo.

Vull agrair a tota la meva família l'ajuda i la col·laboració per acabar aquest treball. Sobretot als meus pares, en Jaume i l'Assumpció, que sempre ho posen tot tan fàcil i que segur que se senten satisfets que jo hagi pogut acabar. I destaco especialment l'empenta final que m'ha donat la meva mare. Ella sempre ha cregut que aquest treball s'acabaria, fins i tot quan jo no ho creia. També a les meves germanes, l'Estel, la Magda i la Irene, que són sempre un bon suport. Deuen estar tranquil·les perquè ja no hauran de preguntar més quan s'acaba això. I també a en David, la Gemma, la M. Antònia, en Francisco, l'Eva, en Quim, la Martina, la Judit, en Carles, la Carmeta, la M. Àngels, la Merche, en Ramon, en Jordi i en Roger. I als que ja no tinc i que trobo a faltar, que segur que avui estarien contents.

Agraeixo a en Xavier una sola cosa, que n'implica d'infinites: que sempre hagi entès que jo volia fer aquest treball.

Aquest treball és per a en Joan i en Jordi. Tots dos han fet amb mi la meitat del treball, i gairebé han aconseguit que no pogués acabar l'altra meitat.

RESUM

En aquest treball estudiem els errors que es produeixen durant l'adquisició de les consonants del català. Hem dissenyat una prova de denominació de paraules i una prova de repetició de pseudoparaules. Hem administrat la prova a 150 nens i nenes de 3 a 7 anys de diversos centres educatius.

Per analitzar els errors, hem utilitzat cinc tipus diferents de variables, amb l'objectiu de mostrar amb exhaustivitat tots els factors que poden contribuir a generar-los. La variable *resultat 1* separa els errors de les realitzacions correctes; la variable *resultat 2* organitza els errors segons els trets distintius bàsics afectats: mode, lloc d'articulació i sonoritat; la variable *resultat 3* separa els errors segons el tipus de procés: substitució, assimilació, elisió, epèntesi o metàtesi; la variable *resultat 4* aglutina les dues anteriors; i finalment la variable *resultat 5* mostra els errors concrets més representatius.

Totes cinc variables es veuen sotmeses al mateix procediment d'anàlisi. Primer s'estudia descriptivament l'evolució dels errors segons el tipus de prova (denominació vs. repetició) i segons els diferents grups d'edat. A continuació es fan proves estadístiques per mesurar la contribució de diversos factors lingüístics i extralingüístics als errors detectats. Els factors que s'estudien són el tipus de prova, l'edat, el sexe i la posició en la llista com a extralingüístics i el mode, lloc, sonoritat del segment, la posició en la síl·laba, el segment adjacent següent i el caràcter accentual com a língüístics.

Abordem tot el treball a partir del corrent teòric anomenat fonaments fonètics de la fonologia, segons el qual els processos fonològics estan motivats per condicions de millora de producció i percepció dels sons. I a dintre del marc lingüístic que hem assumit, tenim un interès especial a descobrir si els errors que hem detectat es deuen principalment a la posició sil·làbica, a la naturalesa del segment afectat o al context adjacent.

El treball s'organitza en les seccions següents: el primer capítol fa un repàs breu dels models teòrics i dels treballs més representatius de l'adquisició de la fonologia, dels fonaments fonètics de la fonologia i del processament del component oral del llenguatge. El segon capítol ressegueix tots els aspectes metodològics del nostre treball. El tercer capítol presenta els resultats que hem obtingut i les discussions pertinents, sempre organitzat separadament per a cadascuna de les cinc variables que estudiem. Finalment, les conclusions recullen els aspectes més importants de les cinc discussions anteriors.

ÍNDEX

1. Introducció	1
1.1. Continguts i objectius	4
1.2. Estudis sobre l'adquisició de la fonologia del català	6
1.3. Aproximacions teòriques sobre l'adquisició del llenguatge	9
1.3.1. L'adquisició del llenguatge: controvèrsies i corrents teòrics bàsics	9
1.3.2. Estudis descriptius sobre l'adquisició de la fonologia	25
1.4. Aproximacions teòriques sobre el processament del llenguatge	34
1.4.1. Prova de denominació i prova de repetició	35
1.4.2. Models de processament del llenguatge	37
1.4.3. Qüestions centrals sobre processament del llenguatge	45
2. Mètode experimental	69
2.1. Població	72
2.1.1. Centres i informants	72
2.1.2. Criteris de selecció de la mostra	72
2.1.2.1. Edat	73
2.1.2.2. Llengua materna	73
2.1.2.3. Desenvolupament general	74
2.2. Administració de les proves	74
2.2.1 Gravació	74
2.3. Característiques de les proves	75
2.3.1. Prova de denominació	75
2.3.2. Prova de repetició	81
2.3.3. La selecció dels sons objecte d'estudi	82
2.3.3.1. Criteris generals	82

2.3.3.2. Contextos	82
2.3.3.3. Sons	83
2.3.4. Taules finals: paraules, sons i contextos	85
2.3.4.1. Prova de denominació	85
2.3.4.2. Prova de repetició	88
2.4. Anàlisi auditiva de les dades	91
2.5. Tractament estadístic de les dades	92
2.5.1. Variables estadístiques	92
2.5.1.1. Variables extralingüístiques o variables-control	92
2.5.1.2. Variables lingüístiques	93
2.5.1.3. Variables-resultat	94
2.5.2. Valors de les variables estadístiques	95
2.5.2.1. Variables extralingüístiques o variables-control	95
2.5.2.2. Variables lingüístiques	96
2.5.2.3. Variables-resultat	99
3. Resultats	105
3.1. Metodologia	107
3.1.1. Documents estadístics de base	112
3.1.2. Ordre de les variables	113
3.1.3. Interpretació de les taules de resultats de freqüències	114
3.1.4. Presentació de la relació dels errors amb factors lingüístics i extralingüístics	118

3.2. La variable <i>resultat 1</i>	125
3.2.1. Presentació dels resultats de la variable <i>r1</i> : freqüències	125
3.2.2. Presentació dels resultats de la variable <i>r1</i> : relació amb factors lingüístics i extralingüístics	132
3.2.2.1. Tipus de prova - <i>r1</i>	132
3.2.2.2. Edat - <i>r1</i>	134
3.2.2.3. Sexe - <i>r1</i>	136
3.2.2.4. Posició en la llista - <i>r1</i>	138
3.2.2.5. Mode d'articulació - <i>r1</i>	140
3.2.2.6. Lloc d'articulació - <i>r1</i>	142
3.2.2.7. Sonoritat - <i>r1</i>	145
3.2.2.8. Posició en la síl·laba - <i>r1</i>	147
3.2.2.9. Segment següent - <i>r1</i>	150
3.2.2.10. Caràcter accentual - <i>r1</i>	152
3.2.3. Discussió	155
3.3. La variable <i>resultat 2</i>	175
3.3.1. Presentació dels resultats de la variable <i>r2</i> : freqüències	175
3.3.2. Presentació dels resultats de la variable <i>r2</i> : relació amb factors lingüístics i extralingüístics	185
3.3.2.1. Tipus de prova - <i>r2</i>	185
3.3.2.2. Edat - <i>r2</i>	188
3.3.2.3. Sexe - <i>r2</i>	190
3.3.2.4. Posició en la llista - <i>r2</i>	191
3.3.2.5. Mode d'articulació - <i>r2</i>	193
3.3.2.6. Lloc d'articulació - <i>r2</i>	197
3.3.2.7. Sonoritat - <i>r2</i>	201
3.3.2.8. Posició en la síl·laba - <i>r2</i>	205
3.3.2.9. Segment següent - <i>r2</i>	208
3.3.2.10. Caràcter accentual - <i>r2</i>	211
3.3.3. Discussió	215

3.4. La variable <i>resultat 3</i>	245
3.4.1. Presentació dels resultats de la variable <i>r3</i> : freqüències	245
3.4.2. Presentació dels resultats de la variable <i>r3</i> : relació amb factors lingüístics i extralingüístics	256
3.4.2.1. Tipus de prova - <i>r3</i>	256
3.4.2.2. Edat - <i>r3</i>	258
3.4.2.3. Sexe - <i>r3</i>	261
3.4.2.4. Posició en la llista - <i>r3</i>	261
3.4.2.5. Mode d'articulació - <i>r3</i>	264
3.4.2.6. Lloc d'articulació - <i>r3</i>	267
3.4.2.7. Sonoritat - <i>r3</i>	270
3.4.2.8. Posició en la síl·laba - <i>r3</i>	273
3.4.2.9. Segment següent - <i>r3</i>	277
3.4.2.10. Caràcter accentual - <i>r3</i>	280
3.4.3. Discussió	283
3.5. La variable <i>resultat 4</i>	313
3.5.1. Presentació dels resultats de la variable <i>r4</i> : freqüències	313
3.5.2. Presentació dels resultats de la variable <i>r4</i> : relació amb factors lingüístics i extralingüístics	334
3.5.2.1. Tipus de prova - <i>r4</i>	334
3.5.2.2. Edat - <i>r4</i>	339
3.5.2.3. Sexe - <i>r4</i>	342
3.5.2.4. Posició en la llista - <i>r4</i>	344
3.5.2.5. Mode d'articulació - <i>r4</i>	348
3.5.2.6. Lloc d'articulació - <i>r4</i>	353
3.5.2.7. Sonoritat - <i>r4</i>	358
3.5.2.8. Posició en la síl·laba - <i>r4</i>	362
3.5.2.9. Segment següent - <i>r4</i>	368
3.5.2.10. Caràcter accentual - <i>r4</i>	372
3.5.3. Discussió	376

3.6. La variable <i>resultat 5</i>	397
3.6.1. Presentació dels resultats de la variable <i>r5</i> : freqüències	397
3.6.2. Presentació dels resultats de la variable <i>r5</i> : relació amb factors lingüístics i extralingüístics	424
3.6.2.1. Tipus de prova - <i>r5</i>	424
3.6.2.2. Edat - <i>r5</i>	427
3.6.2.3. Sexe - <i>r5</i>	431
3.6.2.4. Posició en la llista - <i>r5</i>	434
3.6.2.5. Posició en la síl·laba - <i>r5</i>	438
3.6.2.6. Segment següent - <i>r5</i>	443
3.6.2.7. Caràcter accentual - <i>r5</i>	449
3.6.3. Discussió	453
4. Conclusions	485
5. Referències	491

1. INTRODUCCIÓ

En aquesta introducció expliquem de forma breu els continguts i objectius del treball (1.1), fem una revisió dels estudis existents sobre adquisició de la fonologia del català (1.2) i exposem els principals models teòrics rellevants per a aquest estudi: els de l'adquisició del llenguatge (1.3) i els de processament del llenguatge (1.4). Hem separat aquests dos apartats perquè en el primer (1.3) fem un repàs de consideracions generals i bàsiques i en canvi en el segon (1.4) expliquem amb més detall els models implicats en el processament del llenguatge, perquè es relacionen directament amb les dues proves experimentals que hem dut a terme.

1.1. Continguts i objectius

Aquest estudi tracta de l'adquisició de la fonologia de les consonants del català oriental central. Parteix de l'experimentació i anàlisi de casos amb l'objectiu de contrastar diverses hipòtesis teòriques. La part experimental consisteix en l'administració de dues proves de producció de consonants a una població de 150 nens i nenes catalanoparlants d'edats compreses entre 3 i 7 anys, procedents de diversos centres educatius de dos pobles de la comarca de la Selva. La primera prova és de denominació de paraules corresponents a imatges que es presenten en un ordinador. La segona prova és de repetició de pseudoparaules que han estat primer pronunciades per l'administrador de la prova.

L'estudi mostra els resultats obtinguts després de l'anàlisi auditiva (fonològica) i posterior interpretació fonològica i fonètica. Es presenten també proves estadístiques i es discuteixen tots els resultats obtinguts a la llum de les diverses concepcions teòriques que s'hi relacionen.

El disseny d'aquest treball persegueix diversos objectius. Un primer objectiu és l'obtenció de dades actuals sobre el procés d'adquisició de la fonologia de les consonants del català. Els estudis de què disposem, Bosch (1987), Secall i Crespi (1987) i Ribot (1992), es van dur a terme a finals dels anys 80 i inicis dels 90. L'obtenció de noves dades permetrà observar si la direcció dels processos d'adquisició del català presenta uns resultats semblants a les proves esmentades o si ha experimentat canvis importants en relació a la pròpia evolució de la llengua i als factors externs que la condicionen.

Un altre objectiu que es persegueix és la quantificació i anàlisi dels errors fonològics i fonètics detectats. En particular, interessa veure com es distribueixen els errors en els grups d'edat i com evolucionen durant aquest període de desenvolupament. D'aquesta manera, la presència o absència de determinats tipus d'error en els diversos grups d'edat que s'estudien ha de permetre relacionar la naturalesa dels errors amb la pròpia evolució cronològica i cognoscitiva. També interessa veure com es distribueixen els errors en els dos tipus de prova administrada, per detectar si les dues tasques implicades (denominació i repetició) i els dos ítems utilitzats (paraules i pseudoparaules) són responsables de la tipologia d'error observada. Aquests dos factors (edat cronològica i

tipus de prova) són a la base del disseny d'aquest treball i es relacionen amb els seus objectius principals.

A part de l'estudi d'aquests dos factors, s'ha vist també l'interès de contrastar la tipologia dels errors amb altres factors extralingüístics i lingüístics. Els factors extralingüístics que es tenen en compte en aquest treball i que es relacionen amb els errors obtinguts són, a més del tipus de prova i l'edat, que ja hem esmentat, el sexe i la capacitat d'atenció. Aquest últim aspecte s'ha estudiat per comprovar si la llargada de les proves afectava el rendiment i augmentava el nombre d'errors. Per mesurar aquest efecte, s'ha comparat el nombre d'errors de la primera meitat de les proves amb el de la segona meitat. A part dels factors extralingüístics, també relacionem els errors amb factors lingüístics del segment que estudiem: el mode d'articulació, el lloc d'articulació, la sonoritat, la posició que ocupa en la síl·laba, el tipus de segment adjacent següent i el caràcter accentual de la síl·laba en què es troba. En tots els casos es presenten dades numèriques i proves estadístiques per valorar la possible contribució de cadascun d'aquests factors en l'aparició d'errors fonològics i fonètics.

Un tercer objectiu del treball és oferir explicacions provinents de la fonètica als fets detectats. L'orientació metodològica d'aquest treball es basa sobretot en la relació entre la fonologia i la fonètica. Aquesta relació s'investiga en la direcció que apunten les hipòtesis que es fixen en els fonaments fonètics de la fonologia, que se centren en els aspectes fonètics de producció i percepció dels sons que intervenen en el disseny de la fonologia de la llengua. Aquestes hipòtesis parteixen d'uns principis generals que ja es troben a Lindblom (1990) i que han estat incorporats en estudis de diverses orientacions metodològiques. En l'apartat 1.3. es farà una revisió de les aportacions principals d'aquests models.

En el marc d'aquest tercer objectiu, interessa en especial valorar la contribució d'alguns dels factors lingüístics que s'han analitzat per decidir si els errors detectats s'expliquen majoritàriament per la posició en la síl·laba o per la naturalesa del segment (mode, lloc i sonoritat) i pel context adjacent. Aquests factors es relacionen amb dues hipòtesis que Steriade (1997) anomena *Licensing by prosody* (Îto 1986, Golsdmith 1990, Beckman 1998, Îto i Mester 1994, Lombardi 1999, 2001, entre altres) i *Licensing by cue* (Steriade 1995, 1997), segons les quals els processos fonològics que s'observen en les llengües es

deuen bàsicament a la posició sil·làbica en el primer cas, o a la combinació dels indicis del segment condicionats pels segments adjacents en el segon. La contrastació d'aquestes hipòtesis es troba en treballs com Kirchner (1996), Coté (2000), Howe i Pulleyblank (2001), Hume (2002), Kochetov (2003), Wheeler (2005a, b), entre altres.

Tot i que aquest tercer objectiu té una orientació que prové bàsicament de la lingüística, i concretament de la fonètica i la fonologia, també incloem en aquest apartat argumentacions provinents de la psicolingüística i la neurolingüística, sobretot pel que fa als camps d'estudi del processament dels sons i del desenvolupament evolutiu del llenguatge.

1.2. Estudis sobre l'adquisició de la fonologia del català

El treball que estem presentant segueix, aprofita i pretén complementar les aportacions d'estudis precedents sobre l'adquisició de la fonologia del català. En destaquem especialment tres pel seu abast: Bosch (1987), Secall i Crespí (1987) i De Ribot (1992). Revisem a continuació breument el mètode experimental i els resultats obtinguts en aquests treballs. Comentem també l'aportació recent d'Aguilar i Serra (2004), que tot i tenir uns objectius diferents d'aquest estudi, presenta uns materials d'exploració que han de ser tinguts en compte.

L'estudi sobre el català central de Bosch (1987) fa una valoració qualitativa de les produccions corresponents a 250 nens i nenes d'escoles públiques i privades de Barcelona, d'edats compreses entre 3 i 7 anys. Els individus s'escullen de forma aleatòria (per ordre alfabètic). Els informants han de tenir pare i mare catalans i el català ha de ser la llengua familiar. S'exclouen els individus amb deficiències auditives, físiques o mentals. La prova consisteix en la denominació i explicació d'imatges que apareixen en unes làmines que representen diverses escenes. La prova permet fer preguntes directes o fins i tot imitació diferida en els casos que no hi ha resposta. A partir d'un vocabulari bàsic infantil, Bosch analitza 74 ítems (sons i grups consonàntics)

en 40 paraules, distribuïts en 10 làmines diferents. Els errors observats es classifiquen a partir de la proposta d'Ingram (1976) i es presenten també els perfils fonològics corresponents a les diverses edats. A més, s'estableix per a cada grup d'edat quins errors configuren un perfil normal, immadur o greu.

Secall i Crespi (1987) presenten dues proves d'anàlisi fonològica. Fan una prova d'exploració exhaustiva per a infants i adults, i una altra de *screening* per a nens de 3 a 7 anys. Els informants són 80 nens i nenes de Mallorca. Secall i Crespi estudien 23 fonemes combinats amb ells mateixos (23x23) en quatre posicions contextuais. A partir de totes les combinacions possibles fan una selecció que es basa en diversos criteris (freqüència, presència de processos fonològics, complexitat lèxica, complexitat fonètica, possibilitat de representació gràfica, i fins i tot gust personal). Presenten els resultats seguint els criteris de classificació de Templin (1957) i Ingram (1976). Consideren que una combinació està sòlidament adquirida quan més del 75% dels nens la pronuncien sense problemes. Estableixen tres intervals de quartils (0-25%, 25-75%, 75-100%). Presenten els resultats i estableixen, per a cada edat, els processos que es donen en relació als sons que encara no tenen adquirit un 75%.

Finalment, De Ribot (1992) duu a terme una prova de producció. Parteix d'un corpus de 78 paraules extretes d'un vocabulari bàsic infantil i d'adults. L'enregistrament no es fa amb un ordre fixat. Treballa amb un mètode indirecte a base d'imatges existents, mímica o gestos, d'ítems i descripció. Els informants són un total de 1.111 nens d'edats compreses entre 4-8 anys, provinents de poblacions de les comarques gironines. Els nens es trien a l'atzar (1 de cada 7 de la llista de classe). Es tracta d'una prova de denominació a partir d'aquests materials, sense possibilitat de repetició. L'estudi es proposa analitzar les unitats consonàntiques i alguns grups consonàntics. Les variables que té en compte són: el context fònic, el nivell escolar, el lloc de procedència (per comarques), el grau d'interferència d'altres llengües i la tipologia de l'escola. Els resultats mostren els errors que presenta cada fonema en els diversos contextos. Cada context s'estudia amb un ítem. La classificació de processos fonològics que utilitza és la d'Ingram (1976). Els resultats es comparen amb els obtinguts per Bosch (1987).

Com hem dit abans, disposem d'un material més recent, elaborat per Aguilar i Serra (2004), que inclou una sèrie de protocols per analitzar aspectes fonètics i fonològics

durant les edats compreses entre 3 i 6 anys. Els protocols consisteixen en una prova de rastreig, unes valoracions complementàries i un perfil foneticofonològic, que al seu torn està compost per diversos materials (prova de denominació, prova de narració, prova de discriminació i fulls de resum). Les proves s'administren segons aquest ordre, a partir del resultat obtingut en la prova de rastreig, que determina si el nivell assolit és normal, immadur o retardat des del punt de vista evolutiu. Si el resultat confirma un retard, es recomana l'administració de la resta de protocols de forma pautada segons el professional. Per això l'orientació bàsica de la resta de proves ja no es basa en aspectes normals de desenvolupament, sinó patològics. Quant a l'organització de les dades, en aquest treball les dificultats s'analitzen en tres nivells: nivell de paraula, nivell sil·làbic i nivell segmental. L'ús d'aquests tres nivells implica que les unitats analitzades en tots els protocols de valoració foneticofonològica siguin segments, grups de segments, estructures síl·làbiques, posicions sil·làbiques i nombre de síl·labes. L'ordenació en tres nivells fa que molts dels processos segmentals que nosaltres hem estudiat formin part d'estructures més grans en el treball d'Aguilar i Serra (2004), com la síl·laba o la paraula. Així, per exemple, ells estudien les assimilacions com a simplificacions que afecten la paraula, o les epèntesis com a simplificacions que afecten la síl·laba; i els únics processos que afecten exclusivament els segments són les substitucions. En el nostre estudi hem resseguit tots aquests processos només des de la perspectiva segmental, perquè un dels nostres objectius és valorar els canvis que sofreixen els segments relacionats amb la seva naturalesa fonètica. Finalment, en l'aportació d'Aguilar i Serra (2004) tenim accés a la baremació dels resultats, que és orientativa perquè ha estat administrada a una mostra de 92 individus de la zona d'influència de Barcelona. De la mateixa manera que en Bosch (1987), la baremació de la prova de rastreig mostra els percentatges relatius a l'adquisició dels diversos nivells estudiats, així com el perfil de cada grup cronològic. En el cas de la prova de discriminació de parells mínims que forma part del perfil foneticofonològic, també tenim els resultats de la baremació a partir del mateix nombre d'individus.

1.3. Aproximacions teòriques sobre l'adquisició del llenguatge

L'adquisició del llenguatge és una disciplina complexa i fecunda. La gran quantitat d'aportacions que rep de camps afins i la seva pròpia evolució generen una gran quantitat d'estudis que s'orienten en diverses línies de treball. En aquest apartat no pretenem fer un seguiment exhaustiu dels continguts fonamentals d'aquesta disciplina, sinó oferir la selecció d'alguns aspectes que són rellevants per a l'estudi que hem dut a terme i que poden ser una base per a la interpretació dels resultats. Repassarem en primer lloc i de forma molt breu algunes de les consideracions teòriques de base (1.3.1.). A continuació exposem una llista dels principals fets cronològics que es donen en la producció i percepció dels sons durant els primers anys de vida a partir dels estudis descriptius de què disposem (1.3.2.).

1.3.1. L'adquisició del llenguatge: controvèrsies i corrents teòrics bàsics

Controvèrsies

Les teories que s'han postulat per aportar explicacions de l'adquisició del sistema de sons de la llengua són, de fet, una versió aplicada de les mateixes teories que s'han utilitzat en les descripcions fonològiques i fonètiques, tot i que incorporen les aportacions d'altres disciplines, com la psicologia (sobretot des de les perspectives evolutiva i educativa) i la neurologia, entre d'altres.

En aquest apartat presentem primer la selecció que hem fet de les controvèrsies més notables que s'han donat entre les diverses aproximacions a l'adquisició del llenguatge. Concretament, parlarem del caràcter innat o adquirit del llenguatge, de la relació del llenguatge amb la resta de capacitats cognitives i de la relació de continuïtat o discontinuïtat entre el balboteig i la parla. Després fem un breu comentari sobre les aproximacions teòriques de base que es relacionen amb les propostes d'aquest treball i

els autors de referència que les han encapçalat: innatisme, constructivisme, interaccionisme social, connexionisme, fonaments fonètics de la fonologia i teoria de l'optimitat. Com ja hem comentat abans, hem seleccionat només els aspectes més rellevants per a la interpretació dels resultats del treball que hem dut a terme.

Una de les discussions bàsiques que ha tingut lloc entre diversos models teòrics és el caràcter innat o adquirit del llenguatge. A favor del caràcter innat hi ha els postulats bàsics del generativisme, segons els quals la facultat del llenguatge és una característica filogenètica que es manifesta a partir del naixement. L'assoliment d'un estadi madur de competència lingüística, doncs, serà el resultat final d'un procés pausat i predeterminat. Anterior i contrària a les assumpcions del generativisme, trobem els postulats de les teories psicologistes conductivistes, basades en els estudis de condicionament clàssic de Pavlov (1897) i del condicionament instrumental de Skinner (1957), que consideren que el llenguatge és una conducta adquirida que segueix les pautes de qualsevol aprenentatge. A mig camí entre aquestes dues visions oposades, altres corrents teòrics cognitivistes han fet més èmfasi en les estratègies mentals d'adquisició de diverses capacitats relacionades amb el llenguatge. Aquesta visió no es fixa en la predeterminació filogenètica, sinó en l'emergència d'habilitats que es consideren adquirides i individuals.

La discussió del llenguatge com a facultat innata o adquirida ens porta a considerar el paper que adopta el nen durant el període d'adquisició. En algunes concepcions teòriques, com l'innatisme, l'interès principal consisteix a estudiar les manifestacions comunes a tots els parlants per arribar a descobrir quins són els mecanismes que operen en aquest aparellatge predeterminat. A causa d'això, s'assumeix que l'infant és un individu que intervé poc en els processos que es donen durant l'adquisició. D'altres teories, com el cognitivisme, atorguen un paper molt més actiu a l'individu, perquè es fixen en processos mentals d'ordre intern, com les estratègies individuals, i d'aquesta manera incorporen la variabilitat en el procés normal d'adquisició .

La consideració del caràcter innat o adquirit del llenguatge, per una banda, i del caràcter actiu o passiu de l'individu, per l'altra, ens porta a parlar de dues estratègies generals, que s'anomenen *pruning* i *building* (Brown i Matthews, 1997). Els autors que postulen la primera tendència consideren que les manifestacions del llenguatge infantil són

resultat de l'elecció d'un dels itineraris possibles que ofereix globalment el llenguatge. Aquesta concepció implica dues idees aparentment oposades, però perfectament compatibles. Per un costat, l'elecció d'un itinerari i l'abandonament dels altres pot fer pensar en una pèrdua de capacitats, en una limitació respecte a l'estadi inicial. Aquest factor pretesament negatiu es deixa de considerar com a tal quan s'observa que l'estratègia *pruning* contribueix a formar un parlant-oient efectiu, que decodifica i produeix llenguatge amb la velocitat que requereixen els usos humans. Si no s'abandonessin altres itineraris, l'efectivitat de la comunicació lingüística seria mínima o inexistent, perquè la decodificació i codificació del missatge no es podrien assolir en períodes de temps raonables. Una visió oposada és l'estratègia anomenada *building*. Els autors que proposen aquesta segona tendència atorguen un paper més actiu a l'individu i valoren les estratègies d'adquisició no com a manifestacions imperfectes del llenguatge adult, sinó com l'expressió de capacitats emergents en construcció. En qualsevol cas, la majoria d'autors han estat d'acord que la capacitat de processament de llenguatge en els primers anys de vida presenta una sèrie de limitacions que l'allunyen de les habilitats que es mostren en estadis madurs. No és, però, la idea de Newport (1990), a partir de la idea anomenada *less is more*, que proposa que en els primers estadis de l'adquisició, l'habilitat dels nens per descobrir regles gramaticals del llenguatge ambiental es pot desenvolupar millor amb una capacitat de processament limitada.

La qüestió que es debat en el fons d'aquestes tres idees que acabem de comentar és, doncs, la visió positiva o negativa d'aquests primers sistemes; és a dir, la consideració del llenguatge que presenta el nen en els primers anys de vida com un sistema senzill amb unes regles internes, o bé la consideració del llenguatge infantil com una versió imperfecta del llenguatge adult. El fet de parlar d'errors fonètics i fonològics en aquest treball pot fer pensar que l'òptica que s'adopta és la segona tendència, però no és així. L'ús del terme "errors" s'explica per la tradició dels estudis existents i es pot relacionar amb aquesta segona tendència, però el tractament que se'n fa i la recerca de motius fonètics que els propiciïn té una relació estreta amb la primera visió que hem esmentat. La segona de les qüestions controvertides en el camp de l'adquisició del llenguatge que abordarem és la dependència o independència del llenguatge respecte a la resta de capacitats cognitives. Hi ha múltiples estudis que avalen tant una com l'altra concepció.

El fet que el llenguatge i les capacitats cognitives es desenvolupin conjuntament i en estadis cronològics semblants dificulta destriar uns aspectes dels altres i per això la qüestió no està resolta de forma definitiva. En general, es pot dir que els estudis que provenen de la lingüística tendeixen a considerar la capacitat de llenguatge com a independent perquè l'establiment de les connexions entre el llenguatge i la resta de capacitats cognitives no és un objectiu de la disciplina. Des de la psicolingüística, en canvi, l'estudi d'aquestes connexions és un tema central, i per això se sol partir de la relació de dependència.

Al marge del focus d'estudi de les diverses aproximacions teòriques que se n'ocupen, el que és indiscutible és que el llenguatge no podria funcionar adequadament sense el suport de la resta de capacitats cognitives. L'orientació d'aquest treball és sobretot lingüística, i per això considerarem la capacitat de llenguatge de forma isolada, tot i que la comparació dels requeriments de les dues proves que hem realitzat (denominació i repetició) ens ha de permetre fer inferències sobre altres capacitats com l'atenció, la memòria o el raonament, entre altres.

Un tercer tema de discussió és la continuïtat o discontinuïtat entre les primeres manifestacions sonores i l'aparició de les primeres paraules. Aquesta controvèrsia afecta dos aspectes diferents: la continuïtat temporal i la continuïtat estructural. Per un costat, hi ha autors que pensen que aquestes dues etapes estan clarament separades en el temps i que no conviuen mai en la parla de l'infant. A favor de la discontinuïtat hi ha autors com Jakobson (1941/68, 1971), que proposa que balboteig i parla es donen en dues etapes totalment separades en el temps. Labov i Lavob (1978) en canvi, consideren que es dona una sobreposició entre el balboteig i les primeres paraules. A part de l'observació de la continuïtat temporal, hem dit que també es pot donar o no continuïtat estructural. Diversos estudis han comparat els segments i estructures presents en aquestes dues etapes de l'adquisició per decidir si el balboteig i la parla són fases diferents d'un mateix procés o bé etapes totalment diferents. A favor de la continuïtat estructural hi ha autors com Cruttenden (1970), Oller *et al.* (1976), Labov i Lavob (1978) i MacNeilage i Davis (1990) que observen els mateixos sons tant en el balboteig com en la parla. Jakobson (1941/68:21), en canvi, pensa que en el balboteig hi ha un repertori de sons molt més ric que en les primeres manifestacions de la parla. En el

balboteig hi troba "an astonishing quantity and diversity of sound productions [...] articulations which are never found within a single language or even a group of languages -consonants of any place of articulation, palatalized and rounded consonants, sibilants, affricates, clicks, complex vowels, diphthongs, etc."

Corrents teòrics bàsics

Aquests punts que acabem de presentar formen part dels postulats bàsics de les teories més representatives que exploren l'adquisició del llenguatge. Cadascuna, a partir de la seva naturalesa i dels objectius que persegueix, ha optat per treballs d'orientació més deductiva a través de la contrastació de les hipòtesis; o bé d'orientació més inductiva, a través de l'obtenció de dades que provenen de corpus o mostres de població. Com hem dit abans, farem un breu comentari sobre alguns corrents teòrics que incideixen en el mètode i en la interpretació de l'estudi que estem duent a terme: innatisme, cognitivisme, interaccionisme social, connexionisme, fonaments fonètics de la fonologia i teoria de l'optimitat.

Un corrent de base lingüística que ha influït de manera decisiva en els estudis de l'adquisició del llenguatge és el generativisme, a partir dels treballs de Chomsky. En el seu llibre *Syntactic Structures* (1957) es formulen les bases de la Gramàtica Generativa i Transformacional. Al marge de l'evolució i revisions que ha sofert aquest model, les premisses bàsiques que exposa són sobretot la innatesa del llenguatge, que ve genèticament determinat, així com la independència de la facultat del llenguatge de la resta de capacitats cognitives. El generativisme ha contribuït a la recerca dels universals lingüístics, que són els components comuns a tot el llenguatge humà i que tenen a veure amb el coneixement subjacent que té el parlant de la seva llengua, el que s'anomena competència lingüística. Els postulats bàsics del generativisme entren en conflicte amb diversos aspectes presents en els estadis d'adquisició. En primer lloc, aquesta consideració universal i abstracta no és un marc òptim per a l'estudi de la variabilitat que es dona durant l'adquisició del llenguatge. Una altra de les característiques d'aquest corrent és el paper generador que s'atorga a la sintaxi. Això ha fet que hi hagi un nombre superior d'estudis generativistes dedicats a aquest component, que han fet unes

propostes que no encaixen del tot amb els fets que s'observen en l'estudi de la fonètica i la fonologia, que són els components exclusivament orals del llenguatge.

Al marge de les aportacions del generativisme, un altre bloc important d'autors de referència se situen en el corrent que podem anomenar cognitivisme constructivista, que segueix postulats bàsics que trobem a Piaget (1962). Aquesta línia de treball aglutina un seguit d'autors que generen molts estudis de l'adquisició de la fonologia durant els anys setanta i vuitanta, com ara Ferguson, Farwell, Macken, Kiparsky, Menn, Stoel-Gammon, Vihman, Elbert, entre altres. Els seus estudis se centren en l'anàlisi del paper actiu que mostra el nen en la construcció del llenguatge i relacionen les estratègies que s'observen amb diverses capacitats cognitives. Hem comentat abans que la variabilitat present durant l'adquisició no té gaire cabuda en propostes com la generativista. En aquest corrent constructivista, en canvi, hi ha un interès per les estratègies individuals. D'aquesta manera, per explicar els fets que es donen evolutivament es dibuixen uns itineraris o perfils que integren estratègies diferents per resoldre els problemes que presenta l'adquisició del llenguatge. Aquesta concepció assumeix la idea central de Piaget que els mecanismes subjacents funcionals de l'individu es converteixen en coneixement (en aquest cas, en llenguatge) quan interaccionen amb el medi. D'aquesta manera, la interacció entre el medi i les emergents capacitats cognitives possibilita la també emergència de les capacitats lingüístiques. Reproduïm una cita de Kiparsky i Menn (1977) sobre el procés de construcció de llenguatge, que és un dels aspectes il·lustratius d'aquest corrent teòric:

We shall argue here that, on the contrary, phonology acquisition is a "problem-solving" activity from the earliest stages. The child has a goal -learning to talk- and a subgoal with we are concerned -saying recognizable words. This is a difficult task, and the child must discover ways to circumvent the difficulties. These discoveries are made through experimentation, guided by the child's innate hypothesis-forming capacity and a complex feedback toward the goal of speaking. [...]

The child is faced with two distinct problems in learning phonology: in the early stages, the quasi-physiological problem of his own limited phonetic capabilities, to which the adult output must be fitted: later (though doubtless in part concurrently) the cognitive problem of learning the abstract regularities of the phonological system, whether in order to remember, understand, or speak his language. We have suggested that the *form* of the child's solution to both problems is the same. It is a "cognitive" form that is determined by the child's ability to construct grammars. The child devises a system of underlying representations and general rules, which operate on phonological features, to derive the output form. In both systems, the rules allow lexical exceptions. In both systems, the rules may apply in extrinsic order. The child's speech reveals, in both cases, a highly plastic, active process of acquisition, with many signs of restructuring of

underlying representations and addition and discarding of rules. On the other hand, it remains an open question as to what extent, if at all, there is a substantive connection between the two systems, in the sense of rules being continued directly from one into the other.

Kiparsky i Menn (1977): 57, 75

Al marge del grau d'importància que s'atorga a l'entorn, podem dir que tant el generativisme com el cognitivisme constructivista consideren el llenguatge humà bàsicament com un fenomen intern a l'individu. Però hi ha altres aproximacions que s'han fixat en aspectes externs, com la interacció social. Es tracta de les teories que s'anomenen sociointeraccionistes i que han estudiat la contribució dels estímuls externs a l'adquisició del llenguatge. Aquesta línia prové de Vigotsky (1934) i considera que el llenguatge es construeix a partir dels estímuls que provenen de la cultura i del marc sociocultural, que funcionen com a activadors del desenvolupament del llenguatge. Tot i que les aportacions de Vigotsky també s'ocupen de la construcció interna del llenguatge, el que ens ha interessat remarcar aquí és la direcció del procés, que parteix de l'exterior de l'individu i després s'interioritza. Sense menysprear la seva base cognitivista, també podem considerar en aquest apartat les aportacions de Bruner (1986) per la seva contribució a l'estudi del paper de l'adult i dels formats interactius. En resum, aquestes teories aporten un enfocament molt més funcional perquè s'ocupen del llenguatge en el seu domini pràctic i no tant dels mecanismes interns i subjacents.

Finalment, les últimes aportacions teòriques en el camp de l'adquisició provenen de la teoria del processament de la informació, concretament del corrent que s'ha anomenat connexionisme, xarxes neuronals o simulació computacional de l'adquisició del llenguatge, molt relacionat amb la psicologia cognitiva. Aquests models se centren en el processament d'entrada i sortida del so. S'inspiren en sistemes simples de computació que treballen en paral·lel i que són molt efectius per processar la informació, perquè les unitats poden rebre gran quantitat d'informació i processar-la simultàniament. Aquest tipus de funcionament s'aplica al processament cerebral per a tot tipus de processos psicològics bàsics. En l'apartat 1.4 hi ha una revisió més extensa del model connexionista, perquè incideix directament en el nostre estudi, en relació a la diferència de processament que poden comportar dues proves diferents (denominació i repetició) i dues unitats diferents (paraules i pseudoparaules).

Les teories que hem esmentat fins ara són teories provinents de la lingüística (generativisme) i de la psicologia (cognitivisme constructivista, sociointeraccionisme, connexionisme). Com hem dit, unes es fixen en la contribució de factors interns a l'individu i les altres en la contribució de factors externs a l'individu per construir el llenguatge. Hi ha un altra aproximació teòrica lingüística que es fixa en factors que es poden considerar a mig camí entre les dues visions que hem presentat fins ara. Es tracta de tot un seguit de treballs que apareixen a partir dels anys vuitanta, que reclamen la importància de les capacitats físiques de producció i percepció dels sons durant l'adquisició del llenguatge. No es tracta tant de fixar-se en el processament dels sons a nivells interns, lingüístics, sinó d'estudiar el primer processament, el processament perifèric dels sistemes articuladori i auditiu-perceptiu. Aquests autors argumenten la seva proposta en la pretesa universalitat de fets que es donen durant l'adquisició. Alguns dels autors d'aquesta línia han estat Lenneberg, Ohala, Locke, Smith, entre altres. Ens referirem a aquesta línia teòrica amb el nom de fonaments fonètics de la fonologia.

Aquesta línia de recerca es fonamenta en tots els treballs que han volgut trobar la relació que es dona entre les condicions fonètiques de producció i percepció i el disseny dels sistemes fonològics. A *The Sound Pattern of English* (Chomsky i Halle 1968), i a *A dissertation on natural phonology* (Stampe 1979) ja hi ha els primers intents de sistematitzar les aportacions de la fonètica a la restricció de combinacions possibles de trets fonològics, com es pot veure en la cita següent:

Natural phonology is a modern development in each individual as well as in their evolution over the centuries, are governed by forces implicit in human vocalization and perception.

Donegan i Stampe (1979): 126

Aquest corrent emergent propicia que a partir de la dècada dels vuitanta apareguin molts treballs que es dediquin a buscar els principis que expliquen la contribució dels factors de producció i percepció en el disseny dels sistemes. No només han buscat els principis que es relacionen amb la capacitat de produir i percebre sons des d'un punt de vista perifèric, sinó que també han considerat els principis d'organització que governen el sistema de sons. Amb aquesta voluntat, la teoria ha estat capaç d'incorporar elements de

fonamentació fonètica que han contribuït a matisar la visió estrictament formal dels processos fonològics¹. Segons aquesta hipòtesi, els sistemes fonològics vénen determinats en bona part per les condicions fonètiques que operen sobre els aparells articuladori i perceptiu. Però el model gramatical no pot tenir en compte tota la complexitat que deriva de l'anàlisi fonètica. És per això que el caràcter gradual dels fets que considera la fonètica no s'adiu del tot amb les propietats de la gramàtica. Per resoldre aquest problema, el sistema fonològic elimina bona part d'aquest caràcter gradual i imposa un model més simètric. La fonologia organitza, doncs, de forma discreta les possibilitats graduals i múltiples de la fonètica (Keating 1988a, Hayes 1996). En aquest treball assumim aquesta visió perquè és molt operativa, tot i que Flemming matisa la seva utilitat quan l'objectiu és trobar un límit entre les dues disciplines:

Most work that explicitly addresses the criteria for distinguishing phonetic and phonological processes adopts some variant of the idea that phonology is 'categorical' whereas phonetics is 'gradient' or 'quantitative' (e.g. Cohn 1993, Keating 1990, Pierrehumbert 1990). However the nature of this opposition has not been precisely elucidated. There is a simple interpretation of this distinction according to which phonology employs discrete categories whereas phonetics operates in terms of continuous scales. But as Pierrehumbert (1990) observes, this alone cannot serve as the basis for distinguishing phonetics and phonology because, by proliferating categories, a categorical representation can approximate a continuous one to an arbitrary degree of precision, as digitization of speech signals demonstrates.

Flemming (2001): 28

A banda de les dificultats de separació de les disciplines, un dels avantatges principals dels fonaments fonètics de la fonologia és, precisament, que és capaç d'integrar les aportacions de la fonètica i la fonologia, superant algunes de les controvèrsies que s'han donat històricament, sobretot a causa de les diferents metodologies que empren les dues disciplines. En la cita següent s'expressa la idea d'Ohala sobre la confluència dels objectius de les dues disciplines:

¹ En paraules de Lindblom, extretes d'una entrevista: "L'estudi dels sistemes vocàlics i consonàntics d'un nombre molt gran de llengües porta a pensar que hi ha condicionaments fonètics universals que governen la formació d'aquests sistemes. Enllaçant amb el que em preguntàveu abans sobre les relacions entre fonètica i fonologia, penso que aquests treballs són també un exemple de com crec que s'hauria d'enfocar el problema preguntant-se, com deia, per què els sistemes fonològics s'organitzen tal com ho fan i quina és la naturalesa dels condicionaments que actuen en la seva estructuració." Argente i Llisteri (1987): 75

Integrating the two disciplines allow us to explain sound patterns in language in terms that have greater simplicity, generality, empirical verifiability, fruitfulness and convergence [...]

My own view is that between phonology and phonetics, phonology is the superordinate discipline, not because it has accomplished more or is better developed –the opposite may be true- but simply because it looks at and seeks answers to a much broader range of phenomena involving speech behavior. The answers to these questions will come, I believe, from phonetics, psychology, and studies of culture and society – including both the ways these domains determine speech behavior currently and in the past.

Ohala (1990a): 153, 168

Explicarem ara breument algunes de les línies de treball que es donen en aquest marc general que hem anomenat fonamentació fonètica de la fonologia. Globalment, el fet que els fonaments fonètics puguin ser productius o perceptius ja separa dues línies de treball: els estudis que expliquen la fonologia sobretot a partir d'arguments articuladoris i els que l'expliquen amb arguments perceptius. Resseguirem les línies principals de treball per aquest ordre. Entre els primers podem citar autors com Browman i Goldstein, Lindblom, entre altres. Lindblom (1983) proposa i defineix la noció de l'esforç articuladori (*Articulatory Effort*). La magnitud d'aquest paràmetre es pot mesurar en bona part pel grau de constricció necessari per produir un so consonàntic. Quant més grau de constricció presenta una consonant, més esforç articuladori requereix, perquè és major la distància que ha de fer l'articulador per assolir la constricció, assumint una posició basal més oberta de l'articulador. Per tant, més velocitat i més energia seran necessàries per moure la massa de l'articulador actiu durant un major recorregut en un interval de temps donat.

La formulació de l'esforç articuladori de Lindblom serveix a Kirchner (1998, 2000, 2004) per explicar de forma conjunta tots els processos de lenició que observa en una base de dades de llengües. Segons Kirchner, l'intent de reduir l'esforç articuladori és el factor comú a tot aquest seguit de lenicions². També es descriuen les condicions que propicien l'aparició de la lenició: l'increment de la velocitat de la parla, la presència de vocals baixes adjacents, i la situació contextual del tipus VCV. En tots aquests casos, el desplaçament és més llarg o més costós i per això s'hi produeixen lenicions freqüents.

²Aquest autor aporta una definició restringida del terme lenició, "some reduction in constriction degree or duration" (2004: 313). Inclou en aquesta categoria els següents processos: *degemination*, *flapping*, *spirantisation*, *aproximantisation*, *debuccalisation* i *complete elision*.

Browman i Goldstein (1990, 1991, 1992) també són autors representatius de l'estudi de les incidències articulatòries en la fonologia. Des de la tendència anomenada *Articulatory Phonology*, expliquen els processos fonològics a partir de les condicions que es donen durant la coarticulació dels gestos articuladoris. També Byrd (1992, 1994, 1996a, 1996b) segueix aquesta línia de treball, especialment quant al funcionament temporal dels gestos durant la seqüència de sons. Adjuntem una cita de Browman i Goldstein sobre aquest enfocament articuladori:

In our view, phonological structure is an interaction of acoustic, articulatory, and other (e.g. psychological and/or purely linguistic) organizations. We are focusing on articulatory organization because we believe that the inherently multidimensional nature of articulation can explain a number of phonological phenomena, particularly those that involve overlapping articulatory gestures. Thus, we represent linguistic structures in terms of coordinated articulatory movements, called *gestures*, that are themselves organized into a *gestural score* that resembles an autosegmental representation.

Browman i Goldstein (1990): 341

Aquest grup d'estudis no tenen en compte els aspectes perceptius de la parla com a factor bàsic per explicar el funcionament dels sistemes de sons. Però d'una manera colateral, la implicació perceptiva sempre acaba formant part de l'argumentació. És el que trobem per exemple a Kohler (1990, 1991, 1992), Steriade (1993) i Byrd (1994), quan assumeixen una hipòtesi pretesament basada en la producció (*production hypothesis*) i diuen que els parlants fan més esforç per preservar l'articulació dels sons de la parla que tenen uns indicis acústics més forts. És a dir, que l'esforç articuladori depèn d'alguna manera de les propietats acusticoceptives. En paraules de Jun (2004: 74): "Speakers make more effort to preserve the articulation of speech sounds with relatively more powerful acoustic cues". Un cas semblant trobem a Mattingly (1981) quan proposa que la sobreposició articulatòria implica una redundància en el senyal acústic que contribueix enfortir-lo. En tots dos casos es pot veure que, malgrat que l'interès principal es troba en la descripció articulatòria, la contribució dels aspectes perceptius també s'ha tingut en compte.

Entre els autors que han treballat sobretot en els aspectes perceptius dels fonaments fonètics de la fonologia trobem Stevens i Blumstein (1981), Stevens (1972, 1989, 1999), Hume i Johnson (2001) i Flemming (1995), entre altres. En aquests estudis

bàsicament s'analitzen els indicis acústics del senyal per destriar quins són els més robustos i quins són els més afectats pels canvis.

La consideració conjunta de factors articulatoris i perceptius es dona en els treballs d'Ohala (1979, 1980, 1981 i 1990b), en la tendència que s'ha anomenat *phonetic determinism*. La relació entre producció i percepció s'explica a partir d'un error de tipus perceptiu que més endavant té conseqüències articulatòries (*innocent misapprehension*). Segons aquesta hipòtesi, es produeix un petit canvi fonètic (articulatori) que és sobredimensionat per part de l'oient. Com que aquest oient ha atorgat una dimensió fonològica al canvi que ha detectat, l'incorpora en les seves produccions i d'aquesta manera el canvi s'integra en la fonologia de la llengua en qüestió:

In most cases, listeners can tell which features of pronunciation are intended. This is a consequence of their long experience with speech in general and with their native language in particular. Indeed, given the high redundancy of speech, not only unintentional distortions of speech sounds but even their complete obliteration may be overlooked. Nevertheless, sound change (change in pronunciation) can occur when a listener is unable to differentiate intended from unintended features of speech. When this listener turns speaker, he may purposely incorporate previously unintended features in his pronunciation. The process is somewhat analogous to the copying errors of medieval scribes. Like them, one scribe's unintentional slip of the pen could be propagated throughout many other manuscripts when other scribes faithfully copied it.

The scenario whereby sound changes can propagate and eventually be characteristic of an entire linguistic community's pronunciation is unknown at present, but the important point for our purposes is that they can, ultimately, be traced to a misperception or misapprehension of the speech signal on the part of an individual speaker/hearer.

Ohala (1980): 83

La proposta d'Ohala serveix a Blevins i Garret (2004) per explicar l'origen de diversos tipus de metàtesis. Hayes i Steriade (2004: 24), en canvi, posen en qüestió el caràcter general d'aquesta estratègia, perquè segons ells, si fos certa, la fonologia estaria totalment governada per la fonètica. Aquests autors aporten tres raons per matisar la validesa de la hipòtesi d'Ohala, argumentant que la confusió perceptiva no és un mecanisme prou potent per explicar aquests fets. Els exposem de forma resumida. El primer fa referència a les produccions de la fonologia en estadis d'adquisició, que presenten solucions endogèniques i espontànies a pronúncies adultes que han estat percebudes correctament. Aquestes estratègies resolen problemes diversos i segons aquests autors, és difícil d'argumentar que no s'utilitzin més tard, quan s'adquireix el llenguatge adult. El segon fet que és difícil d'explicar per la confusió perceptiva són les

assimilacions regressives sistemàtiques que afecten el lloc d'articulació de les nasals, com per exemple /VŋbV/ → [VmbV]. En aquest cas, la confusió només explicaria una neutralització del segment nasal, però no precisament de tipus assimilatori. I finalment, el tercer fet que aporten són les metàtesis que es produeixen entre oclusives i sibilants. La metàtesi esperable seria que l'oclusiva, que necessita indicis acústics externs per ser correctament percebuda, se situés en posició prevocàlica /VksV/ → [VskV]. Però aquest fet no es dona en una llengua d'accent fort, perquè en aquest cas la posició posttònica és més perceptible que la prevocàlica i per això la metàtesi que es donaria seria /VskV/ → [VksV]. La variació entre llengües, segons aquests autors, posa en evidència que es tracta d'estratègies purament fonològiques, organitzades, i no producte d'una confusió perceptiva.

En la visió d'Ohala hem vist com es tenien en compte tant les condicions de producció com les de percepció. La consideració conjunta d'aquests dos tipus de requeriments també es troba de forma explícita en les anomenades teories de la dispersió, que han estat encapçalades per autors com Lindblom (*Theory of Adaptive Dispersion*, 1986, 1990) i Flemming (*Dispersion Theory*, 1995, 1996). Anotem tot seguit els postulats bàsics d'aquestes teories, que busquen l'equilibri entre les forces articulatòries i perceptives:

1) Consonant inventories tend to evolve so as to achieve maximal perceptual distinctiveness at minimum articulatory cost.

Lindblom i Maddieson (1988): 72

2)

- i. Maximise the number of contrasts
- ii. Maximise the distinctiveness of contrasts
- iii. Minimise articulatory effort

Flemming (1995): 4

Hi ha altres estudis bàsics de fonamentació fonètica que tracten conjuntament aspectes productius i perceptius. Hi trobem autors representatius com Keating (1994), Steriade (1995, 1997, 2001), Hayes i Stivers (1995), Jun (1995), Boersma (1998), Hayes (2004), entre altres.

La hipòtesi de la fonamentació fonètica formula hipòtesis sobre els sistemes i els inventaris fonològics. S'assumeix, des d'aquesta teoria, que un conjunt de principis que es poden identificar globalment i de manera informal amb el mínim esforç articulatori i perceptiu intervenen en el disseny dels sistemes fonològics. Aquesta mateixa estratègia se segueix en els inventaris, de manera que s'incorporen primer les combinacions de sons que són més fàcils de produir i percebre i només es recorre a combinacions més costoses quan ja s'han exhaurit les possibilitats que ofereixen aquests segments:

Initially system "growth" occurs principally in terms of basic consonants. Once these consonant types reach saturation, further growth is then achieved first by adding only elaborated articulations, then by invoking also complex segment types.

Lindblom i Maddieson (1988): 66

L'observació dels inventaris de sons de les llengües en bases de dades ha mostrat que hi ha llengües que només utilitzen els nivells bàsics, mentre que altres llengües arriben a utilitzar nivells que impliquen un esforç productiu i perceptiu molt superior. Es manté sempre, però, la generalització que diu que les llengües que tenen segments difícils de produir o percebre sempre tenen també els segments que plantegen menys dificultats en la producció i en la percepció:

[...] phonological constraints can be rooted in phonetic knowledge (Kingston and Diehl 1994), the speakers' partial understanding of the physical conditions under which speech is produced and perceived. The source of markedness constraints as components of grammar is this knowledge. The effect phonetic knowledge has on the typology of the world's sound systems stems from the fact that certain basic conditions governing speech perception and production are necessarily shared by all languages, experienced by all speakers, and implicitly known by all. This shared knowledge leads learners to postulate independently similar constraints. The activity of similar constraints is a source of systematic similarities among grammars and generates a structured phonological typology.

Hayes i Steriade (2004): 1-2³

³ La noció de "markedness" pot tenir un doble sentit. En aquesta cita es refereix a aquelles estructures que són poc presents en les tipologies dels sistemes en relació a altres estructures. També té un sentit més

Més enllà dels inventaris de fonemes, el mateix grup de principis pot explicar un conjunt ampli de fenòmens de canvi que tenen com a resultat una millora de les condicions que regulen la producció i la percepció dels sons. Aquesta visió és especialment útil per explicar bona part dels processos de canvi o errors que es donen durant l'adquisició del llenguatge, en la mesura que responen a fonamentar-los en la recerca de la facilitat d'articulació i percepció. És per això que un dels objectius principals d'aquest treball és aplicar la teoria de la fonamentació fonètica de la fonologia als resultats que hem obtingut en la nostra anàlisi. Utilitzarem aquesta argumentació en tot el treball, i a dintre de la teoria general intentarem contrastar específicament les dues línies de treball que hem anomenat *licensing by prosody* i *licensing by cue*, seguint la terminologia usada per Steriade (1995, 1997). Segons Steriade, els contrastos es mantenen en posicions òptimes perceptivament i es neutralitzen en les posicions no òptimes. I el que fa que una posició sigui o no sigui òptima és la disponibilitat i qualitat dels indicis acústics. En les seves paraules:

There are broader generalizations which emerge when the positions segments occupy are classified not in syllabic terms (e.g. as onset vs. coda) or in linear terms (e.g. "before a vowel" vs. "after a consonant") but in terms of *relative perceptibility*, as positions where certain featural contrasts are more vs. less perceptible. This brings us to a second hypothesis, referred to here as Licensing by Cue: The likelihood that distinctive values of the feature F will occur in a given context is a function of the relative perceptibility of the F-contrast in that context. "Licensing" refers here to the fact that contrasts are said to be *licensed* in the contexts where the contrastive features are allowed to occur (Ito 1986, Goldsmith 1990.) Our hypothesis is that contexts where a contrast is allowed to occur differ from those where the contrast is prohibited in terms of the presence of more, or more informative, perceptual cues.

Steriade (1999): 4

L'estratègia que busca el mínim esforç en l'articulació i en la percepció es combina amb la d'altres principis que no tenen un fonament fonètic, que són estrictament lingüístics. La teoria de l'optimitat, que és l'última aproximació teòrica que presentem, és el model formal que permet la combinació de tots aquests principis en la construcció dels sistemes i que permet explicar, per tant, la diversitat dels sistemes existents. En aquest treball no utilitzem aquest model de forma sistemàtica per explicar els fenòmens que

concret en el marc de la teoria de l'optimitat. Es defineix "markedness" o "marcatge" com un seguit de restriccions que penalitzen determinades formes de superfície. Aquestes condicions són assumides com a innates i universals.

resulten de l'anàlisi que s'ha dut a terme, però sí que hi farem referència en tractar diversos aspectes. Hayes expressa en la cita següent l'adequació de la teoria:

The question of what makes a constraint “principled” is one that may be debated. The currently most popular answer, I think, relies on typological evidence: a principled constraint is one that “does work” in many languages, and does it in different ways. But there is another answer to the question of what makes a constraint principled: a constraint can be justified on *functional* grounds. In the case of phonetic functionalism, a well-motivated phonological constraint would be one that either renders speech easier to articulate or renders contrasting forms easier to distinguish perceptually. From the functionalist point of view, such constraints are *a priori* plausible, under the reasonable hypothesis that language is a biological system that is designed to perform its job well and efficiently. Optimality Theory thus presents a new and important opportunity to phonological theorists. Given that the theory thrives on principled constraints, and given that functionally motivated phonetic constraints are inherently principled, the clear route to take is to explore how much of phonology can be constructed on this basis. One might call such an approach “Phonetically-Driven Optimality-theoretic Phonology.” A theory of this kind would help close the long-standing and regrettable gap between phonology and phonetics.

Hayes (1996): 4

En el marc d'aquesta teoria (Prince i Smolensky 1993; McCarthy i Prince 1994) s'ha desenvolupat un model capaç de determinar les formes fonològiques reals d'una llengua a partir d'un grup de restriccions universals que actuen sobre les formes fonològiques possibles. Aquestes restriccions s'ordenen en una jerarquia quan s'apliquen a sistemes fonològics concrets i actuen a partir de l'avaluació de les formes possibles, que s'anomenen també candidats. L'avaluació consisteix a determinar el candidat òptim i té en compte la importància relativa de les violacions que es produeixen. La mateixa teoria determina que les violacions han de ser mínimes i que només es justifiquen quan permeten satisfer una restricció superior en la jerarquia.

Les restriccions que participen en la definició del comportament que s'observa en els fenòmens de canvi configuren dos grans grups: d'una banda, els principis que expressen els conflictes que deriven de l'articulació i de la percepció dels sons⁴ (restriccions agrupades sota el terme *lazy*, que es refereix a l'esforç articulatori) i, de l'altra, els principis que vetllen per preservar la identitat de les formes reals de la llengua (restriccions sota el terme *faithfulness*). Aquestes últimes restriccions prohibeixen els

⁴ Aquestes restriccions formen part d'un grup més ampli de principis que s'agrupen sota la noció *markedness*, que fan referència a la preferència dels sistemes fonològics per determinades estructures (Prince i Smolensky 1993).

canvis no justificats, i són bàsiques per explicar les formes adultes de la llengua que tenen un paper de formes de referència, però en canvi exerceixen poca influència quan s'observen els canvis que es donen durant els estadis d'adquisició (Gnanadesikan 1995). És per això que les relacions entre aquests dos grans grups de principis pot ajudar a veure en quin grau les condicions que faciliten la producció i la percepció governen els sistemes en fase d'adquisició.

1.3.2. Estudis descriptius sobre l'adquisició del llenguatge

Aquest apartat té tres seccions: primer presentem estudis sobre l'adquisició de l'inventari de sons i sobre els processos d'error més freqüents. Després fem un breu comentari sobre la cronologia del tancament del sistema i finalment aportem algunes característiques idiosincràtiques de la fonologia infantil.

Al marge de tots els corrents teòrics que hem citat i de les seves aportacions, hi ha tot un seguit d'estudis més descriptius que es concentren en el recull de totes les manifestacions que es produeixen durant l'adquisició del llenguatge. Es fixen tant en l'aparició progressiva d'unitats com en els processos de canvi fonètics i fonològics, que destaquen per la seva freqüència i per la seva sistematicitat, tot i que es tracti de llengües diferents. Farem ara un breu comentari a les aportacions d'alguns autors de referència.

Un dels primers treballs bàsics és el de Jakobson (1941/68, 1971). Entre les nombroses aportacions que fa, hi ha la proposta de descripció de l'inventari de sons que apareix durant l'adquisició del llenguatge. Es tracta d'un inventari genèticament predeterminat, que es manifesta de forma fixa i pautaada. Com ja hem comentat en el comentari sobre el caràcter innat o adquirit del llenguatge (1.3.1), en aquestes aproximacions no es té en compte la contribució activa del subjecte, perquè l'objectiu principal que es persegueix és observar els itineraris compartits entre tots els parlants. L'itinerari que proposa Jakobson, en línia amb el corrent estructuralista, estudia les propietats o trets dels

fonemes que els oposen, no els fonemes en versió absoluta. Així, no estableix un ordre d'aparició de fonemes, sinó un ordre d'aparició d'oposicions. Aquesta característica l'apropa a formulacions més recents que basen l'efectivitat dels sistemes fonològics en les propietats constrictives que ofereixen uns segments en relació als altres i no només en les propietats internes dels fonemes que els componen (Hayes i Steriade 2004, Flemming 2004).

La taula següent mostra l'itinerari que proposa Jakobson:

Jakobson (1941/68, 1971)	
primera vocal	<i>a</i>
primera consonant	<i>p</i>
primera oposició consonàntica	consonant nasal vs. consonant oral
segona oposició consonàntica	consonant labial vs. consonant dental
primera oposició vocàlica	<i>a</i> vs. <i>i</i>
següent contrast vocàlic	<i>a</i> vs. <i>i</i> vs. <i>u</i>
relacions d'implicació (<i>laws of implication</i>)	-la presència de velar i palatal implica la de labial i dental -la presència de fricatives implica la d'oclusives -la presència d'africades implica la de fricatives -la presència de vocals anteriors i posteriors obertes implica la de les corresponents tancades -la presència de vocals anteriors arrodonides implica la de vocals posteriors arrodonides i de vocals anteriors no arrodonides
sons que apareixen tard	segona líquida ròtica sibilant consonants glotals vocals nasalitzades

Taula 1. Ordre d'adquisició de les unitats sonores segons Jakobson

La proposta de Jakobson és seguida per diversos treballs, entre els quals destaquem l'estudi descriptiu de Templin (1957) i el de l'adquisició dels trets distintius de Smith (1973). També trobem una formulació menys rígida que la de Jakobson en l'aportació de Stampe (1969, 1979). Aquest autor considera que el llenguatge que mostra l'infant és una versió imperfecta del model adult. Les formes adultes, són, per a Stampe, les formes subjacents que té el nen interioritzades. La proposta de Stampe no és tan dirigida com la de Jakobson, perquè presuposa una sèrie de regles o processos fonològics innats que es van desenvolupant en diversos estadis, tenint en compte les possibilitats perceptives i motrius. Els processos fonològics s'apliquen de forma variable, per la qual cosa el model de Stampe resulta més adequat que el de Jakobson per explicar les variacions que es produeixen durant l'adquisició del llenguatge. La flexibilitat d'aquest

model ve en bona part de la diferenciació que fa entre regles i processos: els processos són generals, no admeten excepcions ni condicions morfològiques; les regles, en canvi, s'aprenen i estan sotmeses a canvis.

Una altra proposta rellevant en el camp de l'adquisició del llenguatge ha estat la d'Ingram (1976), que parteix dels supòsits universalistes de Stampe (1969), però els relativitza, perquè considera les preferències fonològiques dels parlants i això l'allunya de l'universalisme estricte. En els seus treballs es fixa en els processos de simplificació de la parla infantil i els organitza en tres grans grups: processos substitutoris, processos assimilatoris i processos que afecten l'estructura sil·làbica. Així doncs, Ingram no proposa una descripció de l'ordre dels segments, com Jakobson o Templin, sinó un inventari de processos d'error.

La classificació proposada per Ingram ha gaudit d'una acceptació considerable i ha estat utilitzada i matisada pels autors posteriors. Disposem de tot un seguit de treballs, encapçalats per Locke, Vihman, Ferguson, Macken, Oller, Eilers, Kiparsky, Menn, Bosch (per al català), entre altres, que estableixen a partir d'estudis experimentals els patrons que es donen en les primeres produccions. En la majoria d'aquests treballs s'assumeix la variabilitat que es dona durant l'adquisició del sistema de sons d'una llengua, que es gestiona a partir d'estratègies individuals, de vegades successives i de vegades coexistents. Aquesta consideració s'oposa a l'itinerari de contrastos preestablert de Jakobson. Ferguson i Farwell (1975), per exemple, citen tot un seguit d'aspectes individuals presents en la fonologia infantil que no són compatibles amb l'itinerari de Jakobson: la preferència per determinats trets distintius, sons o grups de sons; l'ús de reduplicacions; la presència de marcadors especials per determinades classes de paraules; la preferència o bé per l'expansió lèxica o bé per la diferenciació fonològica; l'evitació de sons que generen problemes, entre altres.

De tota manera, la variabilitat no impedeix observar tendències recurrents i generals. Per mostrar la semblança que es dona entre totes aquestes aproximacions, en la taula següent apareixen les tendències que proposen Stampe (1969), Smith (1973), Ingram (1976) i Vihman (1993):

Stampe (1969)	
<i>unstressed syllable deletion</i>	
<i>cluster reduction</i>	
<i>stopping</i>	
<i>depalatalization</i>	
Smith (1973)	
<i>consonant and vowel harmony</i>	
<i>consonant cluster reduction</i>	
<i>systemic simplification (deletion and substitution rules: reduction of adult contrasts)</i>	
<i>grammatical simplification (eg. the absence of final s and hence of the singular-plural contrast in English or presence of CV structures)</i>	
Ingram (1976)	
<i>syllable structure simplification processes</i>	<i>final consonant deletion</i>
	<i>unstressed syllable deletion</i>
	<i>cluster reduction</i>
<i>assimilation processes</i>	<i>reduplication (total o partial)</i>
<i>substitution processes</i>	<i>stopping (a fricative is replaced by a homorganic stop)</i> <i>fronting (palatals and velars are replaced by alveolars)</i> <i>gliding (a liquid is replaced by a glide)</i> <i>voicing (a voiceless consonant becomes voiced)</i>
Vihman (1993)	
<i>syllable structure simplification processes</i>	<i>final consonant deletion</i>
	<i>cluster reduction</i>
<i>assimilation processes</i>	<i>consonant harmony</i>
<i>substitution processes</i>	<i>stopping</i>
	<i>fronting</i>
	<i>initial stop voicing</i>
	<i>final obstruent devoicing</i>
	<i>gliding</i>

Taula 2. Processos freqüents durant l'adquisició del sistema sonor de la llengua

Desenvolupament i tancament del sistema fonològic

Una altra qüestió central del desenvolupament de la fonologia és la temporalització dels fets. Per una banda, l'observació de l'evolució anatòmica durant els primers anys de vida és decisiva per al llenguatge, especialment des del naixement fins els 4-5 anys, perquè provoca transformacions en diversos òrgans anatòmics, com la llengua, els llavis i el paladar, que al seu torn transformen les cavitats de ressonància (Caplan 1993). Per altra banda, quan es consideren els fets lingüístics també s'observa que aquesta edat cronològica és decisiva per a l'establiment del sistema de sons. Les visions actuals tendeixen a establir una primera etapa de fixació del sistema fonològic, i unes etapes posteriors de perfeccionament. En aquest moment hi ha un cert consens a admetre que l'edat cronològica dels 4 anys marca un límit entre les edats precedents, que presenten molts errors, i les següents, que en presenten molt pocs. Alguns estudis que corroboren aquestes dades són Ingram (1976), Ingram *et al.* (1980), Oller (1980), Stark (1980), Grunwell (1981), Bosch (1984), Lowe, Knutson i Monson (1985), Haelsing i Madison (1986), Macken i Ferguson (1987), Vihman (1996) i Bernhart i Stemberger (1998). En l'estudi de Roberts, Burchinal i Footo (1990) s'observa el ritme de pèrdua de processos fonològics d'error en intervals de sis mesos, que experimenta canvis dràstics abans dels 4 anys i no tan dràstics després dels 4 anys:

The correlations between process usage and age provide further evidence for the rapid decline in process usage before the age of 4. The pattern of negative correlations between age and the processes most frequently exhibited at the youngest ages (i.e., cluster reduction, stopping, deletion of final consonants, and liquid gliding) suggest that the processes are showing systematic age-related declines, even within the restricted range of age in the 6-month intervals. The findings of significant correlations and the overall pattern of negative correlations with age during 6 month intervals between 2; and 4 years of age but not in the 1-year intervals between 4 and 8 years of age show that these processes decline linearly during this early preschool period and then appear to be fairly stable during the later school-aged period.

Roberts, Burchinal i Footo (1990): 214

Al marge d'aquest consens, es pot dir que hi ha més dificultat per establir el tancament final del sistema fonològic, o encara més del sistema foneticofonològic. Respecte a la primera qüestió, alguns autors com Templin (1953) proposen que el desenvolupament fonològic continua fins als 9 anys d'edat. D'altres, com Bosch (1984) consideren l'edat dels 4 anys com a data clau per la notable diferència de comportament que hi ha abans i

després d'aquest moment, però matisen que hi ha un període de perfeccionament que pot arribar fins als 6-7 anys.

Però quan es tenen en compte les habilitats fonètiques relacionades amb l'adquisició del sistema de sons, el panorama esdevé més complex i parcel·lat, perquè els indicis acústics i articulatoris corresponents a paràmetres fonètics diferents s'assoleixen també en etapes diferents. Sembla que durant l'etapa de l'adolescència es podrien més o menys haver adquirit unes capacitats fonètiques semblants a les dels adults. Aportem algunes dades per donar una mostra de la varibilitat existent i abordarem de forma més detallada aquestes qüestions en les discussions corresponents.

Lee, Potamianos i Marayanan (1999) estudien la durada, la freqüència fonamental, les freqüències dels formants i corbes espectrals de les produccions d'un grup de nens d'entre 5 i 17 anys. Als 12 anys aproximadament troben valors semblants als dels adults respecte a la durada dels segments, però en els altres tres paràmetres aquests nivells no s'assoleixen fins als 14-15 anys. Una mica diferent és la visió de Sussman (1991, 1993) i Nittrouer i Studert-Kennedy (1987) quan estableixen que la percepció d'indicis freqüencials i temporals no arriba a nivells semblants als adults fins als 10-11 anys, però en canvi en les tasques d'identificació dels sons de la parla s'assoleixen aquests nivells cap als 6 anys d'edat. Pel que fa a l'adquisició dels indicis temporals necessaris per diferenciar oclusives sordes i sonores, s'ha vist que el procés pot durar fins als 10 anys aproximadament (Wightman *et al.* 1989). En un estudi amb nens control i nens amb problemes de llenguatge, Elliot, Hammer i Scholl (1989) observen que la discriminació d'indicis acústics separa clarament nens control dels nens amb problemes de llenguatge, però aquesta diferència és més clara en nens de 6-7 anys que en nens de 8 a 11 anys, cosa que demostra que la percepció en aquelles edats no ha assolit un estadi adult. Una idea semblant ja apareix a Templin (1957), quan observa que als 8 anys la discriminació de sons en una prova de pseudoparaules encara no ha assolit nivells òptims.

Finalment, acabem aquest apartat amb una particularitat dels sistemes d'adquisició que posa en dubte la seva linealitat. Es tracta de regressions aparents que s'han anomenat *phonological idioms* (Moskowitz 1970). Consisteixen en pèrdues d'afinament en les pronúncies que són probablement provocades per reestructuracions generals del sistema. Segons aquesta idea, les regressions serien necessàries des del punt de vista fonètic per

poder fixar el sistema fonològic. Afegim una cita de Ferguson i Farwell al respecte, en la qual es pot observar la incompatibilitat entre aquestes regressions i les concepcions de Jakobson:

Our data, then, seem to cast doubt on the Jakobsonian assumptions of (a) strict separation between phonetic and phonological development, and of (b) simultaneity in lexical and phonological parameters of the break between prelanguage and language. The Jakobsonian position is that, at the very time at which one finds the first true words, one finds a very reduced phonological system, and that successive splittings of those vowels and consonants eventually produce the adult phonological system. In terms of contrasts determined by phonetic analysis, this account may be true. But in terms of the phonetic shapes of words and the selective acquisition of words, we have seen that a child's early words are often much more phonetically accurate than one would expect, and that these "progressive" forms reveal processes of sound development which remain hidden if a strict separation of phonetic and phonemic development is assumed.

Ferguson i Farwell (1975): 434

Per tant, les produccions fonètiques que presenten un determinat nivell de correcció poden experimentar pèrdues; fins i tot alguns segments poden desaparèixer temporalment o esporàdicament fins que tornen a formar part del sistema ja de forma fixa i regular. L'explicació d'aquest procediment, que és difícil en termes evolutius, agafa significat si es consideren de forma conjunta els aspectes fonètics i fonològics del desenvolupament: la pèrdua fonètica pot implicar el guany fonològic. Per il·lustrar aquest punt, afegim la visió general que aporten Boersma, Escudero i Hayes (2003) quan proposen l'adquisició escalonada d'aspectes fonètics i fonològics, compatible amb manifestacions com els *phonological idioms*:

During the first stage, learning of language-specific sound categories by infants is driven by distributional evidence in the linguistic input. This *auditory-driven learning* leads to a warping of the baby's perceptual space, to discrimination curves, to the perceptual magnet effect, and ultimately to the creation of phonetic categories. In the transition to the second stage, these phonetic categories turn into simple abstract phonological categories. During the second stage, when the lexicon is in place, *lexically-driven learning* will develop more abstract representations and optimize multi-dimensional perception. [...] The present work proposes an underlying mechanism common to both kinds of learning, and explicitly models the transition between the two. The model employs a gradual perceptual learning device that is fed by two types of evidence: (i) acoustic events in the linguistic input, which give birth to 'phonetic' categories; and (ii) lexical representations, which lead to the development of 'phonological' categories.

Boersma, Escudero i Hayes (2003): 1

Característiques de la fonologia infantil

Per acabar aquest apartat descriptiu de la fonologia infantil, citarem aspectes globals del seu funcionament. Parlarem breument i per aquest ordre de les característiques de la fonologia en etapes d'adquisició, de les diferències i semblances entre la fonologia infantil i la fonologia adulta i finalment de la discussió sobre l'estadi inicial de la fonologia infantil. Reproduïm primer una cita de Hayes, on trobem resumides característiques generals de les primeres etapes de la fonologia, entre les quals destaquen les estratègies actives de percepció i producció que modelen el llenguatge per adaptar-lo a les possibilitats que es donen durant aquestes etapes. L'enfocament de Hayes en aquest paràgraf entronca amb la tradició d'estudis cognitius constructivistes que hem esmentat en paràgrafs anteriors:

(a) Children's perceptions are well ahead of their productions (Smith 1973; Braine 1974, 284; Ingram 1989, 162-8; Eimas 1996, 32). Although in certain cases (Macken 1980a, 1995) a child's errors can be shown to be the result of misperception, there is strong evidence that children can internalize many adult-like lexical forms that are neutralized only in their own productions.

(b) Children naturally develop procedures to reduce the complexity of adult forms to something they can handle with their limited articulatory abilities. These procedures frequently develop sufficient regularity that it is reasonable to refer to them as the child's own phonology; that is, a phonology that serves to map adult surface forms (or perhaps something deeper) into child surface forms.

(c) The phonology of children is elaborate beyond what is required to reduce the child's speech to something easily pronounceable. For example, Amahl, the subject of Smith (1973), developed a remarkable form of "labiality flopping," whereby the labiality of the /w/ in (for example) /kwɪ:m/ 'queen' migrated rightward, surfacing on the final consonant and converting it to /m/: [gi:m]. Another extraordinary migration (*string*: [triŋs]) is documented by Hamp (1974).

(d) Lastly, children's phonologies are to a fair degree specific to the individual child (indeed, to a particular child at a particular phase of acquisition). There is no such thing as "English infantile phonology"; only the phonologies created by particular children. These results, which I take to be relatively uncontroversial, lead to the conclusion (Kiparsky and Menn 1977; Macken 1995) that to some degree, phonology is not merely *learned* by children, but is to some extent also *created* by them.

Hayes (1996): 22-23

Les particularitats de les fonologies dels primers estadis han portat a la inevitable comparació amb les fonologies adultes. Per un costat, s'ha observat que hi ha un seguit de processos que apareixen només durant l'adquisició i que són poc freqüents o pràcticament inexistents en els sistemes madurs. Exemples d'aquestes diferències són l'harmonia consonàntica o la tendència que presenten els nens a sonoritzar els inicis de mot (Hale i Reiss 1998). Una aproximació semblant és la de Hayes en l'estudi que acabem de citar (1996), que ressegueix l'estudi de Smith al seu fill Amahl i esmenta

quatre processos que no es troben en la seva llengua materna i que en canvi formen part dels processos generals de les llengües que sovint s'expliquen per requeriments fonètics. Es tracta de la distribució de les oclusives en diverses posicions de forma regular, de l'evitació d'aplecs consonàntics, de la desaparició d'occlusives sonores del seu inventari com la *b* o la *g* i finalment de la sonorització sistemàtica de totes les obstruents postnasals. Aquestes dues visions que acabem de presentar són paradigmàtiques de concepcions més generals que es donen en aquest àmbit: per un costat, la que considera que la fonologia infantil té les seves pròpies regles; i per l'altre, la que creu que els processos d'adquisició estan fonèticament motivats, tant per la producció com per la percepció. Una tercera possible visió seria la que relaciona les fonologies infantil i adulta per les semblances que presenten, però aquesta té molts punts de contacte amb la que proposa Hayes, ja que bona part dels processos que comparteixen els dos tipus de fonologia són precisament els que es poden explicar per motius fonètics.

Un altre tema de debat ha estat la relació entre les capacitats productives i perceptives en el punt d'inici d'adquisició del sistema. Hi ha dues visions contràries. La primera és la dels autors que proposen que la percepció dels nens de les formes adultes és clarament incorrecta o incompleta (Braine 1976, Macken 1979, Vihman 1982) i la segona és la dels que creuen que les formes lèxiques emmagatzemades són molt similars per als nens i per als adults, i que per tant pensen que les habilitats perceptives estan molt avançades en relació a les productives (Smith 1973, Compton 1975, Ingram 1976, Menn 1978). En l'àmbit de la teoria de l'optimitat hi ha hagut una discussió notable entre la proposta de Smolensky (1996) i la de Hale i Reiss (1998). Smolensky, i també Gnanadesikan (1995), a partir de l'observació de les diferències inicials entre producció i percepció, proposen que les gramàtiques dels sistemes d'adquisició tenen restriccions molt baixes sobre els principis de fidelitat (*faithfulness*) i molt més altes per als principis estructurals. Hale i Reiss (1998), en canvi, proposen un sistema inicial en el qual els principis de fidelitat presenten restriccions fortes, de manera semblant a un sistema de regles tradicional en l'estadi inicial del qual no hi hauria regles. En el seu sistema operen fortament les condicions d'aprenentatge i es tenen en compte tant la competència com l'actuació. Aquesta visió és compartida per Kochetov (2003):

In sum, the goal of the simulated learning situation was to provide us with insight into the nature and the mechanism of the emergence of positional markedness asymmetries in palatalization, and in general. An important result of the simulation is that it is unnecessary to attribute an innate status to positional markedness scales, or perhaps even to markedness scales in general. These phonological structures can arise and evolve through relatively simple and repetitive speaker-listener interactions during the course of language acquisition.

Kochetov (2003): 11

1.4. Aproximacions teòriques sobre el processament del llenguatge

Cadascuna de les dues proves que s'han dissenyat per a aquest estudi presenta uns requeriments diferents pel que fa a les tasques de processament del llenguatge. La primera prova és de denominació de paraules i la segona és de repetició de pseudoparaules. En aquest apartat farem referència al processament de la informació que es dona en cadascuna de les proves a partir dels components lingüístics implicats, que poden ser la fonologia, la semàntica, o components de nivells superiors. Per això no tindrem en compte els factors articulatoris i perceptius que hi poden tenir relació. Els models teòrics que es relacionen amb el processament lingüístic de la informació tenen uns objectius clarament diferenciats dels models que busquen explicacions en la fonètica articulatòria i acústica. En el primer cas, les explicacions se centren en les estratègies de tractament de la informació lingüística; en el segon cas, les explicacions busquen les millors condicions físiques per establir per què els sistemes usen uns sons i no uns altres. Si bé és cert que hi ha uns nivells inicials de processament dels sons que tant poden implicar els uns com els altres, també és cert que hi ha una línia clara de separació entre els objectes d'estudi i els objectius que persegueixen.

Aquest apartat està organitzat en tres seccions: la primera ressegueix els procediments implicats en les proves de denominació i repetició (1.4.1), la segona presenta molt breument quines són les principals hipòtesis i direccions de treball de la recerca actual (1.4.2), i la tercera exposa els temes que han estat centre d'interès en la disciplina, sobretot els conceptes relacionats amb el processament lèxic, fonològic i fonètic, que són els nivells que afecten directament aquest treball (1.4.3).

1.4.1. Prova de denominació i prova de repetició

Exposem primer en què consisteix cada prova. La prova de denominació de paraules parteix de l'observació d'una imatge. Aquesta imatge ha de ser reconeguda pels sistemes encarregats de la informació conceptual (sistemes semàntics). A continuació, un cop localitzat el concepte, el nivell lexicofonològic ha de localitzar la forma fonològica corresponent. Finalment, la forma fonològica ha de ser processada pels sistemes encarregats de la producció articulatòria (sistemes fonètics) per poder ser pronunciada. Aquest itinerari que assumim troba una versió més elaborada en els models de Morton (1985) i Ellis, Kay i Franklin (1992), que explicarem breument. El procés per anomenar la imatge d'un objecte té tres components principals: reconeixement de l'objecte, activació semàntica i accés al lèxic. La hipòtesi de funcionament que es proposa és la següent: un objecte conegut activa una representació visual que està emmagatzemada (fase de reconeixement de l'objecte); aquesta representació, al seu torn, activa la informació funcional i associativa corresponent en el nivell de les representacions semàntiques (fase de comprensió de l'objecte). Un cop s'ha exhaurit aquesta fase, s'activa el magatzem lexicofonològic i es localitza la forma fonològica del nom de l'objecte. En aquest nivell se solen separar dos components: el responsable de la identificació lèxica (procés de selecció dels ítems que millor s'adeqüen a les especificacions que provenen del nivell semàntic) i el responsable de la recuperació lèxica (procés de recuperació de les propietats relacionades amb la representació lèxica en el domini de la fonologia). Finalment, el component articuladori, encarregat de la producció dels sons, executa l'articulació del nom de l'objecte (Barry *et al.* 2001).

És diferent l'itinerari que s'ha de seguir per a la prova de repetició. En aquest cas, el sistema perifèric de recepció ha de transmetre la informació al component fonològic, que ha de reconèixer l'ítem o les parts que el componen. El component fonològic mantindrà un temps aquesta informació fins que el component articuladori executarà les ordres per tal de pronunciar l'ítem de forma fidel al model d'entrada. Reproduïm amb més detall el procediment implícit:

Successful repetition of a nonsense word requires the listener to accurately perceive the phonological string, encode the acoustic–phonetic pattern as segments or syllables, and mark the temporal sequence of these units. It further requires sufficient phonological memory to store the novel phonological string and sufficient working memory to operate on the string. Finally, the transient representation constructed from the encoded speech units must be reassembled to guide the preparation and execution of a motor program to articulate the string.

Coady i Aslin (2004): 206

L'explicació que acabem de fer dels dos itineraris mostra de forma evident que una de les diferències principals que hi ha entre les dues proves és que en la prova de repetició no hi intervenen els components lexicosemàntics; en canvi en la prova de denominació aquests components són essencials per iniciar l'itinerari. Una segona diferència implica la direcció de l'itinerari: en la prova de denominació es parteix dels components semàntics en direcció als components perifèrics articuladoris; en la prova de repetició, en canvi, es parteix dels components perifèrics auditius per anar cap al sistema fonològic i tornar després als sistemes perifèrics. El primer itinerari es pot considerar de dalt a baix (*top-down*) i el segon de baix a dalt (*bottom-up*).

En relació als fets que acabem d'exposar, cal esmentar que el grau de dependència entre lèxic i fonologia és una qüestió no resolta encara. Per un costat, trobem tot un seguit d'estudis que volen demostrar la independència funcional d'aquests dos components. Així, per exemple, diversos estudis sobre patologia del llenguatge han mostrat l'evidència de diferències funcionals i estructurals (anatòmiques) entre el processament del so i del sentit de les paraules. Els malapropismes⁵ freqüents en diversos tipus d'afàsies semblen indicar que les representacions de les paraules existeixen al marge del sentit, com a agrupacions de fonemes (Blanken 1990); és a dir, que existeix un coneixement seqüencial independentment del coneixement semàntic. També aporta proves sobre aquesta diferència un tipus concret d'afàsia, l'anomenada afàsia talàmica, que es caracteritza per anòmies⁶ en llenguatge espontani, problemes de comprensió i preservació de la repetició. En els pacients que la pateixen, la dificultat d'accés als nivells de processament semàntic no impedeix que puguin accedir a les representacions

⁵ En la parla de persones amb afàsia, fa referència a les anomenades també parafràsies formals o verbals. Impliquen substitucions en una paraula que presenten similituds en la fonologia, nombre de síl·labes, patró accentual, i forma gramatical de la paraula diana. No hi ha, però, semblances en el sentit. Quan això es dona, es parla de parafràsies semàntiques.

⁶ Pèrdua de la capacitat d'assignar noms a coses o conceptes.

de coneixement seqüencial representades en el nivell de processament més extern (*acoustic-motor pathway*). Un tercer exemple per a la separació dels dos components es troba en dues patologies anomenades alèxia⁷ de superfície i alèxia fonològica. En el primer cas, les persones afectades tenen dificultats per decodificar paraules reals i no per decodificar pseudoparaules amb el mateix grau de dificultat. En el segon cas, els fets són oposats: hi ha dificultats per llegir pseudoparaules i en canvi les paraules reals corresponents no presenten problemes (Henderson 1985). Una altra visió ben diferent dels estudis que hem presentat és la que proposa que el processament de la fonologia i el lèxic es produeix a partir d'un mateix sistema. En aquest cas, s'investiga el processament en tasques de lectura i repetició de pseudoparaules i s'observa com l'existència d'elements semblants en el lèxic en millora el rendiment (Glushko 1979, Glosser *et al.* 1998). Hi ha una tercera visió que és compatible amb les dues que acabem de presentar, i que proposa que la influència del lèxic és sempre present, que no es pot donar processament del so sense que hi hagi alguna influència del lèxic. En aquest sentit, Hanten i Martin (2001) demostren la influència del lèxic i la semàntica en pacients que tenen bàsicament trastorns fonològics; i els treballs de Samuel (1996, 1997) mostren evidència d'aquesta influència en subjectes sense patologia. Reprendrem la complexa relació que s'estableix entre aquests components en l'apartat 1.4.3, quan tractem els temes centrals que han estat objecte de discussió en el processament del llenguatge.

1.4.2. Models de processament del llenguatge

Presentem ara breument diverses teories sobre el processament del llenguatge. En primer lloc, cal dir que hi ha un consens important en l'ordenació dels principals components del sistema de processament del llenguatge. Tots els models que hem revisat tenen en compte uns components perifèrics, que són el sistema articulador i o

⁷ Pèrdua de la capacitat de llegir per problemes de decodificació.

motor de producció i el sistema auditiu o perceptiu de recepció. El següent nivell que es considera és el nivell fonològic, seguit del component lèxic (que de vegades són tractats de forma conjunta) i finalment el component semàntic. No tenim en compte altres nivells que es proposen, com els nivells morfològic i sintàctic, perquè no són essencials per als objectius d'aquest treball. Les diferències principals entre les diverses aproximacions teòriques resideixen en la forma com es connecten aquests nivells que acabem d'esmentar.

Primer només farem referència als primers models que es van desenvolupar, i després explicarem amb una mica més de detall tres models més actuals: el de Dell (1986), el de Levelt *et al.* (1991) i el de Plaut *et al.* (1996). Hem escollit aquests tres perquè aborden de manera diferent algunes qüestions de base, com el processament en sèrie o en paral·lel, o l'activació unidireccional o bidireccional de la xarxa.

Un dels primers models va ser el proposat per Forster (1976). Va proposar un sistema d'accés al lèxic basat en unes etiquetes que contenen informació d'entrada (visual, auditiva i lingüística) de la paraula diana. La informació seguia de forma serial fins als fitxers centrals, on estarien emmagatzemades totes les formes del lèxic. Si el model de Forster pot ser un dels pioners per al processament en sèrie, el processament en paral·lel té un dels primers representants en el model del logogèn, de Morton (1969), que va ser el primer que va proposar un seguit de nivells que rebrien activacions variables. En aquest cas, el lèxic estaria compost pel magatzem de tots els morfemes, que podrien ser activats en paral·lel per estímuls provinents de les diverses vies d'entrada. El nombre d'activacions de les unitats del logogèn tindria un efecte facilitador per a les entrades més localitzades.

Quant al reconeixement de les paraules, hi ha models clàssics com el del *cohort*, descrit a Marslen-Wilson i Welsh (1978); Marslen-Wilson i Tyler (1980) i Marslen-Wilson (1987). En aquest cas, la particularitat del model resideix en els efectes activadors-inhibidors de l'*input* sense tenir en compte el nivell sublèxic. D'aquesta manera, els primers indicis acústics de la forma d'entrada provoquen l'activació simultània de totes les entrades lèxiques que contenen la mateixa informació. A mesura que va entrant més informació, es van desactivant més entrades fins que només en queda una, la paraula diana.

Un altre model pioner per als actuals models connexionistes és el model TRACE de McClelland i Elman (1986). En aquest cas, la circulació de la informació és en paral·lel i es té en compte el nivell sublèxic, a diferència del model anterior. L'activació en un mateix nivell provoca efectes de competició entre els ítems que el componen, mentre que l'activació entre nivells provoca efectes facilitadors.

Hem comentat fins aquí alguns dels primers models perquè contenen aspectes que han estat integrats en els models més actuals, com el procediment en sèrie o paral·lel, els efectes d'inhibició-activació entre i intranivells, el paper de la freqüència d'ús dels ítems i la competició entre ítems semblants, entre altres⁸. Presentem ara de forma més extensa tres models.

Interactive spreading activation model

El primer model que presentem, en el marc de la teoria de la producció del llenguatge, és l'anomenat *interactive spreading activation model*, proposat per Dell (1986). Aquest autor proposa que els tres components de processament que hem anomenat (component fonològic, lèxic i semàntic) formen una xarxa a través de la qual circulen en forma de cascada les representacions d'un ítem qualsevol de forma serial i automàtica. S'assumeix així que aquest sistema de processament fa rendir tota la informació disponible de l'estímul; és a dir, que s'activen alhora tots tres nivells de processament. Respecte a la direcció dels processos, el model proposa que l'activació de la xarxa és bidireccional (*bottom-up* i *top-down*). D'aquesta manera, per exemple, el component fonològic pot rebre informació directament del component lèxic, i indirectament del component semàntic. Com que aquesta proposta es formula en el marc d'una teoria general de producció del llenguatge, permet donar compte de les dues tasques que intervenen en aquest treball, però també d'altres processos, com ara els relacionats amb la lectura. En tot cas, s'assumeix que independentment de la tasca implicada, el producte verbal final dependrà de dos factors: del grau de força que relacioni les connexions entre els nodes i de la velocitat de desactivació dels nodes. Per això s'ha buscat l'origen de molts errors de producció de llenguatge en afebliments de les connexions entre nodes, tant en el camp de la patologia com en el de l'adquisició del llenguatge.

⁸ A Demestre *et al.* (2006) es troba un recull més exhaustiu dels models teòrics d'accés al lèxic.

El model de Dell (1986) ha sofert diverses revisions. En particular, hi ha dues aproximacions que l'han ampliat per donar compte tant dels processos d'entrada com de reconeixement de la parla i també per explicar els errors que es donen en proves de repetició d'estímuls. Es tracta de les revisions de Martin i Saffran (1992) i Martin, Saffran i Dell (1996) per un costat, i de Blanken (1998), per l'altre. Segons la primera proposta, anomenada *fully interactive activation hypothesis*, la majoria dels errors semàntics i fonològics que es produeixen en les proves de repetició administrades a pacients amb patologies del llenguatge es deuen a un augment de la velocitat de desactivació dels nodes de la xarxa. La idea central d'aquesta ampliació és que els ítems seleccionats pel lèxic, que es van desactivant de forma més ràpida del normal, troben dificultats en el component fonològic perquè en aquest nivell estan activats molts elements fonològicament semblants i això dificulta la selecció de l'ítem correcte. En definitiva, les representacions lèxiques presenten dificultats per mantenir-se activades i això pot comportar dèficits de la memòria a curt termini pel que fa al component verbal auditiu. Alguns dels estudis de patologies del llenguatge que troben evidència d'aquest tipus de processament són Laine i Martin (1992), Martin, Lesch i Bartha (1999), Blumstein *et al.* (2000), Gold (2001), entre altres. L'explicació que s'aporta per a les patologies del llenguatge la podem fer extensiva a l'adquisició del llenguatge. En aquest cas, el que es donaria no seria una desactivació anormal dels sistemes, sinó una manca de maduració que no permetria assolir els nivells que presenten els sistemes adults.

Una segona ampliació de la proposta de Dell es desenvolupa a Blanken (1998). S'anomena *phonological interactive encoding hypothesis* i defensa que els errors s'expliquen per un dèficit localitzat en el component de sortida, durant el procés de codificació fonològica. En aquest cas, doncs, els errors que es produeixen són el resultat de dificultats de codificació fonològica i no de dificultats per mantenir les representacions lèxiques activades.

El model DTS (*discrete two stage model*)

El segon model que presentem és l'anomenat DTS (*Discrete two stage model*) proposat per Levelt *et al.* (1991). En aquest cas s'estableixen dos nivells: el nivell d'activació lexicosemàntic, que es relaciona amb el significat dels mots; i el nivell d'activació lexicofonològic, que es relaciona amb la forma dels mots. Se suposa un tipus de funcionament serial que parteix sempre del component lexicosemàntic. L'activació d'aquest component provoca després l'activació del component lexicofonològic, però la direcció del procediment és sempre de dalt a baix (*top-down*); per tant no hi ha retroalimentació entre els dos nivells.

El model s'anomena "discret" perquè, a diferència dels anteriors, que presenten una activació de tots els nivells i de diversos candidats alhora, aquest suposa que en el component lexicosemàntic només s'activa un candidat, i només aquest serà codificat fonològicament. Aquesta proposta ha tingut un ressò considerable en els estudis de base lingüística.

El model PDP (*parallel distributed processing*)

El tercer model de processament de la parla que presentem és un model connexionista anomenat *parallel distributed processing model* (PDP), proposat per Plaut *et al.* (1996) i Seidenberg *et al.* (1994). En aquest model s'expliquen les condicions que operen en tasques com la repetició, el processament auditiu, la comprensió i la producció de llenguatge. Es postula que els mots no tenen entrades individuals, sinó que són reconeguts a partir de nivells d'activació que presenten diverses unitats en una xarxa de nodes connectats. Segons aquesta aproximació, el funcionament en paral·lel pot explicar millor que el procediment serial la velocitat de codificació i decodificació de la parla, tenint en compte que el reconeixement de les paraules se sol donar només 125 mil·lisegons després de l'inici de l'articulació i també que la velocitat de la parla és aproximadament tres paraules per segon, a partir d'un diccionari de 20000 entrades i amb una proporció d'errors d'un paraula mal seleccionada per milió o d'una paraula mal pronunciada per milió (Levelt 1989). Aquests elevats requeriments, segons Caplan (1993) i Nadeau (2001), es resolen millor a partir del processament en paral·lel que del processament en sèrie. Afegim en la cita següent les limitacions que troba Nadeau

(2001) a les teories de base lingüística. Sembla, doncs, que la gran quantitat d'informació que cal processar és un argument a favor del processament en paral·lel i en contra del processament serial, que és el que solen adoptar les teories lingüístiques:

Linguistic theories have not yet provided a satisfactory account for the phonological processing disorders observed either in aphasic patients or in normal subjects demonstrating slip-of-the-tongue phenomena. Three major reasons can be identified: (1) Linguistic theories have been founded on the concept of serial processing, whereas abundant data suggest that language production incorporates parallel processing (Stemberger, 1985); (2) linguistic theories have difficulty capturing effects that are easily explained by bottom-up and top-down processing interactions, such as the occurrence of paraphasic errors that have both semantic and phonological similarity to the target (Dell & Reich, 1981; Dell, Schwartz, Martin, Saffran, & Gagnon, 1997; Harley, 1984); and (3) linguistic theories have failed to account for how linguistic behavior might emerge from neural structure. Parallel distributed processing (connectionist) models offer an alternative approach. Parallel distributed processing models are neural-like in that they incorporate large arrays of simple units that are heavily interconnected with each other, like neurons in the brain. Their processing sophistication stems from the simultaneous interaction of large numbers of units (hundreds or even thousands).

Nadeau (2001): 513

Aquests limitacions es poden superar des de la perspectiva connexionista, segons aquest autor. En el seu estudi trobem una extensa revisió de la bibliografia existent i l'exposició d'arguments a favor d'aquest model per donar compte de diversos aspectes del processament fonològic. Resumim breument els fets que aporta Nadeau a partir de l'estudi de diverses patologies, especialment de l'afàsia, per inferir el funcionament del sistema de processament dels sons: en primer lloc, les dades confirmen que existeixen condicionaments lexicosemàntics en el processament fonològic; en segon lloc, s'observa que la influència del lèxic pot explicar per què es produeixen més errors en pseudoparaules que en paraules; en tercer lloc, hi ha evidència que el processament es dona en tots dos sentits (*top-down* i *bottom-up*); i finalment, es comprova que els neologismes que apareixen en diverses patologies solen preservar el nombre de síl·labes de la paraula diana, solen conservar molts fonemes iguals que les paraules diana i sobretot el fonema inicial. Aquests factors fan pensar que l'accés sublèxic (fonològic) es dona a partir de la semàntica. Fora del camp de la patologia, també contribueixen a validar aquestes hipòtesis exemples del fenomen "tenir la paraula a la punta de la llengua" (*the tip of the tongue*), que es dona ocasionalment en els sistemes no patològics. En aquest fenomen se solen recordar el nombre de síl·labes i sons que conté

la paraula i fins i tot on se situa l'accent de mot (Brown i McNeill 1966). S'interpreta, doncs, que s'ha extret una part d'informació lexicosemàntica, però falta la forma fonològica final. Finalment, els estudis existents també confirmen que les influències semàntiques són més evidents durant les proves de denominació (*top-down*) i les influències fonològiques més evidents durant les proves de repetició (*bottom-up*).

L'actual coexistència de diversos models de processament, com els que acabem d'exposar, que adopten de forma radical el procediment serial o en paral·lel, o la direcció *top-down* o *bottom-up*, contrasta amb la presència de models més integradors i flexibles que contempen la influència de diversos factors alhora, confegint d'aquesta manera un entramat de forces que expliquen el processament de la informació des d'una perspectiva més global:

Much of the recent literature dealing with models from speech perception is concerned with the relative importance of "bottom-up" analysis as compared with "top-down" analysis. Bottom-up approaches are concerned with the means by which lower level units such as distinctive features, phonemes, or allophones are integrated to produce morphemes, syllables, words, and sentences. Top-down models are concerned with the role of higher level lexical or sentential units and how they can affect perception of lower levels of perceptual organization. In keeping with the current fashion of naming models, algorithms, and systems, I have recently put forward a LAME (Lateral Access from Multilevel Engrams) Model for speech perception (Warren 81). The LAME Model considers that speech perception is neither top-down nor bottom-up, but rather a side-by-side mechanism whereby auditory patterns are organized simultaneously at several levels of linguistic complexity and aligned with engrams at the corresponding levels. Comprehension is the consequence of multiple interactions across levels. Emphasis upon particular levels depends in part upon the listener's age (Warren 81) as well as such factors as the nature and complexity of the verbal message, listening conditions (presence or absence of acoustic interference by other sounds), and the activity associated with listening (such as whether or not conversational interaction with the speaker is taking place). The LAME Model, I fear, is not one which lends itself readily to computer simulation. However, it does emphasize some basic principles. LAME considers that speech is not perceived as an acoustic sequence but rather as a set of patterns, that organization of linguistic patterns occurs simultaneously at several levels of complexity, and that strategies used for perception are variable and opportunistic, being readily modified to suit particular tasks and conditions. LAME was proposed with two goals in mind: (1) to hobble oversimplistic models, and (2) to suggest heuristic strategies for planning future research.

Warren (1983): 303

Per posar a prova aquests models de processament de la parla actualment es duen a terme estudis magnetoencefalogràfics (MEG) de diversos potencials cerebrals (ERPs, *even-related brain potentials*) i es mesuren els temps de resposta davant de diverses tasques *Go/noGo*. Aquests estudis neurològics de moment han trobat evidència tant del

processament serial com del paral·lel. Rahman (2003) aporta dades electrofisiològiques a favor del processament en paral·lel, perquè la tasca *noGo* del potencial LRP (*lateralized readiness potential*) mostra que la codificació fonològica comença al mateix temps que la recuperació semàntica. Van Turennout *et al.* (1998) i Schmitt, Münte i Kutas (2000), en canvi, obtenen resultats a favor del processament en sèrie. A mig camí d'aquestes dues visions, Rodríguez-Fornells *et al.* (2002) investiguen la tasca *noGo* del potencial N200 (que es relaciona amb la inhibició de la resposta). Exploren dues tasques diferents: denominació d'imatges (producció) i processament auditiu de paraules (comprensió). En la denominació d'imatges, el potencial N200 mostra que el processament conceptual precedeix el processament fonològic. En el processament auditiu de paraules, en canvi, el processament fonològic precedeix el conceptual, i es redueix la diferència entre totes dues respostes. Per això dedueixen que la producció de sons (*meaning-to-sound route*) segueix un processament serial o en cascada, mentre que la comprensió (*sound-to-meaning route*) segueix un processament en paral·lel, perquè es produeix una sobreposició temporal superior en la tasca auditiva que en la denominació d'imatges. De la mateixa manera que l'estudi de Rodríguez-Fornells *et al.* (2002) troba diferències entre els processos d'entrada i sortida, Sekiguchi, Koyama i Kakigi (2001) troben respostes diferents en el factor N400 en una prova de repetició de paraules i pseudoparaules. La zona del córtex que estudien experimenta activitat en la repetició de paraules i no en la repetició de pseudoparaules, cosa que pot fer pensar en un funcionament separat del processament del lèxic i de la fonologia. També McDermott *et al.* (2003) localitzen en diverses zones cerebrals nivells d'activació diferents en components semàntics i fonològics. Davant de la variabilitat existent, caldrà un major nombre d'estudis per decidir quin model s'ajusta més al processament real.

1.4.3. Qüestions centrals sobre processament del llenguatge

A part dels models de producció de llenguatge que hem presentat aquí, hi ha diverses qüestions de base que s'hi relacionen que han estat centre d'interès dels corrents teòrics i que afecten la interpretació dels resultats del nostre estudi. Es tracta dels següents aspectes: la memòria a curt i llarg termini, les pseudoparaulas (*nonwords*), la fonotàctica, la sensitivitat o consciència fonològica (*phonological sensitivity*), la influència de la densitat lèxica (*neighborhood density*), el magatzem lèxic i les relacions entre la fonologia infantil i la fonologia adulta. El funcionament global del processament lingüístic fa que de vegades sigui difícil destriar la influència d'un d'aquests factors en els fets observats, i per això en la discussió dels resultats considerarem les diverses possibilitats. En aquest apartat comentarem separatament l'interès d'aquests factors, després d'abordar una qüestió central: la relació que es dona entre el nivell lexicosemàntic i el nivell sublèxic o fonològic. A grans trets, es pot dir que en els models de processament serials i unidireccionals, aquesta qüestió és essencial per definir quin és el nivell que exerceix influència sobre l'altre. En els models en paral·lel, l'interès es trasllada sobretot a decidir si es tracta de components separats o d'un sol component. En relació a aquest dilema, cal dir que no hi ha dubtes sobre l'existència d'un nivell semàntic; el que es posa en qüestió és si existeix un nivell fonològic separat del nivell lexicosemàntic. Entre els que proposen la necessitat d'un component fonològic separat, hi ha els treballs de Pierrehumbert (2001, 2003) i Davidson (2006), que estudien l'ús d'informació fonotàctica en l'accés al lèxic; i també el treball de Mattys *et al.* (1999) que demostra la sensibilitat dels nens a seqüències de sons que es troben entre paraules, cosa que els fa suposar que hi ha una base més fonològica que lèxica per a l'accés als sons.

Hi ha també posicions a mig camí d'aquestes dues propostes, que a partir d'un model en paral·lel assumeixen les influències en totes dues direccions i fan que les diferències es deguin a factors com ara el tipus de tasca implicada:

The two-way flow of activation in the model assures that there will be both top-down and bottom-up influences, regardless of whether the phonological apparatus is accessed from the top (as in naming) or from the bottom (as in repetition), as reflected in much of the foregoing. However, because the gradient of activation flow in the model is top-down, reflecting the fundamental purpose of the phonological apparatus and the tendency for activations to decay, semantic influences are most evident during naming and phonological influences are most evident during repetition.

Nadeau (2001): 540

Al marge de l'existència separada o no d'aquests components, també s'ha establert una discussió sobre la seva cronologia d'aparició durant el desenvolupament de les capacitats lingüístiques. Per mostrar aquest debat, afegim una reflexió de Locke (1983), que es mostra més partidari de la primera influència del lèxic sobre la fonologia, i a continuació una cita de Hayes (2004), que postula una base fonològica per començar a construir el lèxic:

If asked *when the child's phonological system begins*, my inclination would be to say "when an elaborated pattern of phonetic preferences and capabilities is first evident," as in variegated babbling. I would say this even though the child, at that time, may not have actively targeted for a phonetic structure and may not have intended to "mean anything" with a segmental or prosodic pattern. It is clear that the infants's variegated babbling is intimately related to his early speech patterns, and if we afford linguistic status to the latter, we must similarly recognize the behavior from which it arose.

If asked *when the child's acquisition of phonology begins*, my inclination would be to say "when he moves away from what would continue to be his pattern and closer to an ambient one." According to this, *mama* is not a *phonological* acquisition -even when used in the appropriate situations- if the probability is that he would have uttered [mama] without knowledge of the ambient system. An implication of this assertion, which I accept, is that lexical acquisition may precede phonological acquisition. If phonology is a *system*, to be credited for an acquisition the child will have to do something *systemic* which could validly be traced to his linguistic environment (e.g., introduces clusters or final stops).

Locke (1983): 94

To clarify what I mean by "internalized conception of the adult language," consider the classic example of *blick* [blik] vs. **bnick* [bnik] (Chomsky and Halle 1965). Speakers of English immediately recognize that *blick* is non-existent but possible, whereas *bnick* is both non-existent and ill-formed; it *could not* be a word of English. This is a purely passive form of linguistic knowledge, and could in principle be learned by an infant before she ever was able to talk. As we will see shortly, there is experimental evidence that this is more or less exactly what happens.

I advocate, then, a clear separation between the child's phonological analysis of the ambient language vs. personal production phonology. This view can be opposed, for example, to that of Smolensky (1996a), who takes the (*a priori*, rather appealing) view that the child's grammars for production and perception are the same. I will argue that this cannot be right: children whose production rankings generate very primitive outputs -or none at all- nevertheless can pass the "blick" test. They could not do this unless they had also internalised an adult-like constraint ranking, separate from their production grammar.

Hayes (2004): 159

La memòria a curt termini i la memòria a llarg termini

Les aportacions que ha rebut el processament del llenguatge de la psicolingüística i la neurolingüística han incorporat elements nous a la discussió. Una de les conseqüències d'aquesta interdisciplinarietat és la inclusió d'elements que no podrien ser considerats des de models estrictament lingüístics. Un exemple d'aquest fenomen és l'estudi de la interacció entre components cognitius, com la memòria, i components estrictament lingüístics. El debat sobre el paper de l'anomenada memòria a curt termini (*short-term memory*) i memòria a llarg termini (*long-term memory*) forma part de l'estudi del processament del llenguatge i apareix a una gran part dels estudis existents.

Baddeley i Hitch (1974) i Baddeley (1986) són els responsables del model que explica el funcionament de la memòria de treball (*working memory*), que és un tipus de memòria relacionada amb les memòries a curt i llarg termini. La memòria de treball es descriu com un processador central que rep dos tipus d'ajuda per al manteniment de la informació verbal i visuoespacial: l'anomenat *phonological loop* (compost per un magatzem fonològic perifèric i un sistema d'assaig articulatori) i el magatzem d'imatges visuoespacials. Aquest component té una naturalesa eminentment fonològica. Baddeley (1996) considera que la memòria de treball és un lloc de pas entre l'*input* auditiu i la memòria a llarg termini. Aquest processador s'ocupa de tasques temporals i d'altres tasques que relacionen la memòria a curt termini amb altres processos cognitius. La memòria a curt termini, en canvi, només s'ocuparia de processos implicats en la immediata denominació o repetició d'informació visual o auditiva. El mateix autor afirma que una de les funcions relacionades amb la memòria de treball és l'aprenentatge d'informació nova.

Alguns estudis han qüestionat la direcció de la relació que proposa Baddeley entre la memòria de treball i la memòria a llarg termini, perquè han observat que la memòria a llarg termini també té una influència positiva directa sobre la memòria de treball, i també han observat que els factors semàntics exerceixen una influència considerable en la memòria a curt termini, encara que es tracti de tasques estrictament fonològiques. Això fa que s'hagi de considerar que entre aquests components la interacció es dona en totes dues direccions (*bottom-up* i *top-down*). Hulme, Maughan i Brown (1991), entre altres, han observat que la realització de tasques relacionades amb la memòria de treball

és millor en paraules que en pseudoparaules. Bourassa i Besner (1994), per altra banda, observen que la realització és millor quan les paraules són freqüents i quan són fàcilment imaginables. Això indica que la informació lèxica o semàntica contribueix a millorar la memòria de treball. Finalment, Gathercole (1995) també observa que en les tasques de repetició de pseudoparaules, la resposta és millor quan les pseudoparaules s'assemblen considerablement a paraules reals. En altres estudis, com Gathercole i Baddeley (1989, 1993) i Baddeley, Gathercole i Papagno (1998), es comprova el paper del component fonològic de la memòria a curt termini en l'adquisició del vocabulari i es proposa que aquest tipus de magatzem contribueix a crear una representació fonològica estable de la memòria a llarg termini. En un estudi recent, Majerus *et al.* (2004), a partir de l'ensenyament d'una gramàtica artificial i de posteriors proves amb pseudoparaules (que segueixen o no la gramàtica que s'ha après) també comproven que la resposta és millor quan la pseudoparaula s'assembla a la gramàtica en qüestió. Amb aquest fet evidencien que la memòria a llarg termini influeix en la memòria a curt termini i que hi ha relacions entre la memòria a curt termini i el component fonològic.

A partir de la consideració dels fets que acabem d'exposar, Baddeley, Gathercole i Papagno (1998) fan una revisió del model i postulen l'existència de dos magatzems fonològics diferents: el de curt termini (magatzem temporal) i el de llarg termini (que conté representacions estables o fixes). Són dos components separats però estan interrelacionats. Aquesta idea s'oposa a la proposta anterior de Gathercole i Martin (1996), que postulava l'existència d'un sol magatzem fonològic que contenia alhora la memòria a curt i a llarg termini. Com que se suposa que les pseudoparaules no es relacionen amb la memòria a llarg termini, hi ha diversos estudis que comproven aquestes dues hipòtesis a partir de la contrastació entre paraules i pseudoparaules. Si els resultats no mostren grans diferències, se suposa que el funcionament pot ser més proper a l'existència d'un sol magatzem fonològic. Si s'observen, en canvi, marcades diferències entre el comportament de paraules i pseudoparaules, sembla més plausible la hipòtesi de dos magatzems separats. Entre altres, Collette, Van der Linden i Poncellet (2000) aporten dades a favor de l'existència de dos magatzems diferenciats, corresponent a la proposta de Baddeley, Gathercole i Papagno (1998).

El model de Baddeley sobre la relació dels diversos tipus de memòria dóna compte de sistemes d'emmagatzematge, però no ofereix una explicació de com la semàntica i el lèxic exerceixen la seva influència sobre la memòria de treball o sobre la memòria a curt termini. Martin, Lesch i Bartha (1999), de la mateixa manera que estudis que acabem d'esmentar, observen que la retenció del material de la memòria a curt termini depèn de l'activació de les representacions de la memòria a llarg termini. També afegeixen que el component verbal de la memòria a curt termini manté activats diversos nivells de representació relacionats amb la percepció i la producció, que són dos processos que segons ells funcionen separatament. En aquest sentit, és diferent la visió de Caplan (1993), que es mostra partidari del funcionament unitari dels dos processos (percepció i producció). Així doncs, segons Caplan, hi hauria un sol lexicó fonològic des d'un punt de vista lògic, tot i que els estudis neuropsicolingüístics evidencien dissociacions en la producció i la recepció.

La modularitat o unicitat del component fonològic també ha estat tema de discussió. Entre els que proposen que és difícil separar les diverses habilitats fonològiques, hi ha l'estudi de Gathercole *et al.* (1991), que a partir de tasques de repetició de pseudoparaulas mesura el que ells anomenen *phonological working memory*. En aquest mateix estudi diuen que el processament fonològic i la memòria verbal estan fortament integrats i que no és possible destriar-los. En la mateixa línia argumenten Schatschneider *et al.* (1999), quan mesuren set tasques fonològiques en 945 nens de parvulari, i també Anthony *et al.* (2002), que troben un sol tipus de processament fonològic a l'hora de processar rimes, parts de la síl·laba i fonemes. Entre els que consideren que cal estudiar de forma separada les diverses habilitats fonològiques, hi ha l'estudi de Snowling, Chiat i Hulme (1991), que suggereix que s'ha de continuar estudiant processos fonològics de forma separada. Per altra banda, des dels estudis de patologies del llenguatge, Hanten i Martin (2001) i Caramazza i Papagno (2000) argumenten que els factors fonològics, lèxics, semàntics i sintàctics presenten un funcionament separat en la memòria a curt termini.

La complexa relació entre els components lingüístics troba en l'estudi de les patologies del llenguatge una font de dades, però és precisament la metodologia emprada en aquest camp la que probablement pot propiciar una visió molt compartimentada del

processament de la parla, perquè en molts casos s'estudien pacients de forma individual i els resultats que s'extreuen són extrapolats fins a consideracions més generals. És per això que assumim una proposta més global i integradora com la de Blumstein *et al.* (2000):

To account for these deficits researchers have attempted to identify processing impairments within each particular linguistic component. However, it would seem that consideration of the patterns of deficits in the aphasia provides us an important clue, one which challenges us to consider an alternative hypothesis. Namely, the co-occurrence of language impairments that appear to be related to different components of the linguistic grammar, and hence regarded as isolable and distinct impairments, may have at their basis a common etiology. And this etiology may not be linguistic in the strict sense of the word, but may reflect at its base an impairment that alters the dynamics of neural activation. It is these changes in the dynamics of activation which results in the patterns of deficits seen in aphasic patients. For example, in recent years, our lab has hypothesized that many aphasic language symptoms can be attributed to alterations in the dynamics of lexical activation and the resulting spread of activation from one lexical representation to another (Blumstein and Milberg, 1999; Milberg *et al.*, 1995). Because lexical access processes are crucially involved in all aspects of language processing including identifying word candidates from sound structure, deriving the meanings of individual word as well as the syntactic roles they play, this impairment has a cascading effect on language processing, cascading in the sense that it has repercussions at all "levels" of the linguistic grammar.

Blumstein *et al.* (2000): 27

Pseudoparaules (*nonwords*)

L'estudi dels diferents tipus de memòria (memòria a curt termini, memòria a llarg termini i memòria de treball) ha propiciat l'ús freqüent de pseudoparaules. Les pseudoparaules són l'element òptim per estudiar els components fonològics, ja que d'entrada no tenen cap relació amb els components semàntics. Malgrat tot, ja hem comentat que s'ha observat la influència que exerceix el component lexicosemàntic fins i tot en les proves purament fonològiques. Al marge d'això, i tenint en compte que una de les proves que hem realitzat consisteix en la repetició de pseudoparaules, farem una breu descripció dels aspectes teòrics implicats en l'estudi d'aquests elements verbals. En la majoria de casos, l'ús de pseudoparaules té com a objectiu l'estudi del component fonològic de la memòria a curt termini, o bé la comparació entre el processament de paraules i pseudoparaules, com en el nostre cas.

Podem citar dues aproximacions al processament de les pseudoparaules. La primera postula que les paraules i les pseudoparaules es processen en dos sistemes diferents

(Butterworth 1979, Caramazza, Micelli i Villa 1986, Ellis i Young 1988, Coltheart *et al.* 1993). Aquests treballs es basen en l'evidència que mostren diversos pacients amb afectacions en el processament o bé de paraules, o bé de pseudoparaules. La segona aproximació postula que es tracta d'un sol sistema de processament (Glushko 1979, Seidenberg i McClelland 1989, Friedman i Kohn 1990) i integra dues visions diferents: la dels autors que proposen que les pseudoparaules es pronuncien per analogies ortogràfiques o semàntiques amb el lèxic existent (Glushko 1979) i les que proposen que les unitats sublèxiques es processen a partir de patrons holístics de la paraula, tant si són paraules com pseudoparaules (Marcel 1980 i Shallice i McCarthy 1985).

El coneixement del processament de les pseudoparaules ha estat útil per estudiar els mecanismes implicats en l'adquisició de nou vocabulari i en l'aprenentatge d'estructures noves. Com que en tots dos casos es tracta de processar informació nova, s'estableixen relacions entre aquests dos fets. La majoria d'estudis accepten que si la repetició de pseudoparaules està preservada, es pot suposar que no hi ha problemes ni de percepció auditiva, ni d'articulació, ni del component fonològic de la memòria a curt termini. Però el fet que estigui preservada la capacitat de repetir paraules noves no implica que no es puguin donar problemes en l'aprenentatge de noves formes. Gathercole i Baddeley (1989, 1990) a partir de l'estudi de nens dislèctics observen que en aquest dèficit coincideixen la preservació de pseudoparaules i la dificultat per a l'aprenentatge de paraules noves i ho atribueixen a un problema de velocitat de processament de la memòria fonològica a llarg termini.

A part de les relacions que s'han establert entre l'aprenentatge de paraules noves i pseudoparaules, la mateixa observació dels errors que es produeixen en les pseudoparaules ha generat tot un seguit d'estudis. Fisher *et al.* (2001), Coady i Aslin (2004) i Vitevitch i Luce (2005) observen que el rendiment en proves de repetició de pseudoparaules millora quan les pseudoparaules s'assemblen a paraules existents, tant en les estructures com en els segments que les formen. És per això que el primer objectiu en l'ús experimental de pseudoparaules, que era l'estudi de la consciència fonotàctica tot eliminant la influència lèxica, es va convertir en una tasca que també mesurava la consciència o coneixement lèxic, perquè es va veure que la influència d'aquest factor no desapareixia (Coady i Aslin 2004).

D'aquestes observacions en sorgeix un creixent interès per establir les connexions que es donen entre les pseudoparaules i el lèxic i la fonologia d'una llengua determinada. Per arribar a saber quins aspectes de la fonologia de la llengua operen en el processament de les pseudoparaules, s'han estudiat factors com la fonotàctica de la llengua, la quantitat de paraules semblants a la paraula diana (*neighborhood density*) i la consciència fonològica (*phonological sensitivity*), que comentarem tot seguit.

Aspectes fonotàctics

La fonotàctica fa referència als principis que governen la bona formació de les estructures que integren una llengua determinada. Té dues vessants: la primera limita les combinacions possibles dels sons d'una llengua per formar síl·labes i paraules; la segona s'ocupa d'aspectes freqüencials, és a dir, explora les freqüències relatives amb les quals els sons apareixen i es combinen entre si per formar síl·labes i paraules. Aquesta capacitat sembla que ja es desenvolupa durant el primer any de vida, com constaten Jusczyk, Luce i Charles-Luce (1994) que comproven que als nou mesos d'edat, els nens prefereixen pseudoparaules que presenten sons i combinacions més freqüents en la seva llengua. Com hem dit abans, també Majerus *et al.* (2004) observen que hi ha un millor rendiment en tasques de repetició de pseudoparaules quan presenten estructures fonotàctiques altament probables.

Afegim tot seguit l'opinió de Coady i Aslin (1994) sobre els factors que justifiquen l'interès per estudiar la fonotàctica durant el període d'adquisició:

First, because infants become sensitive to probabilistic phonotactics during their first year (Jusczyk *et al.*, 1994), it is important to determine whether this sensitivity is also reflected in their early speech productions. Is it the case that young children's early productions are influenced more by what children can say than by the phonotactic structure of the lexicon? Second, because probabilistic phonotactic frequency and neighborhood density are highly correlated (words in denser neighborhoods contain more frequent sound patterns), examining children's sensitivity to phonotactic frequency allows for an alternative method of assessing the structure of their expressive lexicons without being confounded by their lexicon's smaller size. Third, previous studies of phonotactic sensitivity have simultaneously varied phoneme frequency, phoneme frequency by syllable position, and diphone frequency. Phonotactic sensitivity may have resulted from any or all of these factors. Because phonotactic frequency includes both the frequency of occurrence of individual segments and the frequency of co-

occurrence of segments, children's sensitivity to speech units of different sizes can be examined. If children store words holistically, in terms of some unit larger than the individual phoneme, they should show sensitivity to the frequency of larger speech units, such as the diphone, but not to the frequency of individual segments. However, if children are sensitive to individual segments, they should be sensitive to phoneme frequency when diphone frequency is controlled.

Coady i Aslin (2004): 188

La relació directa que es dona entre els aspectes fonotàctics d'una llengua i el nivell fonològic de processament és un fet evident; però no per això es pot deixar de considerar la implicació que també hi té el lèxic com a exemplari de mostres fonològiques, perquè és precisament a partir del lèxic que s'infereixen les regles fonotàctiques d'una llengua. Hi ha diverses opinions sobre el grau d'implicació que es dona entre els aspectes fonotàctics i el lèxic. McClelland i Elman (1986), Gathercole i Martin (1996), Vitevich i Luce (1998, 1999) i Bailey i Hahn (2001) proposen, simplificant molt, que el processament de les paraules depèn del nivell lèxic, mentre que el processament de pseudoparaules depèn dels aspectes fonotàctics del component fonològic. D'altres autors, com Robson (2003), quan observen que els neologismes presents en alguns dèficits de llenguatge contenen sons d'una llengua (en aquest cas, de l'anglès) i en segueixen la fonotàctica, parlen directament de la influència del lèxic en el processament de les pseudoparaules, sense establir nivells diferents.

Consciència fonològica

Molt relacionat amb els aspectes fonotàctics, apareix sovint el concepte anomenat sensitivitat o consciència fonològica (*phonological sensitivity*), que correspon al grau de coneixement que es té sobre els components fonològics d'una llengua, a la capacitat que permetrà detectar-los i manipular-los. Se suposa que aquesta consciència és màxima quan és capaç d'analitzar els segments, i que no assoleix nivells tan elevats quan analitza elements superiors en la jerarquia prosòdica, com la rima o la síl·laba.

Aquest factor també s'ha associat a l'aprenentatge de noves formes, que presenten estructures fonològiques poc usuals. No es relaciona, en canvi, amb l'aprenentatge de formes més usuals des del punt de vista fonotàctic. Una qüestió pendent és saber com es relacionen l'augment de vocabulari i la consciència fonològica: una possibilitat és que l'augment de vocabulari faci augmentar el grau de sensibilitat, i l'altra possibilitat és la

contrària, que l'augment de sensibilitat possibiliti l'ampliació del lèxic. En relació a aquesta qüestió, és difícil d'argumentar que evolutivament es doni un descens de consciència fonològica en termes globals. El que sí es pot donar és que l'augment de vocabulari provoqui reajustaments de consciència fonològica que puguin tenir l'aparença de regressions. En l'estudi que hem dut a terme no hem mesurat directament la contribució dels aspectes fonotàctics, ni de la consciència fonològica ni de la influència del lèxic. Però sí hem pogut observar determinades respostes o actituds dels informants que apunten la possibilitat que els dos primers factors (fonotàctica i consciència fonològica) faciliten la resolució de les proves, mentre que el tercer factor (densitat lèxica) la dificulta. En primer lloc, hem vist que el coneixement fonotàctic probablement millora la repetició de pseudoparaules, sobretot en aquells casos que els informants fan comentaris explícits sobre el reconeixement de sons o estructures. De la mateixa manera, s'ha pogut observar que els grups de major edat, és a dir, els que tenen un nivell superior de consciència fonològica, operen de forma més àgil sobre les unitats. La densitat lèxica, en canvi, sembla que pot tenir un efecte inhibidor de resposta, o fins i tot pot provocar confusió, perquè hem comprovat els ítems que tenien un major nombre de paraules semblants generaven algunes preguntes que no es formulaven en altres casos.

Neighborhood density

Un altre dels factors que s'ha tingut en compte per estudiar les relacions entre el processament de les pseudoparaules i els nivells lèxic i fonològic és la *neighborhood density*, que fa referència a la quantitat de paraules que s'assemblen a la paraula diana. Mentre se suposa que la probabilitat fonotàctica té efectes activadors sobre el processament de les pseudoparaules, perquè ajuda a trobar l'estímul adequat, també se suposa que la *neighborhood density* inhibeix aquest mateix procés, perquè hi ha moltes entrades possibles que s'assemblen i provoquen un retard en la resposta. Aquesta influència no és tan marcada en el processament de les paraules, perquè el reconeixement més directe de l'estímul diana fa que aquests dos factors no hi juguin un paper tan decisiu.

Hi ha, de nou, una discussió sobre el *locus* d'actuació de la fonotàctica i de la *neighborhood density*. Els estudis de Vitevitch i Luce (1998, 1999) proposen que la fonotàctica opera a nivell sublèxic o fonològic, mentre que la *neighborhood density* opera a nivell lèxic. Lipinski i Gupta (2005) presenten, en canvi, l'opinió contrària. En la següent cita afegim l'argumentació de Vitevitch i Luce (2005) sobre la ubicació d'aquests components:

Because nonwords lack lexical representations, and the auditory naming task does not demand that lexical representations be invoked to perform the task efficiently, we postulated that the nonwords were processed at the sub-lexical, not lexical, level. Ergo, we observed an effect of phonotactic probability, not a reversal of the neighborhood density effect. According to Vitevitch and Luce (1998), only stimuli -either words or nonwords- that activate and resonate with lexical representations will produce a neighborhood density effect.

Vitevitch i Luce (2005): 194

Al marge de la discussió que s'ha generat, sembla raonable acceptar que l'ús i el coneixement de les unitats, ja siguin lèxiques o fonològiques, tenen un efecte facilitador sobre les tasques. És difícil separar els dos factors, perquè la *neighborhood density* es refereix a paraules semblants i la fonotàctica es refereix a segments semblants i a combinacions de segments semblants. Aquests tres graus de semblança poden donar-se al mateix temps en els corpus que es trien per a una prova determinada. El treball de Bailey i Hahn (2001) parteix precisament d'aquest fet i separa la mostra d'anàlisi en els ítems que tenen una alta probabilitat fonotàctica i els que tenen una alta probabilitat lèxica, per separar la influència d'aquests factors que habitualment es donen conjuntament. Els seus resultats evidencien un coneixement fonotàctic totalment diferenciat del coneixement lèxic.

La relació entre la influència lèxica (freqüència d'ús, *neighborhood density*, edat d'adquisició) i fonològica (fonotàctica) continua essent un tema de debat, que es troba a De Jong, Seveke i Van Veen (2000) i a Coady i Aslin (2004). Com ja hem comentat en la secció corresponent a la consciència fonològica, continua havent-hi una discussió entre els que pensen que el creixement del lèxic millora el coneixement fonològic, i els que pensen que el procés es dona en la direcció contrària. Reproduïm una cita del primer estudi que expressa les dues alternatives possibles:

One reason to expect a relationship between phonological sensitivity and vocabulary learning was that both abilities have been hypothesized to reflect the degree of segmentation of existing phonological representations (e.g., Fowler, 1991; Metsala & Walley, 1998). According to this hypothesis vocabulary growth has a causal effect on the development of phoneme-level phonological representations. The results of the second study, however, strongly suggest an alternative direction of causality, that is, an effect of phonological sensitivity on subsequent vocabulary acquisition. A relatively short training time in phoneme sensitivity clearly affected the acquisition of phonologically unfamiliar words. The result supports the alternative hypothesis, that an increased sensitivity to phonemes enables a more detailed encoding of new words (e.g., Brady, 1997; Morais & Kolinsky, 1995; Snowling *et al.*, 1986).

De Jong, Seveke i Van Veen (2000): 295

Emmagatzematge lèxic i fonològic: unitats i evolució

Finalment, farem referència a un altre dels temes d'interès en relació al processament del llenguatge: el magatzem de les paraules. L'estudi dels factors implicats en la freqüència d'aparició de les unitats fonològiques o també de les paraules porta a l'estudi de quina forma de magatzem opera a aquests nivells. De forma ràpida, podem establir que hi ha dos corrents clarament diferenciats: el que proposa que les paraules s'emmagatzemen com a unitats globals, holístiques, i el que proposa que hi ha magatzems d'unitats menors, com la síl·laba, determinades estructures sil·làbiques, fonemes, o fins i tot trets diferencials dels fonemes. A favor de les primeres representacions holístiques s'ha donat l'argument que els nens fan substitucions de segments en paraules concretes i no en fan de forma sistemàtica davant d'un context fonètic determinat (Ferguson i Farwell 1975, Treiman i Baron 1981, Macken i Ferguson 1983). Un altre argument és que els nens són eficaços des d'un punt de vista funcional per utilitzar paraules per comunicar-se, però en canvi cometen errors quan se sotmeten a tests que mesuren aspectes concrets, fonètics, dels sons de la parla. Un tercer argument a favor del magatzem de tipus holístic és que els lexicons d'aquestes etapes tenen menys sons semblants que els lexicons adults, cosa que facilita aquest tipus de magatzem (Charles-Luce i Luce 1995). La consideració del tipus d'unitats també implica opinions diferents per a l'accés a aquestes unitats. Per exemple, en relació a l'estadi de reconeixement de paraules, Wijnen (1992) i Coltheart *et al.* (1993) proposen que les entrades lèxiques estan compostes per representacions de tota la paraula, que s'activen de cop. Plaut *et al.* (1996), en canvi, proposen que les entrades fonològiques estan

formades per unitats inferiors a la paraula (rimes i obertures), que s'activen de forma separada.

En contraposició a la idea d'una primera percepció de tipus holístic, hi ha estudis que defensen que la percepció dels nens és sensible a paràmetres fonètics molt puntuals i definits. Per exemple, un primer argument és que s'ha vist que en el lèxic inicial es troben paraules que es diferencien només per petits indicis, cosa que demostra que hi ha d'haver una discriminació efectiva d'aquest paràmetre. De tota manera, s'ha pogut observar una disminució en la sensibilitat per percebre aspectes fonètics quan s'incorpora material en el lèxic (Stager i Werker 1997, Werker i Stager 2000). Un segon argument en contra de la percepció holística és que es generen més errors entre paraules i pseudoaparaules que es diferencien en dos trets distintius en una sola posició contextual que quan la diferència és d'un sol tret en dues posicions contextuales. En aquest cas, si la percepció fos purament holística s'haurien de generar el mateix nombre d'errors (Dollaghan 1994, Gerken, Murphy i Aslin 1995). Afegim una cita de Locke (1986) que des d'una perspectiva més global, comunicativa, fa compatibles les aproximacions holístiques i les més analítiques:

Though speech perception has been treated as a phenomenon or a process in and of itself, I have tried to show here that the child's perception of speech must be viewed in relation to its linguistic and biological function, namely, the acquisition on the units which permit lexical communication. When the approximate form of these words is known, the child in turn knows which of his currently available phonetic segments are lexically admissible, and in what sequence they ought to be deployed. It follows from this that the early internal representation of words may contain less phonetic detail than the child's speech might suggest, and that the early phonetic plans may contain a fair amount of motoric information.

Locke (1986): 250

En aquest apartat farem un recorregut breu per totes aquestes visions. Tindrem, però, en compte l'advertiment que apareix a MacNeilage i Davis (1990) quan aconsellen diferenciar les primeres unitats de producció de les primeres unitats de percepció, i també de les unitats d'organització, perquè no han de ser necessàriament les mateixes. MacNeilage i Davis, per exemple, creuen que les paraules poden tenir una funció bàsica d'accés al lèxic, però això no implica que hagin de ser les unitats organitzatives del sistema de sons en construcció. És per això que l'evidència de la importància d'una

unitat en una tasca concreta no ha de permetre inferir aquest comportament en altres nivells.

Quant a les unitats de producció, la bibliografia ofereix diversos noms: *canonical forms* (Ingram 1974), *templates* (Menn, 1983), *frames* (MacNeilage i Davis 1990), entre altres. Una particularitat que les aglutina és que totes són superiors al segment. És per això que en els estudis que se centren en les primeres etapes d'adquisició hi ha un interès notable per l'estudi d'aspectes prosòdics, com es pot observar en la cita següent de Waterson (1971):

The relationship between the child's forms selected for study and the corresponding adult forms has now been demonstrated phonetically (by the shared basic and differential features) and phonologically (by the child's and adult's forms being assigned to the same types of structure). In establishing this relationship it was possible to observe which features of the adult forms the child reproduces and to draw some tentative conclusions about what the child is best able to perceive when learning to operate language. It has been found that the child's linguistic perception at this early stage appears to be more limited than his perception in imitation and repetition and he is best able to perceive the generally broader distinctions and the most forceful articulations. He appears to perceive an utterance as a whole unit and perceives certain features of the utterance but seems not to be always aware of the combinations and sequence in which these features occur. [...] To summarize, one may say that it seems that the child reproduces the features of the adult form that he perceives most clearly and what he perceives most clearly is (1) features that are already established in his repertoire and (2) the most strongly articulated features and features that are reinforced in the utterance, i.e. those that occur in more than one place in the utterance, and also the broad distinctions rather than the fine.

Waterson (1971): 197-198

Una qüestió independentment relacionada amb la possibilitat que les representacions siguin emmagatzemades de forma holística o a partir d'unitats inferiors és si hi ha variacions en els processos d'emmagatzematge durant el desenvolupament del llenguatge. Walley (1993) proposa un model discontinu: en un primer estadi, el magatzem és holístic i quan s'entra en els processos de lectura es produeix un canvi cap al magatzem d'estructures menors. Treiman i Baron (1981) proposen que la informació segmental es va afegint a les entrades holístiques durant el desenvolupament i l'acostament als models adults. No hi ha evidència clara de quan aquestes representacions deixen de ser holístiques i es converteixen en unitats menors. Alguns autors creuen que en l'etapa anomenada "explosió lèxica", aproximadament als 18 mesos d'edat, començaria aquest canvi (Ferguson i Farwell 1975, Locke 1988, Macken

1979), mentre que altres creuen que aquesta representació es manté fins que es comencen a manifestar les habilitats lectores (Jusczyk 1986, Metsala i Valley 1998).

Així doncs, sembla que es dibuixa una trajectòria que comença amb unitats globals i es va definint cap a unitats menors, tal com veiem en la cita següent:

Specifically, the developmental hierarchy of phonological sensitivity skills appears to parallel a hierarchical model of word structure, such that children are increasingly sensitivity to smaller linguistic units. For example, children achieve syllable sensitivity earlier than they achieve phoneme sensitivity, and children achieve sensitivity to intrasyllabic units (i.e., onsets and rimes) before they achieve sensitivity to phonemes. [...] Together, these findings support a developmental view of phonological sensitivity. That is, children are able to demonstrate sensitivity to linguistic units at lower levels of linguistic complexity (e.g., words, syllables) before they are able to demonstrate sensitivity to linguistic units at higher levels of linguistic complexity (e.g., phonemes), and this pattern reflects the developmental course of a unidimensional phonological ability, namely phonological sensitivity.

Anthony *et al.* (2002): 83-84

Aquesta visió és semblant a la que oferien Treiman i Zukowski (1991), tot i que la primera unitat que consideraven era la síl·laba, seguida de les parts que la componien i finalment dels fonemes. Al marge de quina és la primera unitat, sí que hi ha un cert consens a establir una jerarquia que parteix d'unitats majors cap a unitats menors. També en patologia del llenguatge, Snowling *et al.* (1997) troben que els nens dislèctics fan més errors en segmentacions de fonemes que en segmentacions obertura-rima; per això dedueixen que les segones unitats estan situades en un nivell superior de la jerarquia.

De tota manera, encara que s'estableix una evolució que parteix de la paraula i acaba en el segment en estadis adults, també s'ha comprovat en diversos treballs que el grau de consciència fonològica és acumulatiu, és a dir que en estadis madurs hi ha consciència fonològica per als segments individuals, però també per a estructures superiors, com la síl·laba, el mot o altres estructures. Sebastián (1995), per al castellà, comprova que els adults computen simultàniament informació relativa a l'accent, a l'estructura mètrica i a la síl·laba. Per altra banda, Coady i Aslin (2004) observen que els infants mostren sensibilitat a trets o indicis fonètics molt concrets, sobretot a partir dels 18 mesos, i que aquesta sensibilitat augmenta amb l'edat; és a dir que al marge d'una representació global també es poden processar aspectes més definits del senyal. Fisher *et al.* (2001)

també són partidaris d'aquesta continuïtat en els processos d'aprenentatge de nens i adults. A partir d'aquesta evidència, sembla que tant adults com infants en procés de desenvolupament són sensibles a múltiples nivells acústics d'anàlisi que es desenvolupen de forma jeràrquica des d'unitats grans cap a unitats petites: les paraules, les síl·labes, els difons, els fonemes i els trets fonètics.

En general, hi ha força consens a acceptar que les primeres unitats són holístiques, i poden ser paraules o bé patrons mètrics. A favor de les paraules com a primeres unitats hi ha estudis com Macken (1979), Ferguson (1986), Vihman i Velleman (1989), Stemberger i Stoel-Gammon (1991), Menn i Stoel-Gammon (1995), Westbury, Buchanan i Brown (2002). Entre els partidaris d'unitats com els peus mètrics trobem Gerken (1991, 1994), que proposa com a unitat per a l'anglès el peu trocaic. Mattys *et al.* (1999), també per a l'anglès, demostren que el patró accentual (peus trocaics) i les seqüències fonotàctiques ja ajuden a segmentar el senyal acústic des dels 9 mesos d'edat. I quan comparen els dos paràmetres, observen que els nens són més sensibles al patró mètric que a la fonotàctica. També Echols (1993) comprova que els nens de 3 anys extreuen més informació prosòdica que segmental.

Altres estudis atorguen més protagonisme a unitats menors, com la síl·laba. Per exemple, l'estudi de Menyuk, Menn i Silver (1986) estableix que la percepció dels processos fonològics i dels contrastos fonològics es dona primer entre paraules, després entre síl·labes i després entre segments a través dels trets distintius; però en canvi creuen que la unitat bàsica d'anàlisi és la síl·laba. També Lindblom, des d'una perspectiva diferent, proposa la síl·laba com a marc òptim per l'articulació dels sons:

[...] to conclude that in all probability the average duration of a syllable, or a segment, is not an arbitrary but to a significant extent a biomechanically and physiologically conditioned figure. The syllable thus provides a fairly fixed time frame within which consonant and vowel events are constrained to take place.

Lindblom (1983): 238-239

Sembla doncs, que si el peu mètric es constitueix com una unitat altament perceptible per segmentar el senyal, la síl·laba presenta unes propietats temporals que poden contribuir a definir l'aparició i fixació dels segments. Una altra visió que atorga predomini a la síl·laba en etapes inicials d'adquisició és la de Lleó (1996), que observa

que la síl·laba és la unitat que experimenta reduplicacions en els processos que afecten la paraula i dedueix que això mostra la rellevància organitzativa que té en el marc de la paraula. Sebastián (1996) també reconeix el paper essencial de la síl·laba, però concretament de la síl·laba tònica. L'observació de semblances en el comportament de parlants de català, anglès i castellà la porta a proposar que l'accés al lèxic comença per les síl·labes tòniques. Però matisa l'afirmació quan observa que al marge d'elements que es troben en totes les llengües, la influència de la llengua nativa és decisiva: la síl·laba és sobretot important en llengües que tenen un límit sil·làbic clar (català, francès i castellà), però no ho és tant en anglès, que usaria més unitats com el peu mètric o l'accent. En el marc de la síl·laba, doncs, algunes opinions es fixen en la presència decisiva de diversos segments en posicions concretes (Brent i Cartwright 1997), mentre que altres es fixen més en el paper que hi exerceixen els elements prosòdics. La següent cita d'Echols aglutina els dos aspectes:

An increasing body of research now suggests that perceptual biases may also assist in the identification of word-level units in the stream of speech. Perceptual predispositions, such as tendencies to attend to stressed and word-final syllables, may assist in this task by making particular syllables especially salient to children [...] As a result of their salience, those syllables may tend to be extracted from the speech stream and, consequently, may form the basis for first words. Thus, children would identify words, at least initially, by extracting particular salient syllables from the speech into word-level units.

Echols (1993): 247

En aquest sentit, és interessant l'aportació de Christiansen, Allen i Seidenberg (1998) des del marc connexionista. Les dades que obtenen mostren el funcionament operatiu simultani de diversos factors. Concretament, estudien dos factors, els límits fonològics segmentals i la presència de l'accent, i s'adonen que la segmentació necessita alhora tots dos factors. És a dir, quan es consideren individualment, cap dels dos factors millora la segmentació entre paraules. Quan es combinen els dos factors, en canvi, la segmentació millora notablement. Per això conclouen que la integració dels dos tipus d'indícis té un efecte superior que el de la suma de la contribució dels dos indicis; la integració d'indícis és per tant ella mateixa un indicatiu.

Un nivell següent d'anàlisi són els components sil·làbics. Westbury, Buchanan i Brown (2002) investiguen la contribució de les unitats fonològiques en processos de lectura i

comparem el paper del fonema inicial, de la rima i de l'obertura (que també conté el fonema inicial). Per un costat, mostren la importància del primer fonema del mot en processos com "la paraula a la punta de la llengua" (*the tip of the tongue*), com Treiman *et al.* (1995). Per altra banda, també observem la importància de la rima en la lectura de paraules amb estructures del tipus CVC (on la rima comporta tantes restriccions de producció com el primer fonema). Però els resultats més significatius els detectem en l'obertura sil·làbica. Per això proposem que l'activació lèxica es produeix sobretot a partir del començament de la paraula, com ja van proposar Zwitserlood (1985) i Marslen-Wilson (1987).

Fins ara hem parlat sobretot del tipus de magatzem tenint en compte les unitats que s'utilitzen. Comentarem ara aspectes de temporalització relacionats, entre d'altres el factor AoA (*age of acquisition*), i també d'efectes facilitadors (*priming*).

Barry *et al.* (2001) investiguen si hi ha relació entre les latències del temps de resposta que es produeixen en diverses proves de denominació i dos factors: l'edat en què es van aprendre i la freqüència de les paraules en el lèxic. Troben una relació positiva amb el primer factor; és a dir que les paraules que es van aprendre primer es recuperen amb més eficàcia. L'explicació que proposem per donar compte d'aquest fenomen és la millora de l'activació del component de recuperació de lèxic (recuperació de propietats) en el component lexicofonològic. La idea original és de Brown i Watson (1987), quan proposem que les paraules que es van aprendre primer es recuperen més fàcilment que les que s'han après més tard (*phonological completeness hypothesis*). L'explicació que donem Brown i Watson té a veure amb la capacitat d'emmagatzematge: les primeres paraules que van entrar a formar part del lèxic es van emmagatzemar de forma completa, mentre que les que van entrar més tard troben límits en la capacitat de magatzem i no poden ser emmagatzemades d'aquesta forma. El model prediu que aquestes paraules que entren més tard són emmagatzemades per parts, i per això el procés de recuperació de les unitats esdevé més lent.

A més de l'edat d'adquisició, l'experiència auditiva i el component lingüístic afectat també exerceixen influències en l'operativitat del magatzem lèxic. Per exemple, Fisher *et al.* (2001) comproven que en el parvulari ja es dona l'estratègia anomenada *auditory word priming*, que consisteix en l'efecte facilitador per a l'aprenentatge que té el fet

d'haver escoltat i processat un ítem. Aquest factor també ha estat estudiat en adults; és per això que es pot veure que hi ha una certa continuïtat en els mecanismes d'aprenentatge.

For all these reasons, auditory word priming in adults suggests the operation of a learning mechanism with the properties necessary to support acquisition of the sound patterns of words. The encoding and retrieval of sound pattern information (1) seem not to depend on access to word meaning, (2) occur on little exposure and leave a lasting trace, (3) allow abstract matches across token variability, but at the same time they (4) retain token-specific details. On this view, each encounter with spoken language adds perceptual information to the language processing system, permitting it to adapt quickly to recent experience while continuing to reflect accumulated experience. This continual addition of new perceptual information to the memory representations for speech recognition permits us to adapt to new words, voices, accents, or dialects (see, e.g., Church & Schacter, 1994; Goldinger, 1998; Nusbaum & Goodman, 1994; Pisoni, 1993).

Fisher *et al.* (2001): 669

També Barry *et al.* (2001) estudien aquests efectes facilitadors, però en aquest cas es fixen en la facilitació semàntica i foneticofonològica, i mostren que la facilitació semàntica (*semantic priming*) dura pocs segons; en canvi la facilitació auditiva (*auditory priming*) pot durar minuts o fins i tot hores. Per això dedueixen que els efectes de facilitació semàntics i fonològics no operen en el mateix *locus*, i que la memòria té mecanismes diferents per al component semàntic i per al component auditiu. També l'estudi de Warker i Dell (2006) constata el paper facilitador de la memòria auditiva quan demostra que l'ensenyament d'una fonotàctica experimental no té efectes fins aproximadament dos dies després d'haver-se après, mentre que el coneixement sobre la fonotàctica de la llengua materna opera sempre.

Semblances i diferències entre els sistemes d'adquisició i els sistemes adults

La consideració de factors que tenen a veure amb l'edat d'adquisició ens porta a parlar d'algunes semblances i diferències entre la percepció en aquestes primeres etapes d'adquisició i l'estat madur. Diversos estudis argumenten sobre una coherència intrínseca dels dos sistemes, tot i que poden estar basats en principis organitzatius diferents, tal com explica la cita següent de Nittrouer i Crowther (2001):

What then are we to conclude about how acoustic properties are integrated in children's speech perception? We suggest that speech perception from a very young age promotes coherence of signal properties. Apparently, it is only with experience that listeners are able to discriminate stimuli in which acoustic properties do not covary together to specify linguistic categories, and so come to discriminate pairs of stimuli that receive the same category labels. In other words, human listeners learn to overcome the coherence of individual cues that normally characterizes speech perception to make the discrimination judgments asked of them in laboratory experiments. [...] The response patterns of 5-year-olds across conditions did not resemble those of adults, and so we conclude that the perceptual coherence observed in their data was based on different principles, and the principles of phonetic coherence seem the best candidates. Again, principles of phonetic coherence suggest that signal properties cohere when they arise from the same articulatory event. Children must be attentive to these events because they need to recover information that allows them to learn how to move their own vocal tracts in order to produce the sounds of their native language. The finding that 5-year-olds actually demonstrated evidence of stronger signal coherence than older listeners has implications not only for developmental theories of speech perception, but for general theories of perceptual organization, as well.

Nittrouer i Crowther (2001): 2139

El fet que els nens exhibeixin un tipus de coherència diferent que la dels adults pot portar a valoracions que només considerin com a òptim el model adult i no tinguin en compte la integritat dels sistemes d'adquisició. Per al cas concret de la sonoritat, l'estudi de Macken i Barton (1980) demostra que l'afirmació que els nens no produeixen correctament els valors de VOT que diferencien les oclusives sordes i sonores és inexacta. Comproven que en el desenvolupament d'aquest índex acústic hi ha tres etapes diferenciades: primer no hi ha diferències entre els patrons sords i sonors; a continuació apareixen diferències entre sordes i sonores, però els adults les interpreten sempre com a sonores (és a dir, que no perceben les diferències perquè no són les mateixes que en el seu sistema); i finalment el tercer estadi és semblant a l'estadi adult.

Comentarem ara diverses diferències entre els dos sistemes, concretament les que s'han observat relatives a la sonoritat i a la percepció categorial.

La sonoritat, especialment de les oclusives, és una tema estudiat a bastament. Per a l'anglès, que a final de mot té com a índex essencial per a manifestar el contrast de sonoritat la durada de la vocal precedent, s'ha comprovat que els nens de 3 anys necessiten més durada d'aquesta vocal que els adults per percebre el contrast (Krause 1982). En l'estudi d'Allen i Norwood (1988) s'investiga la percepció d'occlusives sordes i sonores a partir de tres paràmetres: VOT, durada de l'oclusió i durada de la vocal precedent en nens de 6 anys i adults. El factor més influent per al canvi de resposta és el VOT, seguit de l'oclusió i seguit de la durada de la vocal. A més, observen que el VOT

és un índex perceptiu més important per als nens que per als adults. Kuijpers (1993, 1996) en proves de producció d'oclusives sordes i sonores administrades a nens de 4, 6, 12 anys i adults, observa que els valors de les durades de l'oclusió de sordes i sonores són molt diferents en adults i en nens de 12 anys, intermèdies en els de 6 anys i més semblants en els de 4 anys; és a dir que troben un afinament progressiu de les diferències. Zlatin i Koenigsknecht (1975) també extreuen unes conclusions semblants, en aquest cas per a la percepció de sordes i sonores entre nens i adults.

L'estudi d'oclusives i la seva sonoritat també ha estat útil per investigar l'evolució de l'anomenada percepció categorial, que és una especialització del sistema (Fodor, Bever i Garrett 1974). Aquest tipus de percepció es caracteritza per una separació molt definida dels fonemes en relació a diversos paràmetres acústics. L'observació d'aquesta habilitat es dona en proves d'identificació i de discriminació. En les proves d'identificació, els oients decideixen quin estímul han sentit d'entre diverses possibilitats. En les proves de discriminació, els oients han de decidir si els estímuls que han sentit (normalment dos) són iguals o diferents. La percepció categorial fa que els oients no tinguin dubtes a l'hora d'identificar els estímuls en el primer tipus de prova, tant si són estímuls semblants als naturals com manipulats per tècniques de síntesi de veu. En canvi, en la prova de discriminació els resulta difícil decidir si els estímuls són iguals o diferents. Amb aquestes proves es pot veure que aquesta especialització perceptiva converteix els parlants-oients en experts a l'hora de reconèixer els indicis que impliquen canvis entre els fonemes (i per tant, en els significats), mentre que deixen de reconèixer les diferències entre els estímuls que no són portadors de significats. Segons Keating (1984), el llenguatge humà ha localitzat els límits fonèmics en els indicis que els aparells auditius dels mamífers perceben especialment bé. Aquesta especialització ajuda a explicar la dificultat d'aprendre altres llengües. Un estudi recent sobre l'aprenentatge del contrast /r-/l/ per part d'adults japonesos ha mostrat que no diferencien bé els dos fonemes perquè es fixen en indicis que no són bàsics per al contrast; i en canvi discriminen bé petites diferències acústiques entre diverses /r/ i diverses /l/ (Iverson, Hazan, Bannister 2005). Dit d'altra manera, aquests individus no han fixat encara el contrast entre els dos fonemes correctament en el seu sistema perceptiu perquè encara no han localitzat els indicis clau per decodificar-los de forma eficaç.

Com que aquesta especialització perceptiva implica un alt grau de generalització, és evident que en les primeres etapes d'adquisició no està del tot assolida. Zlatin i Koenigsknecht (1975) troben diferències significatives per grups d'edat en el contrast d'oclusives sordes i sonores. Simon i Fourcin (1978) proposen que la percepció categorial es desenvolupa durant tres etapes diferents: 2-3, 3-4 i 5-6. El final d'aquesta tercera etapa coincideix amb l'edat de 6 anys que hem establert com a data clau en la identificació de les consonants. Kuijpers (1996) estudia aquesta capacitat en quatre grups diferents (4, 6, 12 anys i adults) i troba que en els dos primers grups no hi ha encara un límit definit entre fonemes oclusius sords i sonsors intervocàlics. Afegim una cita de Slawinski i Fitzgerald (1998), quan estudien el contrast /r/-/w/ i aporten tot un seguit de factors que intervenen en aquesta especialització perceptiva:

Changes in the slope-steepness of the identification curve with age might also be related to attentional development as the child gets older. However, asymmetrical identification and consistency curves that favored the /w/ category and the age-related shift of the phonemic boundary suggest that factors such as the development of auditory abilities, phonemic mental representation, and linguistic environment all modified the steepness of slope, in addition to age-related differences in attention.

These findings suggest that the process of acquiring /r/ and /w/ percepts among normally developing children, who mastered /w/ production before that of /r/, corresponded to a gradual improvement in the categorization of these phonemes, reflected in a gradual shift of the phonemic boundary toward the [w] endpoint and an increased consistency in phoneme classification. Moreover, this acquisition process is quite likely a product of interacting influences: the maturation of the auditory system, the mastering of articulation, the attainment of certain cognitive skills, changes in attention, and exposure to a particular language. These factors allow children to continuously refine their mental representations of the /r/ and /w/ phonemes. However, from the present state of our knowledge, it is difficult to specify the relative importance of these factors to the process of phonemic contrast acquisition.

Slawinski i Fitzgerald (1998): 41-42

També en estudis de patologia del llenguatge s'ha vist que la percepció categorial sovint resulta afectada. Sussman (1993) observa que nens de 5-6 anys amb patologia SLI⁹ exhibeixen un tipus de percepció del lloc d'articulació d'oclusives corresponent a edats cronològiques anteriors. Thibodeau i Sussman (1979) obtenen uns resultats semblants quan analitzen el contrast sord-sonor a partir del VOT. També hi ha estudis que

⁹ *Specific Language Impairment.*

localitzen aquest dèficit en nens i nenes amb problemes de lectura (Godfrey *et al.* 1981, Reed 1989).

A part de la sonoritat i de la percepció categorial, hi ha hagut altres temes que han servit per comparar les capacitats d'infants i adults. Parnell i Amerman (1978) estudien síl·labes formades per *oclusiva-vocal* en nens de 4, 11 anys i adults, i observen que els nens necessiten i utilitzen més que els adults les transicions dels formants. També Nittrouer i Studdert-Kennedy (1987) mostren que per a les fricatives inicials, els nens usen més la llargada de les transicions dels formants i el soroll fricatiu que els adults. En estudis del lloc d'articulació de nasals, Ohde, Haley i Barnes (2006), en grups de parlants de 3, 5, 7 anys i adults, observen que els adults es fixen més que els nens en els canvis abruptes dels límits acústics, en consonància amb la hipòtesi de Stevens (1985) sobre la importància perceptiva de la discontinuïtat del senyal. Una explicació possible per al fet que els nens no es fixin en canvis abruptes és anatòmica, perquè la relació entre la laringe i el vel del paladar comporta una veu més nasalitzada en els nens que en els adults, i per això s'atenuen aquestes diferències abruptes. Ohde, Haley i Barnes també observen que la identificació dels estímuls amb els indicis del murmur nasal o bé del murmur juntament amb les transicions és millor en adults que en nens. En les produccions dels nens, els adults reconeixen millor els llocs d'articulació a partir dels indicis dinàmics (transicions) que estàtics (murmurs); per això dedueixen que els indicis dinàmics tenen un paper decisiu en la percepció d'aquests segments (també observat a Nittrouer 1992). En definitiva, els estudis de què disposem mostren unes capacitats més globals i flexibles en els adults i més analítiques en els nens, compatible amb un procediment de fixació del sistema de sons de la llengua.

També s'ha observat que els adults experimenten més el fenomen TOT (*tip of the tongue*) que els nens en etapes d'adquisició. Les explicacions responen a un alentiment general de les operacions mentals en adults, així com un ús més habitual de paraules no freqüents, que propicia aquest tipus d'errors (Burke *et al.* 1991). També s'ha observat que els parlants d'edats avançades (a partir de 70 anys) necessiten una durada superior dels indicis per a una percepció correcta, especialment per als indicis temporals relacionats amb distincions de mode d'articulació, com per exemple fricatives *vs.* africades o oclusives sonores *vs.* aproximants (Gordon-Salant *et al.* 2006). En aquest

mateix estudi, en canvi, no es produeixen diferències entre els grups d'edat (70, 18 i 33 anys) en la sonoritat dels segments, ni per al VOT ni per a la llargada de la vocal anterior en cap posició contextual. També Ohde i Abou-Khalil (2001) examinen tres grups d'edat semblants (20-26; 52-59 i 70-76) en proves de percepció de síl·labes formades per *oclusiva-vocal*. En les vocals no hi ha diferències significatives, però en les consonants sí. Tots tres grups fan un ús semblant de les transicions i en general dels indicis dinàmics; en canvi en els indicis temporals, el grup de major edat és menys eficient, i en concret presenta dificultats en la identificació d'oclusives sense explosió. D'aquí dedueixen que l'edat comporta pèrdua de la capacitat de processament de la velocitat. Només el grup de més edat, però, obté resultats millors quan integra indicis estàtics i dinàmics. Sembla que això pot ser indicatiu de la flexibilitat del sistema per compensar altres pèrdues. En tot cas, remarquem que una diferència evident entre nens i adults és la capacitat dels adults per dur a terme una percepció més global, flexible i integradora.

2. MÈTODE EXPERIMENTAL

L'estudi de l'adquisició dels sons consonàntics del català i dels processos d'error fonètics i fonològics que s'hi observen s'ha dut a terme a partir de proves de producció. S'han realitzat dues proves diferents: una de denominació d'estímuls i una de repetició d'estímuls. La prova de denominació consisteix en la presentació d'imatges en l'ordinador, que corresponen a paraules que ha de dir l'informant; i la prova de repetició consisteix en la repetició de pseudoparaules que han estat pronunciades primer per l'administrador de la prova. A continuació s'expliquen la població objecte d'estudi (2.1), l'administració (2.2) i el contingut de les proves (2.3)¹⁰. L'apartat 2.4 exposa el procediment de l'anàlisi auditiva de les gravacions i l'apartat 2.5 descriu les variables estadístiques que seran la base dels resultats que es presenten en el capítol 3.

¹⁰ En aquest capítol assumim aspectes metodològics i terminològics de Llisterra (1991).

2.1. Població

2.1.1. Centres i informants

La mostra d'estudi consisteix en 150 nens i nenes catalanoparlants de dos pobles de la comarca de la Selva: Hostalric i Arbúcies. Les escoles que han format part de l'estudi són tres: CEIP *Mare Déu dels Socors* d'Hostalric, *Col·legi Vedruna* d'Arbúcies, CEIP *Doctor Carulla* d'Arbúcies i l'lar d'infants *El Jardinet* d'Arbúcies, annexa al CEIP *Doctor Carulla*. Tot i que administrativament el CEIP *Doctor Carulla* i la llar d'infants *El Jardinet* són independents, el fet que comparteixin l'espai i els alumnes fa que ho considerem com un sol centre.

El nombre total d'individus analitzats ha estat de 176 i d'aquests, només 150 formen part de la mostra d'estudi final, una vegada eliminats els individus que no compleixen alguns dels requeriments necessaris per dur a terme les proves.

La taula següent mostra la procedència dels subjectes estudiats:

CEIP <i>Mare de Déu dels Socors</i>	51
Col·legi <i>Vedruna</i>	59
CEIP <i>Doctor Carulla</i> i l'lar d'infants <i>El Jardinet</i>	40

Taula 3. Procedència de la mostra estudiada

2.1.2. Criteris de selecció de la mostra

L'objectiu d'aquesta fase del treball ha estat recollir una mostra representativa de 150 nens i nenes catalanoparlants amb edats compreses de 3 a 7 anys.

Els criteris de selecció de la població han estat tres: l'edat cronològica, la llengua materna i el desenvolupament general del nen.

2.1.2.1. Edat

L'edat cronològica divideix la població objecte d'estudi en cinc grups de 30 individus.

L'edat de cada individu s'ha calculat en anys i mesos. Els grups són els següents:

1	de tres anys a tres anys i onze mesos
2	de quatre anys a quatre anys i onze mesos
3	de cinc anys a cinc anys i onze mesos
4	de sis anys a sis anys i onze mesos
5	de set anys a set anys i onze mesos

Taula 4. Edats cronològiques compreses en els grups d'estudi

Els parlants procedeixen dels següents cursos: segon curs de la llar d'infants (P2), P3, P4 i P5, 1r i 2n curs de primària. Com que el criteri de selecció ha estat l'edat cronològica i no el curs, en cadascun dels cinc grups hi ha nens i nenes que procedeixen de dos cursos diferents. Així, per exemple, en el grup 1 hi ha nens procedents de les llars d'infants (P2) i nens procedents de P3.

2.1.2.2. Llengua materna

El segon criteri de selecció de la població objecte d'estudi ha estat la llengua materna. En tots els casos la llengua materna és el català. Estrictament, el que s'ha demanat ha estat que la llengua que el nen parlava amb el pare i amb la mare fos el català. En alguns casos, tot i que aquest requisit es complia, s'han detectat alguns factors que han fet que alguns individus es retiresin de la mostra. Concretament, s'han donat casos d'influència del castellà pel contacte que té el nen amb persones (cangur, avis) que parlen aquesta llengua. Per exemple, davant la resposta ['flan] per ['flam] o [kora'son] per ['kər] es podia intuir que la influència dels castellà era notòria, encara que la llengua

que es parlava amb el pare i la mare fos el català. En aquests casos es van fer les comprovacions pertinents i els informants es van retirar de la mostra.

2.1.2.3. Desenvolupament general

El tercer criteri de selecció de la població objecte d'estudi ha estat el desenvolupament global del nen. S'han exclòs els individus que presentaven algun tipus de discapacitat física en els organismes encarregats de la producció i recepció dels sons (estructures orofacials i oïda), i també s'han exclòs els individus que presentaven dificultats en les capacitats lingüístiques, tant si rebien tractament logopèdic com si no el rebien. Aquest requeriment es va presentar al centre abans de fer la selecció d'individus, de manera que els mestres ja van excloure els individus que no el complien.

2.2. Administració de les proves

2.2.1 Gravació

Les proves s'han dut a terme en els centres escolars durant el període febrer-juny de 2002. Les gravacions s'han fet en habitacions petites i plenes de material per evitar reverberacions, i amb el mínim soroll exterior possible.

La gravació s'ha fet directament en format digital en un ordinador portàtil *HP pentium IV* amb tarja de so externa *Creative Extigy* i un micròfon unidireccional *Shure 515SD*. El software utilitzat per a l'adquisició de les dades és l'aplicació *Creative Sound Studio*. La freqüència de mostreig és 22 Khz i la resolució 16 bits.

2.3. Característiques de les proves





2.3.1. Prova de denominació








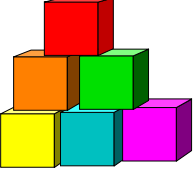




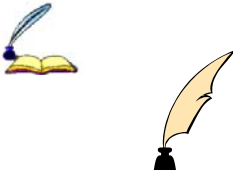


En aquesta prova, l'administrador inicia una frase que l'informant ha de completar. Simultàniament, en un ordinador apareix la imatge associada al concepte que s'ha de pronunciar. El mateix ordinador serveix per a la presentació de les imatges i per a la gravació de les produccions de l'informant.



La presentació d'imatges es fa mitjançant el programa *PowerPoint d'Office 2000*. Es presenten 76 diapositives amb dibuixos, animacions i fotografies. En les 76 diapositives hi ha objectes o conceptes que corresponen a les 86 paraules que contenen els sons que es volen analitzar. Les imatges que s'han utilitzat són en format *gif*.

Per evitar els efectes coarticulatoris, les 86 paraules han de ser pronunciades isoladament. Per aconseguir la pronúncia de la paraula aïllada, s'ha utilitzat l'estratègia de completar frases. En cada diapositiva que es presenta, l'administrador de la prova comença la frase i el nen l'acaba amb la paraula diana. En molts casos, l'administrador assenyala amb el dit o amb el ratolí l'objecte que s'ha de denominar. La figura següent mostra totes les imatges de la prova de denominació amb les frases corresponents. Es reproduïxen totes les imatges en el mateix ordre en què es van administrar. La frase és pronunciada per l'administrador de la prova i l'informant ha de dir la paraula subratllada, que conté els sons que s'estudien. En l'apartat 2.3.4. (*Taules finals: paraules, sons i contextos*) s'explica quina és la selecció de sons que s'estudien.

			
Això és un <u>gall</u>	Això és un <u>peix</u>	Això és un <u>xai</u>	Això és una <u>serp</u>
			
Això és un <u>porc</u>	Això és un <u>lleó</u>	Això és una <u>vaca</u>	Sant Jordi va matar un <u>drac</u> . Per Sant Jordi regalem una flor vermella molt maca que és una <u>rosa</u>
			
Això és un <u>cargol</u>	Això és una <u>aranya</u>	Això és el cos d'aquest senyor i tot això és el <u>cap</u>	Això són els ulls i això és el <u>front</u>
			
Aquest senyor mou el <u>braç</u>	Això són totes les dents i això és només una <u>dent</u>	Això és la <u>llengua</u>	Això és un <u>cor</u>

			
Això són molts <u>cors</u>	Això són uns <u>ulls</u>	Això són dues <u>mans</u> . I el que belluga són els <u>dits</u>	Aquest senyor és baix i aquest és <u>alt</u>
			
Aquests dos senyors són a l'hospital perquè estan <u>malalts</u>	Aquesta senyora acaba de tenir un nen. Fins ara el tenia a dins de la <u>panxa</u>	Això és un <u>sol</u>	Això és el cel i això és el <u>mar</u>
			
Les vaques mengen <u>herba</u>	Això és una <u>fulla</u>	Això és el tronc i això és una <u>branca</u>	Fa tan mal temps que ha caigut un <u>llamp</u>
			
Per anar a sota el mar agafaré un <u>submarí</u>	I per anar a la lluna agafaré un <u>coet</u>	Aquest senyor és pagès. Condueix un <u>tractor</u>	Per anar a fer un volt pel mar agafaré una <u>barca</u>

			
<p>Aquest senyor, amb aquesta màquina, està fent un <u>forat</u></p>	<p>Aquest senyor, a la mà, porta una <u>corda</u></p>	<p>Això és un <u>soldat</u></p>	<p>Aquest nen toca la <u>trompeta</u></p>
			
<p>Aquest senyor juga a <u>futbol</u></p>	<p>Aquest àngel porta un arc i una <u>fletxa</u></p>	<p>Aquest nen està assegut a sobre de la <u>cadira</u>. I està escrivint a sobre de la <u>taula</u></p>	<p>Aquest és el color <u>groc</u>. I aquest és el color <u>blau</u>. I aquest és el color <u>lila</u>. I això de fora és de color <u>blanc</u></p>
			
<p>Això és una <u>clau</u></p>	<p>Per picar claus fem servir un <u>martell</u></p>	<p>Per mirar coses petites fem servir una <u>lupa</u></p>	<p>Això és una <u>pistola</u></p>
			
<p>Això és una <u>escombra</u></p>	<p>I aquest <u>llibre</u> no l'escrivim pas amb un bolígraf, l'escrivim amb una <u>ploma</u></p>	<p>Això és un <u>rellotge</u></p>	<p>Aquest gos li està estirant a la nena les <u>calces</u></p>

			
Això és una <u>espasa</u>	Això és una <u>bossa</u>	Aquest noi, això que porta de color vermell és el <u>jersei</u>	Això són dues <u>nines</u>
			
El senyor que fa servir tot això fa de <u>pintor</u>	Després del divendres ve el <u>dissabte</u>	Aquest està content i aquest està <u>trist</u>	Aquesta nena està molt a la vora i aquella està molt <u>lluny</u>
			
Les flors, les posarem a dins d'un <u>gerro</u>	Els pescadors fan servir una xarxa i una <u>canya</u>	Aquest ós porta un grapat de <u>globus</u>	Això és un <u>fantasma</u>
			
Què surt d'aquesta font? <u>Aigua</u> I l'aigua va a parar a dins de la <u>galleda</u>	Aquest nen està fent un globus amb el <u>xiclet</u>	Per esmorzar he menjat molts <u>croissants</u>	Per dinar menjaré <u>macarrons</u>

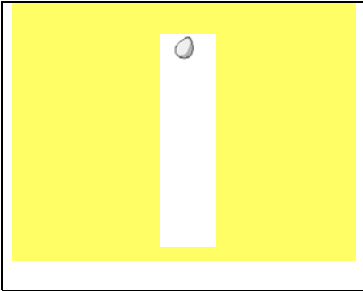

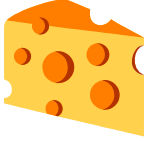
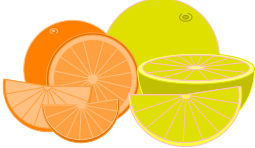








			
<p>S'ha trencat un <u>ou</u></p>	<p>Al cafè, hi tirem <u>sucre</u></p>	<p>Per berenar menjaré pa amb <u>formatge</u></p>	<p>Això és una llimona i això és una <u>taronja</u></p>
			
<p>Per postres menjaré dos <u>flams</u></p>	<p>O si no, puc menjar un <u>iogurt</u></p>	<p>Aquest senyor està trucant per telèfon i fa com nosaltres, que estem <u>parlant</u></p>	<p>Què porta aquest ninot lligat al coll? Una <u>bufanda</u>. I com que fa molt fred, és l'estiu? No, és l'hivern</p>
			
<p>Tota aquesta colla volen entrar. Aquest és el primer i aquest és l'<u>últim</u></p>	<p>La filla del rei és una <u>princesa</u></p>	<p>Això és un nen i això és una <u>nena</u>. I el nen duu pantalons i la nena duu <u>faldilles</u></p>	<p>Hi ha moltes cases que a fora tenen un <u>balcó</u></p>

Figura 1. Imatges i frases corresponents a la prova de denominació

2.3.2. Prova de repetició

Aquesta prova consisteix en la pronunciació de 67 pseudoparaules¹¹ per part de l'administrador de la prova. Cada vegada que l'administrador pronuncia una pseudoparaula, l'informant la repeteix. Les gravacions s'han fet amb el mateix procediment que la prova de denominació.

A continuació es presenta la llista de pseudoparaules. En l'apartat 2.3.4. (*Taules finals: paraules, sons i contextos*) s'explica quina és la selecció de sons que s'estudien:

[ˈmak]	[ˈsirkə]	[prinˈsemə]	[ˈbiːls]
[ˈjeŋtə]	[kuˈrim]	[ˈtɪŋʃə]	[gəˈo]
[ˈɔj]	[æruˈnits]	[ˈpɛŋkə]	[ˈebmə]
[turˈsaj]	[ʃərəˈmons]	[ˈpaŋgu]	[driˈyo]
[ˈnajkə]	[ˈliβə]	[ˈambə]	[ˈseːləs]
[ˈfliw]	[ˈgral]	[ˈniɣrə]	[susˈpanə]
[klimˈpaw]	[pibˈbul]	[ˈbrun]	[ˈkratus]
[mirˈyaw]	[dəlˈto]	[ˈplɑŋk]	[ˈʒustu]
[ˈʃawlə]	[ˈpilkə]	[piˈɛt]	[ˈɔzmə]
[bəwˈlo]	[kuˈdiːlə]	[ˈpars]	[ˈblɛms]
[rəˈsurp]	[ˈmalsəs]	[ˈterk]	[gluˈtarn]
[ˈpar]	[miˈnɔdʒə]	[ˈteʃ]	[ˈɛls]
[ˈsurðə]	[ˈmaŋ]	[ˈtuskə]	[ˈmist]
[ˈurβə]	[ˈmitsə]	[tripˈto]	[ˈrizə]
[ˈdirmə]	[ˈkaː]	[ˈpreʃə]	[piˈkɑp]
[sərˈtuː]	[liˈmonʒə]	[kwəˈmɛls]	[ˈfriðə]
[tərˈla]	[funˈdalə]	[ˈfraktə]	

¹¹ Paraules possibles d'una llengua per l'estructura formal, però sense referència.

2.3.3. La selecció dels sons objecte d'estudi

2.3.3.1. Criteris generals

En totes dues proves estudiem els sons consonàntics del català. Per assolir aquest objectiu i fer-lo compatible amb la població estudiada, s'han buscat unes paraules que contenen els sons en les posicions que interessin i que a més formen part d'un vocabulari infantil. Primer, doncs, s'han establert quins són els sons i els contextos, a partir de Wheeler (1987) i Recasens (1993). Més endavant s'ha utilitzat un vocabulari infantil per restringir aquest corpus inicial i substituir els ítems que presenten massa dificultat per als individus de la mostra analitzada. D'aquesta manera, les paraules que han format la llista definitiva de la prova de denominació s'han convertit en la referència per dissenyar les pseudoparaules de la prova de repetició, amb l'objectiu que la dificultat articulatòria i perceptiva sigui la mateixa en totes dues proves.

Els sons i posicions estudiades pertanyen en tots els casos al domini del mot. No s'inclou en el corpus, per tant, cap relació ni influència de consonants entre mots diferents. Això es deu al fet que els contactes entre mots es donen entre tots els sons possibles i amb totes les combinacions possibles, i aquest factor faria créixer en gran mesura el nombre d'ítems presents a la prova, cosa poc recomanable tenint en compte la població que s'estudia. A més, les possibilitats d'estudi que ofereix el mot són suficients per als objectius d'aquest treball.

2.3.3.2. Contextos

A continuació es presenta una explicació bàsica dels contextos que s'han considerat en el treball. S'estudien els fonemes consonàntics del català en posició inicial de mot, en posició final absoluta de mot, en posició final de síl·laba i en posició intervocàlica (en aquest cas, només alguns sons, com s'explicarà en l'apartat 2.3.4).

2.3.3.3. Sons

Els sons consonàntics que s'estudien en les dues proves són els següents:

oclusius:	[p] [b] [t] [d] [k] [g]
nasals:	[m] [n] [ɲ]
fricatiu:	[f] [s] [z] [ʃ] [ʒ]
ròtics:	[r] [r]
laterals:	[l] [ʎ]
aproximants ¹² :	[β] [ð] [ɣ]
graduals:	[w] [j]

A continuació s'exposen un seguit de precisions per justificar aquest inventari de sons. Primer de tot, s'ha exclòs el so [v] perquè no és vigent en l'àrea dialectal d'on provenen els parlants i només es dona com a resultat de processos que afecten contactes consonàntics (com per exemple, en "bolígraf vell" [bu,liɣrav'beʎ]).

També s'exclouen els sons oclusius, fricatiu i africats [b] [d] [g] [z] [ʒ] [dʒ] en posició final absoluta de mot, a causa del procés de neutralització de la sonoritat que s'hi produeix, que fa que aquests sons siguin inexistents en aquest context.

També s'exclouen les formes acabades en el so [f], així com els sons africats [tʃ] [dʒ], en posició inicial i final de mot, i els sons [w] [ɲ] [z] a començament de mot, per la poca freqüència en què es donen en català.

Finalment, farem unes precisions sobre els contextos d'estudi de [j] i [w]¹³. Primer de tot, cal dir que interessa el comportament d'aquests sons com a semiconsonants ([ˈtawlə] "taula") i no com a semivocals ([ˈgwans] "guants"). Això es deu a la proximitat d'aquest

¹² Hem adoptat la terminologia usual en català, seguint la proposta de Recasens (1986). Wheeler (2005a) considera que aquesta terminologia s'ha de revisar. Ho justifica per arguments fonològics i també a partir de Kirchner (1998), que estableix que la lenició d'oclusives dona com a resultat *non-strident continuant obstruents*, amb poca o sense turbulència.

¹³ Quant a la terminologia, per a [w] [j] no usem el terme *aproximants* (Ladefoged, 1982), perquè reservem aquest terme per als sons [β] [ð] [ɣ]. Adoptem el terme *graduals* (corresponent a *glides*), però també utilitzem els termes *semivocal* o *semiconsonant*.

segon comportament amb el comportament vocàlic, que no forma part d'aquest treball. Respecte als contextos concrets que considerem, en posició inicial de mot ja hem dit que exclouem l'estudi de [w] per la poca representativitat que té en català; només el trobem en formes com ara ['wɛp] ("web"). En posició final absoluta de mot i final de síl·laba (interior de mot) estudiarem tots dos sons; i en posició intervocàlica no els tindrem en compte, perquè hem equiparat les condicions d'aquesta posició amb les inicials de mot; és a dir que considerem de forma equivalent ([ju'ɣur] "iogurt" i ['noja] "noia"). Per fer aquesta equiparació de contextos ens basem en la idea de Steriade (1997), segons la qual els processos es deuen en bona part a les propietats del context adjacent. Seguint aquest estudi, el context determinant per explicar la majoria de processos fonològics és el de la dreta; és a dir, el segment següent. Com que en aquest cas la posició intervocàlica i la posició inicial absoluta comparteixen el mateix segment següent, que és un element vocàlic, considerem que els processos que es detecten en aquests contextos es veuen sotmesos a unes condicions molt semblants.

L'argumentació que acabem de fer sobre l'equivalència de les posicions intervocàlica i inicial de mot ens serveix per justificar que en posició intervocàlica només estudiem els segments que tenen una realització diferent en aquest context que en context inicial de mot. Es tracta de [r], [β], [ð], [ɣ], que en posició inicial de mot es realitzen com a [r], [b], [d] i [g] respectivament. També hi afegim el so [z] intervocàlic. Com hem dit abans, hem exclòs aquest so en posició inicial de mot per la poca freqüència de mots que comencin per aquest so en català¹⁴. Finalment, hi incloem el so [ɲ], per la dificultat de trobar paraules d'un vocabulari infantil amb aquest so a començament de paraula.

¹⁴ En un vocabulari infantil només hi ha aproximadament unes 10 paraules del català que comencin per aquest so.

2.3.4. Taules finals: paraules, sons i contextos

2.3.4.1. Prova de denominació

La major part dels ítems que formen part de la prova de denominació provenen d'una llista elaborada i facilitada per N. Dols. Quan es va iniciar aquest treball, hi havia un projecte en curs a la UIB sobre l'adquisició del sistema fonològic balear¹⁵. El coneixement d'aquest fet, i la possibilitat de compartir aspectes metodològics de cara a estudis futurs, han propiciat que per a l'elaboració d'aquest treball s'hagi adoptat la llista de paraules existent. Aquesta llista està formada per 51 paraules referencials. S'ha fet una adaptació de la llista per poder ser administrada a parlants de la variant central. La llista final que s'ha elaborat per a aquest estudi és de 86 paraules, 35 més que la llista original. Això es deu al fet que la llista inicial està configurada per a l'estudi d'estructures sil·làbiques i la d'aquest treball té com a objectiu l'estudi dels sons consonàntics. Les adaptacions que s'han fet de la llista inicial responen bàsicament a tres raons diferents: la primera és que no hi ha suficients paraules per als contextos que volem analitzar, i per tant ha calgut incorporar noves paraules. La segona és que algunes de les paraules de la llista inicial estan destinades a l'estudi d'una estructura que no es troba en la variant central, pels processos fonològics que operen en les dues variants (per exemple, el mot *dent* serveix per estudiar el grup final [nt] en la variant balear i en canvi serveix per estudiar el so final [n] en la variant central per efecte del procés fonològic de simplificació de grups consonàntics). En aquests casos, algunes paraules s'han eliminat i algunes s'han pogut reutilitzar. La tercera raó que ha motivat canvis ha estat que després de les primeres proves d'administració, s'ha vist que algunes respostes eren difícils d'aconseguir. Per exemple, el mot *lluny*, que serveix per estudiar el so final [ɲ], ha substituït el mot inicial *juny*, un cop s'ha comprovat que encara no forma part del lèxic dels grups de menor edat de forma generalitzada.

En la taula que segueix es poden veure les paraules que s'utilitzen per a la prova, els sons que s'estudien i els contextos corresponents:

¹⁵ Amb el títol *Anàlisi del desenvolupament fonològic dels infants catalanoparlants de les illes Balears*.

prova de denominació	contextos			
sons	obertura (inici de mot)	coda final (fi de mot)	coda medial (fi de síl·laba)	obertura (intervocàlic)
j	ju'γur	'faj ʒər'sej	'ajɣwə	
w		'blaw 'klaw 'ɔw	'tawlə	
r	rə'λɔdʒə 'rɔzə	'mar 'kər	'kərðə 'erβə fur'madʒa mar'teɫ pər'la 'barkə kər'γɔl	
r				fu'rat ə'rajə submə'ri kə'ðirə
l	'lilə 'lupə	'sɔl 'al fub'bɔl kər'γɔl	bəl'ko 'uɫtim suɫ'dat fəɫ'diɫə 'kalsəs	
ɫ	'ɫam 'ɫiβrə ɫə'o 'ɫeŋgwə 'ɫuɾ	'gaɫ mar'teɫ		
m	'mans mə'lals 'mar məkə'rons mər'teɫ	'ɫam 'uɫtim	trum'petə əs'kombɾə	
n	'nen 'ninəs	'nen 'den 'frɔn	piŋ'to prin'sezə fəŋ'tazmə bu'faŋdə 'paŋʃə 'trɔŋzə 'braŋkə 'ɫeŋgwə	
ɲ		'ɫuɾ		ə'rajə

				'kapə
p	'peʃ 'pɔrk piŋ'to pis'tələ pər'la 'paŋʃə	'kap	di'saptə	
t	'tawlə	fu'rat ku'et ʃi'klet suɫ'dat	'fletʃə	
k	'kap 'klaw 'kɔr 'kɔrs 'kapə 'kɔrðə ku'et kər'ɣəl 'kalsəs	'grək	trək'to	
b	'bosə 'bakə bəl'ko 'barkə bu'faŋdə		submə'ri fub'bəl	
d	'den di'saptə 'dits		rə'ʎɔdʒə	
g	'gaɫ			
β				'ʎiβrə 'gɫɔβus i'βern
ð				kə'ðirə
ɣ				'ajɣwə ju'ɣur
f	'fuɫə fu'rat fub'bəl fur'madʒə fəɫ'diɫə fəŋ'tazmə			
s	'səl 'serp 'sukrə submə'ri suɫ'dat	'bras 'ninəs 'gɫɔβus 'kalsəs	pis'tələ əs'pazə əs'kombərə	
z			fəŋ'tazmə	'rɔzə

				əs'pazə kru'zans prin'sezə
ʃ	'ʃaj ʃi'klet	'peʃ		
ʒ	'ʒeru ʒər'sej			

Taula 5. Sons, paraules i contextos objecte d'estudi de la prova de denominació.

2.3.4.2. Prova de repetició

La llista que s'ha confeccionat per a la prova de repetició està formada per 67 pseudoparaules. Els sons i posicions que s'estudien són els mateixos que els de la llista de denominació. Així doncs, les llistes coincideixen en estructures sil·làbiques, segments inicials de mot, finals de mot, segments finals de síl·laba i segments intervocàlics. El que no coincideix és el número d'ítems que formen les llistes. Aquesta diferència s'explica perquè la llista de repetició està confeccionada específicament per a aquest treball i per això conté un nombre inferior d'ítems que la prova de denominació, que parteix de la llista elaborada per N. Dols. En la llista de repetició hi ha com a mínim una paraula per a cada so i cada context, i en la majoria dels casos n'hi ha més d'una, perquè una sola paraula pot aportar informació sobre diversos sons. Per exemple, la pseudoparaula ['rizə] ha estat introduïda en la llista per estudiar el so [z] intervocàlic, però també serveix per estudiar el so [r] inicial, que ja s'estudia en la pseudoparaula [rə'surp]. Això fa que moltes de les paraules existents en la llista original siguin útils per estudiar els sons d'aquest treball en més d'un cas, i per això s'han conservat, tot i que fan que el nombre total de paraules sigui més elevat en la llista de denominació que en la de repetició. No cal dir que aquesta diferència no té cap efecte en els resultats numèrics, perquè les dades s'estudien de forma relativa mitjançant procediments estadístics.

En la taula que segueix es poden veure quines són les pseudoparaules que s'utilitzen per a la prova, quins sons s'estudien de cadascuna i en quin context:

prova de repetició	contextos				
	sons	obertura (inici de mot)	coda final (fi de mot)	coda medial (fi de síl·laba)	obertura (intervocàlic)
j		'jeŋtə	'ɔj tur'saj	'najkə	
w			'fliw klim'paw mir'ɣaw	'ʃawlə bəw'lo	
r		rə'surp 'rizə	'par	'surðə 'urβə 'dirmə sər'tuɫ tər'la tur'saj 'sirkə mir'ɣaw	
r					ku'rim æru'nits ʃərə'mons
l		'liβə	'gral pib'bul	dəl'to 'pilkə kuɫ'diɫə 'malsəs	
ɫ		ɫi'moŋzə	'kaɫ sər'tuɫ		
m		'mak mi'nɔdʒə 'maj 'mitsə mir'ɣaw 'malsəs	ku'rim	'ambə klim'paw	
n		'niɣrə 'najkə	'brun	fʊŋ'dalə ɫi'moŋzə prɪn'semə 'jeŋtə 'tiŋʃə 'pɛŋkə 'paŋgu	
ɲ			'maj		
p		'pləŋk 'pilkə pi'et 'par pi'kap	pi'kap	trip'to	

	'pɛŋkə 'paŋgu pib'bul 'pɑrs			
t	'tɛrk 'tɛʃ tər'la tur'saj 'tuskə 'tɪŋʃə	pi'ɛt	'prɛtʃə 'mitsə	
k	ku'rim kwə'mɛls 'kaɫ kul'diɫə	'mak	'fraktə	
b	bəw'lo 'biɫs		'ɛbmə pib'bul	
d	dəl'to 'dirmə		mi'nɔdʒə	
g	gə'o			
β				'liβə
ð				'friðə
ɣ				'niɣrə dri'ɣo
f	fɪŋ'dalə			
s	'sɛɫəs 'surðə sər'tuɫ 'sirkə sus'panə	'sɛɫəs 'kratus 'malsəs	'ʒustu sus'panə 'tuskə	
z			'ɔzmə	'rizə
ʃ	'ʃawlə ʃərə'mɔns	'tɛʃ		
ʒ	'ʒustu			

Taula 6. Sons, paraules i contextos objecte d'estudi de la prova de repeticó

2.4. Anàlisi auditiva de les dades

Un cop dutes a terme les gravacions, s'ha procedit a l'anàlisi auditiva de les dades. Cada prova de cada informant s'ha escoltat quatre vegades. La primera escolta consisteix en una aproximació a la gravació. Durant la segona escolta es prenen les anotacions en una plantilla. Afegim una taula a continuació que conté les primeres caselles de la plantilla. Finalment, la tercera i quarta escoltes estan destinades a la verificació de les anotacions.

CODI:	EDAT:	
gall	g	
	ʎ	→ j (exemple)
peix	p	
	ɸ	→ s (exemple)
xai	ɸ	→ s (exemple)
	j	
serp	s	

Taula 7. Fragment de la plantilla d'anotació dels processos d'error

El disseny d'aquesta plantilla està pensat per facilitar l'anotació de les dades; és per això que les paraules i les pseudoparaules estan ordenades de manera que respectin l'ordre d'aparició dels ítems durant l'administració de les proves. Com es pot apreciar, en cada ítem apareixen els sons que s'analitzen. En els requadres en blanc s'han anotat els canvis que s'han produït en cada so estudiat.

El següent pas ha consistit en la codificació dels resultats. Per fer un seguiment exhaustiu i gradual dels resultats s'han dissenyat diverses variables estadístiques que expliciten els resultats de les valoracions auditives. Tot aquest procés s'explica detalladament en l'apartat següent.

2.5. Tractament estadístic de les dades

2.5.1. Variables estadístiques

Les variables que s'han tingut en compte per a l'estudi dels sons consonàntics es poden separar en tres grups: les variables-resultat, les variables extralingüístiques o variables-control i les variables lingüístiques.

Les variables-resultat informen sobre el processos d'error que s'han detectat en l'anàlisi de les proves. Hi ha cinc variables-resultat diferents a partir de diversos graus de concreció dels errors detectats. Per exemple, una variable-resultat s'expressarà en categories com ara "substitució", "assimilació", mentre que una altra tindrà informació sobre processos d'error més concrets, com ara [$\lambda \rightarrow \text{ʒ}$], [$z \rightarrow s$].

Les variables lingüístiques i extralingüístiques informen sobre els factors que hem considerat que poden ajudar a explicar la presència dels errors. Per exemple, una variable extralingüística és l'edat, que serà determinant per explicar els processos que s'han detectat; i una variable lingüística és la posició que ocupa el so en la síl·laba, que també ajuda a explicar la tipologia d'errors que s'han produït durant les proves. En els apartats següents s'exposen els valors que prenen aquestes variables. Exposarem primer els valors de les variables extralingüístiques i lingüístiques i després els de les variables-resultat.

2.5.1.1. Variables extralingüístiques o variables-control

Les variables extralingüístiques són variables situacionals, de l'informant i del seu context. Les reproduïm tot seguit en una llista:

1. escola
2. edat de l'informant
3. tipus de prova
4. sexe de l'informant

5. posició en la llista: aquesta variable separa els casos que es troben en la primera meitat de la llista dels que es troben en la segona meitat. S'ha dissenyat per controlar els possibles dèficits d'atenció durant l'administració de les proves.

Els factors que intervenen en el disseny d'aquestes variables no tenen el mateix grau d'importància per al treball que estem duent a terme. Per una banda, l'estudi de l'edat i del tipus de prova són centrals per als objectius que perseguim. La resta de factors que considerem responen a la voluntat de controlar alguns aspectes que d'entrada sembla que no haurien de tenir incidència en els errors que es produeixen. En aquest sentit, ja podem avançar que hem comprovat mitjançant proves estadístiques que el factor *escola* no té cap relació amb la presència d'errors. És per això que no apareix en el capítol de resultats. Les altres dues variables extralingüístiques són el sexe i la posició en la llista. Tot i que són dos factors molt poc considerats en la bibliografia, ens ha semblat interessant comprovar si tenen alguna relació amb els errors. Pel que fa al sexe, un resultat positiu demanaria nous estudis per aportar noves dades al respecte. I pel que fa a la posició en la llista, si s'hagués comprovat que durant les proves es produïa un descens notable de l'atenció i per tant, un augment del nombre d'errors, hauria calgut revisar la durada de les proves.

2.5.1.2. Variables lingüístiques

Aquest grup de variables expressa propietats lingüístiques de cadascun dels sons que s'estudien.

1. mode d'articulació
2. lloc d'articulació
3. sonoritat
4. posició sil·làbica
5. segment següent (segment de la dreta del segment diana)
6. caràcter accentual de la síl·laba

Els tres primers factors corresponen a les propietats segmentals dels sons, que són el mode d'articulació, el lloc d'articulació i la sonoritat. Els tres últims són els factors relatius a les propietats suprasegmentals: la posició en la síl·laba, el segment següent i el caràcter accentual de la síl·laba on es troba el segment diana.

2.5.1.3. Variables-resultat

Els resultats que s'han obtingut a partir de l'anàlisi auditiva s'han codificat en cinc variables diferents, que s'han anomenat de forma genèrica variables-resultat. Aquestes variables permeten l'observació dels resultats a partir de diversos nivells de concreció i de diversos criteris de classificació. Són les següents variables:

1. *Resultat 1.* Es tracta de la variable més genèrica. Separa els casos de pronúncia correcta dels casos que presenten errors (fonètics o fonològics).
2. *Resultat 2.* Agrupa els errors a partir de les propietats de sonoritat, mode i lloc d'articulació del sons (per exemple: processos que afecten el lloc, processos que afecten la sonoritat...).
3. *Resultat 3.* Agrupa els casos a partir del tipus d'error (per exemple: substitucions, assimilacions...).
4. *Resultat 4.* Agrupa els casos tenint en compte conjuntament els criteris de classificació de les variables *resultat 2* i *resultat 3* (per exemple: processos d'assimilació del mode d'articulació, processos d'assimilació de la sonoritat...).
5. *Resultat 5.* Classifica els processos de forma individual; és a dir, hi ha una categoria per a cada canvi de segment (per exemple: [b] → [p]...).

2.5.2. Valors de les variables estadístiques

A continuació s'exposen els valors que poden tenir les variables estadístiques, és a dir, les categories de cada variable. Entre parèntesi apareixen les etiquetes dels valors, tal com s'han utilitzat durant el tractament estadístic de les dades.

2.5.2.1. Variables extralingüístiques o variables-control

Com ja hem comentat, aquestes variables contenen informació sobre aspectes situacionals dels informants i sobre aspectes organitzatius de les proves. Són les següents:

1. Escola

1. CEIP *Mare Déu dels Socors* d'Hostalric (S)
2. Col·legi *Vedruna* d'Arbúcies (V)
3. CEIP *Doctor Carulla* i llar d'infants *El Jardinet* d'Arbúcies (C)

2. Edat

1. de 3 anys fins a 3 anys i 11 mesos
2. de 4 anys fins a 4 anys i 11 mesos
3. de 5 anys fins a 5 anys i 11 mesos
4. de 6 anys fins a 6 anys i 11 mesos
5. de 7 anys fins a 7 anys i 11 mesos

3. Tipus de prova

1. denominació (D)
2. repetició (R)

4. Sexe

1. dona
2. home

5. Posició en la llista

1. ítem situat en la primera meitat
2. ítem situat en la segona meitat

2.5.2.2. Variables lingüístiques

Les variables lingüístiques expressen informacions sobre aspectes segmentals i suprasegmentals dels sons que s'estudien. Les variables segmentals són el propi segment que s'estudia (so o segment diana), el mode i lloc d'articulació i la sonoritat. L'existència d'aquestes variables es deu a l'interès que té agrupar els sons segons categories diverses per interpretar els resultats. D'aquesta manera, no tenim només informació sobre els segments, sinó sobre les propietats que els caracteritzen, i per això tenim un poder explicatiu major per relacionar els processos d'error que es produeixen amb algun tret concret dels segments. Per exemple, un índex alt d'errors d'assimilació del lloc d'articulació es pot relacionar amb un grup de segments que comparteixen un determinat mode d'articulació. L'observació d'aquesta relació permetrà dir que probablement una de les causes de l'error es troba en una dificultat inherent d'aquell mode d'articulació.

Per altra banda, tenim en compte tres variables suprasegmentals en relació al so que estudiem. Es tracta de la posició sil·làbica que ocupa, del tipus de segment que el segueix i finalment del caràcter accentual de la síl·laba en què es troba.

Hem volgut diferenciar els aspectes segmentals i suprasegmentals perquè quan analitzem les causes que propicien els errors podrem observar si es deuen més a les propietats inherents dels segments o als factors contextuals.

1. So diana

El terme "so diana" l'utilitzem per expressar el so que estudiem. En relació als processos d'error, el so diana és el so origen, el que sofreix el procés d'error. És per això que en aquest treball ens fixem en les causes que poden provocar els errors i no en el resultat dels errors.

Com ja s'ha explicat en l'apartat 2.3.3.3., els sons que s'estudien són els següents:

[p] [b] [t] [d] [k] [g]

[m] [n] [ɲ]

[f] [s] [z] [ʃ] [ʒ]

[r] [r]

[l] [ʎ]

[β] [ð] [γ]

[w] [j]

2. Mode d'articulació

Exposem els diversos modes d'articulació que hem tingut en compte amb els sons corresponents a cada grup entre parèntesi:

1. oclusiu ([p][b][t][d][k][g])
2. fricatiu ([f][s][z][ʃ][ʒ])
3. nasal ([m][n][ɲ])
4. lateral ([l][ʎ])
5. ròtic bategant ([r])
6. ròtic vibrant ([r])
7. aproximant ([β][ð][γ])
8. gradual ([w][j])

3. Lloc d'articulació

Exposem els diversos llocs d'articulació que hem tingut en compte amb els sons corresponents a cada grup entre parèntesi:

1. bilabial ([p] [b][m][β])
2. labiodental ([f])
3. dental ([t][d][ð])
4. alveolar ([s][z][n][l][r][r])
5. prepalatal ([ʃ][ʒ])
6. palatal ([ɲ][ʎ][j])
7. velar ([k][g][γ])
8. labiovelar ([w])

4. Sonoritat

En català hi ha grups de consonants que tenen correlats sords i sonors, com les oclusives, fricatives i africades, que solem agrupar com a consonants obstruents; i segments que només tenen correlats sonors, com les nasals, laterals, ròtiques, aproximants i graduals (semiconsonants), que agrupem sota el terme sonants. Hem considerat tres grups diferents de segments per expressar la sonoritat dels segments. Apliquem la categoria *sord* a les obstruents sordes i *sonor* a les obstruents sonores. La resta de consonants, les consonants sonants, les considerem sense especificar. La raó de separar les obstruents sonores i les sonants sonores respon a l'objectiu d'aïllar els processos d'ensordiment que afecten les obstruents sonores.

1. sonor (per a consonants obstruents)
2. sord (per a consonants obstruents)
3. sense especificació (per a consonants sonants, que són sempre sonores)

5. Posició sil·làbica

Separem les posicions sil·làbiques en dos grups: obertures i codes. Ja hem explicat (apartat 2.3.3.3) que hem equiparat els dos contextos d'obertura i estudiem preferentment la posició inicial de mot i la intervocàlica només quan el so no apareix en posició inicial. En els casos de coda final i coda medial, sí que estudiem amb detall totes dues posicions perquè ens interessa contrastar dos casos: quan hi ha presència d'un segment següent (coda medial) i quan no n'hi ha (coda final). En les discussions corresponents fem una anàlisi ampliada d'aquest factor per poder considerar de forma separada els quatre contextos d'estudi: inicial de mot, final de mot, intervocàlic i coda final de síl·laba.

1. obertura
2. coda

6. Tipus de segment següent del segment diana

Un altre dels factors lingüístics suprasegmentals que hem considerat en la nostra anàlisi és el tipus de segment següent al segment diana. Seguim Steriade (1997), que proposa que el context adjacent és un factor rellevant per explicar el llicenciamnt dels segments i la presència de processos fonològics. Steriade (1997) també té en compte el segment precedent, però en el nostre estudi no l'hem incorporat perquè els resultats estadístics han mostrat que no es tracta d'un factor rellevant per a l'explicació dels errors.

Assumim les categories que s'utilitzen en l'estudi que hem citat:

1. obstruent
2. sonant
3. vocàlic
4. absència de segment

9. Caràcter accentual de la síl·laba que s'estudia

Finalment, l'últim factor suprasegmental que introduïm en l'anàlisi és el caràcter àton o tònic de la síl·laba on es troba el so diana.

1. tònic
2. àton

2.5.2.3. Variables-resultat

Les variables resultat expressen amb diversos graus de concreció el resultat de l'anàlisi auditiva. La variable *resultat 1* separa els processos d'error de la resta de respostes. La variable *resultat 2* expressa quina propietat dels segments (mode, lloc, sonoritat) ha estat afectada pels errors. La variable *resultat 3* mostra quin tipus d'error s'ha produït (assimilació, substitució...). La variable *resultat 4* aglutina la informació de les variables *resultat 2* i *resultat 3*. Finalment, la variable *resultat 5* mostra els processos d'error concrets que afecten els segments (com ara [z] →[s]).

En aquest apartat afegim exemples de processos reals apareguts en l'anàlisi per facilitar la comprensió dels valors de les variables. Primer apareix el nom que hem assignat al procés d'error, i a sota hi ha els exemples (a l'esquerra apareixen els processos i a la dreta un o més exemples concrets de com s'han manifestat els errors en les paraules i pseudoparaules).

Resultat 1

1. no s'ha dit la paraula o la síl·laba
2. so pronunciat correctament
3. presència d'error fonològic o fonètic

Resultat 3

1. substitució
 $\text{ʃ} \rightarrow \text{s}$ ['saj] en lloc de ['ʃaj]
2. assimilació
 $\text{k} \rightarrow \text{t}$ [trət'to] en lloc de [trək'to]
3. elisió
 $\text{k} \rightarrow \emptyset$ [u'rim] en lloc de [ku'rim]
4. epèntesi
 $\text{t} \rightarrow \text{tr}$ ['truskə] en lloc de ['tuskə]
 $\text{ʃ} \rightarrow \text{tʃ}$ ['pantʃə] en lloc de ['panʃə]
5. metàtesi
 $\text{b} \leftrightarrow \text{m}$ [sumbə'ri] en lloc de [submə'ri]
 $\leftarrow \text{r} \rightarrow$ [di'ʁo] en lloc de [dri'ʁo]
6. substitució per segment no identificat

Resultat 4

1. substitució de la sonoritat
 $\text{z} \rightarrow \text{s}$ ['rɔsə] en lloc de ['rɔzə]
2. assimilació de la sonoritat
 $\text{d} \rightarrow \text{t}$ ['tits] en lloc de ['dits]
3. substitució del lloc d'articulació
 $\text{d} \rightarrow \text{g}$ [gə'l'to] en lloc de [də'l'to]
4. assimilació del lloc d'articulació
 $\text{k} \rightarrow \text{t}$ ['frattə] en lloc de ['fraktə]
5. substitució del mode d'articulació
 $\text{r} \rightarrow \text{l}$ ['lɔzə] en lloc de ['rɔzə]
6. assimilació del mode d'articulació
 $\text{r} \rightarrow \text{l}$ [təl'la] en lloc de [tər'la]
7. substitució de la sonoritat i del lloc d'articulació
 $\text{z} \rightarrow \emptyset$ ['rɔθə] en lloc de ['rɔzə]
8. assimilació de la sonoritat i del lloc d'articulació
 $\text{ʒ} \rightarrow \text{s}$ [sər'seɪ] en lloc de [ʒər'seɪ]
9. substitució de la sonoritat i del mode d'articulació
 $\text{p} \rightarrow \text{m}$ [mi'et] en lloc de [pi'et]

10. assimilació de la sonoritat i del mode d'articulació
 $m \rightarrow p$ ['pitsə] en lloc de ['mitsə]
11. substitució del lloc i del mode d'articulació
 $\delta \rightarrow r$ [gə'ʎεrə] en lloc de [gə'ʎεðə]
 $\zeta \rightarrow j$ ['jɛru] en lloc de ['ʒɛru]
12. assimilació del lloc i del mode d'articulació
 $\delta \rightarrow r$ [kə'rirə] en lloc de [kə'ðirə]
13. substitució de la sonoritat, del lloc i del mode d'articulació
 $r \rightarrow t$ ['mat] en lloc de ['mar]
14. assimilació de la sonoritat, del lloc i del mode d'articulació
 $b \rightarrow f$ [fu'faɲdə] en lloc de [bu'faɲdə]
15. elisió
 $k \rightarrow \emptyset$ [trə'to] en lloc de [trək'to]
16. epèntesi vocàlica (veure casos 33-36)
17. epèntesi consonàntica (veure casos 21- 34)
18. metàtesi per moviment d'un segment
 $\leftarrow r \rightarrow$ [di'ɣro] en lloc de [dri'ɣo]
19. metàtesi per intercanvi d'un segment
 $b \leftrightarrow m$ [sumbə'ri] en lloc de [submə'ri]
20. substitució per un segment no identificat

Fins aquí hi havia els valors previstos abans de l'anàlisi auditiva de les dades, però la variabilitat de les metàtesis i epèntesis ha fet ampliar aquesta variable amb els següents valors:

21. substitució de la sonoritat del segment diana i epèntesi consonàntica següent
 $b \rightarrow pr$ [prəl'ko] en lloc de [bəl'ko]
22. substitució del lloc d'articulació del segment diana i epèntesi consonàntica següent
 $p \rightarrow tr$ [trilkə] en lloc de [pilkə]
23. substitució del mode d'articulació del segment diana i epèntesi consonàntica següent
 $r \rightarrow lt$ [kəlt] en lloc de [kər]
24. substitució del lloc i del mode d'articulació del segment diana i epèntesi consonàntica següent
 $r \rightarrow \delta t$ ['paδt] en lloc de ['par]
25. cap canvi en el segment diana i epèntesi consonàntica següent
 $r \rightarrow rt$ [kərt] en lloc de [kər]

26. epèntesi consonàntica precedent i cap canvi en el segment diana
 $r \rightarrow \delta r$ [δr apə] en lloc de [r apə]
27. epèntesi consonàntica precedent i substitució de la sonoritat en el segment diana
 $\int \rightarrow t\int$ [$t\int$ ər'sej] en lloc de [\int ər'sej]
28. epèntesi consonàntica precedent i substitució del lloc d'articulació del segment diana
 $\int \rightarrow ts$ [ts aj] en lloc de [\int aj]
29. epèntesi consonàntica precedent i assimilació del lloc d'articulació del segment diana
 $\int \rightarrow dz$ [dz ər'sej] en lloc de [\int ər'sej]
30. epèntesi consonàntica precedent i substitució del mode d'articulació del segment diana
 $r \rightarrow dr$ [dr ɔzə] en lloc de [r ɔzə]
31. epèntesi consonàntica precedent i substitució del lloc i del mode d'articulació del segment diana
 $\lambda \rightarrow d\int$ [$d\int$ am] en lloc de [λ am]
32. epèntesi consonàntica precedent i substitució de la sonoritat, del lloc i del mode d'articulació del segment diana
 $\lambda \rightarrow t\int$ [$t\int$ am] en lloc de [λ am]
33. epèntesi consonàntica i vocàlica en la posició precedent i substitució del mode d'articulació del segment diana
 $r \rightarrow dər$ [$dər$ rizə] en lloc de [r rizə]
34. substitució del lloc d'articulació del segment diana i epèntesi vocàlica següent
 $n \rightarrow ne$ [$mane$] en lloc de [ma n]
35. epèntesi vocàlica per fissió de segments
 $n \rightarrow jn$ [$majn$] en lloc de [ma n]
36. epèntesi vocàlica per fissió d'elements en sentit invers
 $n \rightarrow ni$ [$mani$] en lloc de [ma n]
37. substitució del lloc i del mode d'articulació del segment diana i metàtesi per moviment d'un segment posterior
 $\int \rightarrow dr$ [dr ər'sej] en lloc de [\int ər'sej]
38. metàtesi per intercanvi de tres segments
 $n \leftrightarrow gr$ [$grin$ ə] en lloc de [ni grə]

Resultat 5

Aquesta variable descriu amb el màxim detall l'error que es dona. Dóna informació dels segments concrets que hi estan implicats. Això fa que tingui un gran nombre possible de valors, perquè coincideix amb tots els processos que s'han trobat. Es tracta de 317 processos diferents. No s'exposen aquí els valors per l'extensió de la llista, tot i que afegim un exemple de processos d'error que afecten el so oclusiu bilabial sord:

p→∅
p→b
p→β
p→t
p→ð
p→k
p→f
p→s
p→m
p→r
p→pl
p→pr
p→tr
p→?

3. RESULTATS

3.1. Metodologia

En aquest capítol es presenten i s'interpreten els resultats que s'han obtingut en el tractament estadístic de les dades. En el capítol 2 (*mètode experimental*) s'ha explicat el disseny de les variables. Hi ha tres tipus de variables: variables extralingüístiques, variables lingüístiques i variables-resultat. Com ja hem dit, les variables-resultat contenen informació sobre els processos d'error que s'han extret de l'anàlisi auditiva de les dades. Per altra banda, les variables lingüístiques i extralingüístiques fan referència a tots els factors que volem relacionar amb els errors que hem detectat. Per això, l'interès principal d'aquest capítol és mostrar com es relacionen les variables-resultat amb els altres dos tipus de variables, les extralingüístiques i les lingüístiques. Els resultats que es presenten per a cada variable-resultat responen a les preguntes bàsiques que es desprenen dels objectius del treball.

En un primer bloc es responen les preguntes següents:

1. Quins errors són més freqüents?
2. Quins errors són més freqüents per a cada grup d'edat?
3. Quins errors són més freqüents per a cada tipus de prova?

En un segon bloc es responen les preguntes següents, les quatre primeres referents a factors extralingüístics i la resta referents a factors lingüístics. Aquests dos tipus de resultats es presenten de forma conjunta, però en la discussió es tracten separatament.

1. Hi ha alguna relació entre els errors i el tipus de prova?
2. Hi ha alguna relació entre els errors i l'edat de l'informant?
3. Hi ha alguna relació entre els errors i el sexe de l'informant?
4. Hi ha alguna relació entre els errors i la posició en la llista?
5. Hi ha alguna relació entre els errors i el mode d'articulació?
6. Hi ha alguna relació entre els errors i el lloc d'articulació?
7. Hi ha alguna relació entre els errors i la sonoritat?
8. Hi ha alguna relació entre els errors i la posició en la síl·laba?

9. Hi ha alguna relació entre els errors i el tipus de segment següent?

10. Hi ha alguna relació entre els errors i el caràcter accentual de la síl·laba?

Per donar resposta a les preguntes del primer bloc utilitzem tres tipus de representacions. Les citem tot seguit i hi afegim un exemple per facilitar la visualització de les dades; més endavant expliquem amb detall la interpretació d'aquestes representacions (3.1.3; 3.1.4).

1. Taula amb la freqüència d'aparició dels errors de forma global:

R1		
	n. casos	percentatge
pronúncia correcta	33522	88,1
errors fonètics i fonològics	4144	10,9
no diu la paraula	386	1,0
total	38052	100,0

Taula 8. Número de casos i percentatges dels valors de la variable *resultat 1*

2. Taula de contingència amb la freqüència d'aparició dels errors per grups d'edat i tipus de prova (denominació i repetició):

Taula de contingència RESULTAT 1 * EDAT * PROVA								
			EDAT					Total
PROVA			3	4	5	6	7	
DENOM.	error fonètic fonològic	casos	898	647	394	246	239	2424
		% evolució	37,0%	26,7%	16,3%	10,1%	9,9%	100,0%
		% prevalença	20,3%	15,1%	9,2%	5,7%	5,6%	11,2%
		% del total	4,2%	3,0%	1,8%	1,1%	1,1%	11,2%
	no diu la paraula	casos	145	45	16	13	8	227
		% evolució	63,9%	19,8%	7,0%	5,7%	3,5%	100,0%
		% prevalença	3,3%	1,0%	,4%	,3%	,2%	1,1%
		% del total	,7%	,2%	,1%	,1%	,0%	1,1%
	pronúncia correcta	casos	3390	3598	3880	4031	4043	18942
		% evolució	17,9%	19,0%	20,5%	21,3%	21,3%	100,0%
		% prevalença	76,5%	83,9%	90,4%	94,0%	94,2%	87,7%
		% del total	15,7%	16,7%	18,0%	18,7%	18,7%	87,7%
	Total	casos	4290	4290	4290	4290	4290	21593
		% evolució	20%	20%	20%	20%	20%	100,0%
		% prevalença	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	20%	20%	20%	20%	20%	100,0%
REPET.	error fonètic fonològic	casos	674	515	259	133	139	1720
		% evolució	39,2%	29,9%	15,1%	7,7%	8,1%	100,0%
		% prevalença	19,9%	15,7%	7,9%	4,1%	4,3%	10,5%
		% del total	4,1%	3,1%	1,6%	,8%	,8%	10,5%
	no diu la paraula	casos	134	11	5	5	4	159
		% evolució	84,3%	6,9%	3,1%	3,1%	2,5%	100,0%
		% prevalença	4,0%	,3%	,2%	,2%	,1%	1,0%
		% del total	,8%	,1%	,0%	,0%	,0%	1,0%
	pronúncia correcta	casos	2571	2744	3006	3132	3127	14580
		% evolució	17,6%	18,8%	20,6%	21,5%	21,4%	100,0%
		% prevalença	76,1%	83,9%	91,9%	95,8%	95,6%	88,6%
		% del total	15,6%	16,7%	18,3%	19,0%	19,0%	88,6%
	Total	casos	3270	3270	3270	3270	3270	16459
		% evolució	20%	20%	20%	20%	20%	100,0%
		% prevalença	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	20%	20%	20%	20%	20%	100,0%

Taula 9. Taula de contingència de la variable *resultat 1* en relació a l'edat i al tipus de prova

3. Gràfics que mostren l'evolució de les dades de la taula de contingència del punt 2.

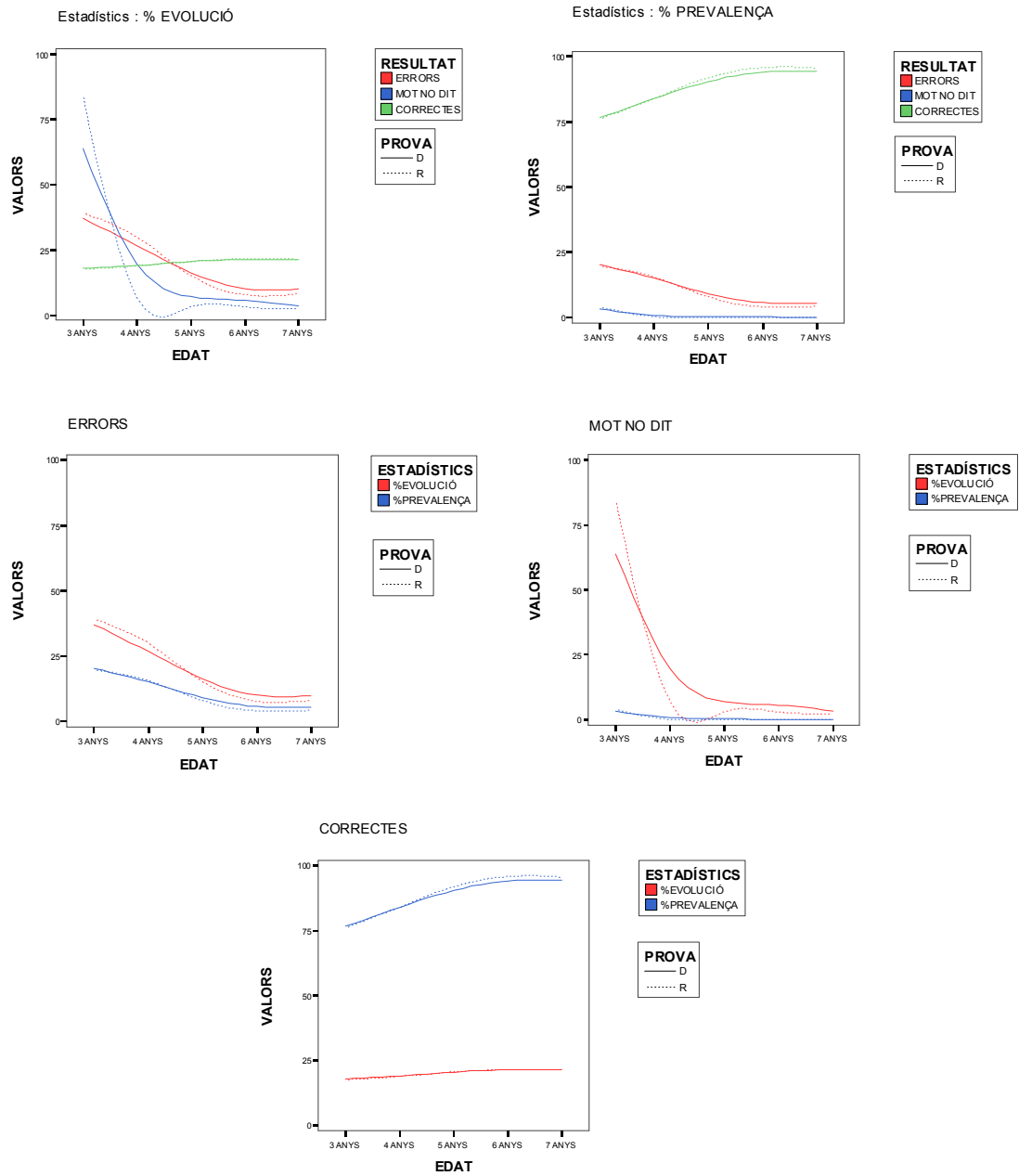


Figura 2. Percentatges de l'evolució i prevalença de la variable *resultat 1*

Per donar resposta a les preguntes del segon bloc s'han realitzat proves estadístiques. Els càlculs que es presenten són els següents:

1. Taula amb la presentació de l'estadístic de contrast i del coeficient de relació de variables.

taula de contingència resultat 1-prova	
valor: khi-quadrat de Pearson	6,614
graus de llibertat	2
valor p de la prova de khi-quadrat de Pearson	0,037<0,05
coeficient de contingència	0,013

Taula 10 . Valors de les proves estadístiques *resultat 1-prova*

2. Gràfic que mostra les tendències de relació observades entre les variables a partir dels *residus tipificats corregits*, que expressen més casos dels esperats i menys casos dels esperats per a cada categoria de la variable.

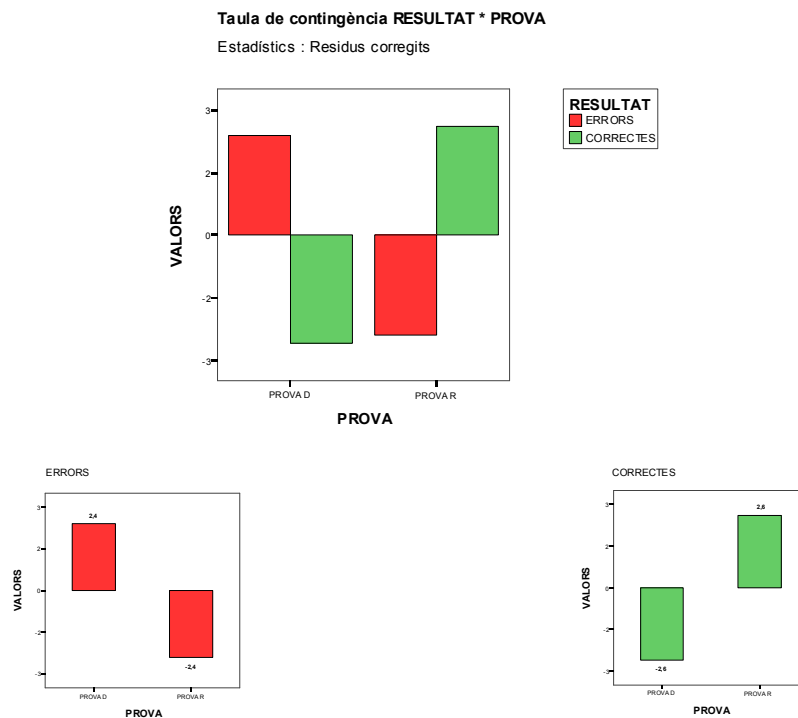


Figura 3. Tendències de la variable *resultat 1* en relació al tipus de prova a partir dels residus tipificats corregits

3. Taula complementària del gràfic anterior, amb els valors numèrics dels residus tipificats:

resultat 1		residus tipificats corregits	
		més casos dels esperats	menys casos dels esperats
denominació	errors	+2,4	
	no dit		
	correcte		
repetició	errors		-2,4
	no dit		
	correcte		

Taula 11 . Tendències de la variable *resultat 1* en relació al tipus de prova a partir dels residus tipificats corregits

Després de la presentació dels resultats hi ha la discussió.

L'organització d'aquest capítol de resultats és la següent: l'apartat 3.2 presenta els resultats de la variable *r1*. Primer apareixen els resultats del primer bloc (3.2.1), que són els errors més freqüents per grups d'edat i prova. Després es mostren els resultats del segon bloc (3.2.2), que expressen la relació de *r1* amb factors lingüístics i extralingüístics. Finalment hi ha la discussió (3.2.3).

L'apartat 3.3 segueix la mateixa ordenació per a la variable *r2*; l'apartat 3.4 per a la variable *r3*; l'apartat 3.5 per a la variable *r4* i l'apartat 3.6 per a la variable *r5*.

La gran quantitat de dades i variables que es desprenen d'aquesta anàlisi ha obligat a fer una selecció dels resultats per millorar-ne la intel·ligibilitat i destacar-ne els aspectes més significatius. Per això, es presenten només els resultats relatius a errors que tenen percentatges superiors a l'1%.

3.1.1. Documents estadístics de base

Els documents estadístics de base que s'han utilitzat per a les anàlisis estadístiques són dos: el primer serveix per a l'anàlisi de la variable *resultat 1* i el segon per a l'anàlisi de les variables *resultat 2, 3, 4 i 5*.

Les dades relatives a la variable *resultat 1* s'han extret del document que conté el total de casos (sons) estudiats, que són 38052. En l'estudi d'aquesta variable s'ha d'incloure el total de les dades perquè les categories de variable (no es diu la paraula, es diu correctament, es dona un error fonètic o fonològic) tenen en compte totes les possibilitats, incloses les realitzacions correctes. La resta de variables que s'han dissenyat fan més èmfasi en el tipus d'error i no consideren com a rellevants les altres possibilitats (no es diu la paraula, es diu correctament), que es marquen amb el valor "altres". Això fa que es pugui treballar amb un document més restringit, que exclou els casos correctes i els casos en què no s'ha pronunciat el mot. Aquest document, que conté 4144 casos, és el que ha servit de base per a l'anàlisi de les variables *resultat 2*, *3*, *4* i *5*.

3.1.2. Ordre de les variables

Els resultats de les cinc variables es presenten seguint l'ordre *r1*, *r2*, *r3*, *r4*, *r5*. Aquest ordre permet la presentació dels resultats des de la categoria més genèrica fins a la més específica. Primer apareix la variable *resultat 1* perquè estableix amb claredat la presència d'errors fonètics i fonològics al costat de l'absència d'errors. A continuació es presenten *r2* i *r3*. Aquestes variables permeten establir una primera tipologia d'errors. La variable *r2* expressa quina propietat del segment resulta afectada (sonoritat, lloc o mode). La variable *r3* mostra quin tipus d'error ha afectat el segment (assimilació, canvi, elisió, epèntesi o metàtesi). A continuació, *r4* agrupa els valors de *r2* i *r3* i crea etiquetes d'errors més concretes (per exemple: assimilació de sonoritat, canvi de mode...). Finalment, la variable *r5* mostra quins són els segments més afectats pels canvis; és a dir, els canvis individuals que afecten cada segment (per exemple: [b]→[p]).

3.1.3. Interpretació de les taules de resultats de freqüències

Com ja s'ha dit, en aquest capítol es presenten dos tipus de taula per a cadascuna de les 5 variables-resultat: primer, la freqüència d'aparició dels errors de forma global; i després, la freqüència d'aparició per grups d'edat i tipus de prova. La presentació d'aquests resultats es durà a terme amb la metodologia següent: una primera taula conté el recompte dels casos totals i les freqüències en ordre descendent. Hem afegit un exemple de visualització d'aquest tipus de taula en l'apartat 3.1. Després es presenta una segona taula que organitza aquests casos en relació al tipus de prova i edat.

En aquesta segona taula, la presentació de les dades es fa a partir de diversos percentatges que s'expliquen tot seguit amb un exemple per facilitar la seva interpretació. Reproduïm de nou la taula de contingència de la variable *resultat 1* i ens fixem en les dades corresponents al valor "errors foneticofonològics" d'aquesta variable:

Taula de contingència RESULTAT 1 * EDAT * PROVA									
				EDAT					Total
PROVA				3	4	5	6	7	
DENOM.	error fonètic fonològic	casos		898	647	394	246	239	2424
		% evolució		37,0%	26,7%	16,3%	10,1%	9,9%	100,0%
		% prevalença		20,3%	15,1%	9,2%	5,7%	5,6%	11,2%
		% del total		4,2%	3,0%	1,8%	1,1%	1,1%	11,2%
	no diu la paraula	casos		145	45	16	13	8	227
		% evolució		63,9%	19,8%	7,0%	5,7%	3,5%	100,0%
		% prevalença		3,3%	1,0%	,4%	,3%	,2%	1,1%
		% del total		,7%	,2%	,1%	,1%	,0%	1,1%
	pronúncia correcta	casos		3390	3598	3880	4031	4043	18942
		% evolució		17,9%	19,0%	20,5%	21,3%	21,3%	100,0%
		% prevalença		76,5%	83,9%	90,4%	94,0%	94,2%	87,7%
		% del total		15,7%	16,7%	18,0%	18,7%	18,7%	87,7%
	Total	casos		4290	4290	4290	4290	4290	21593
		% evolució		20%	20%	20%	20%	20%	100,0%
		% prevalença		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total		20%	20%	20%	20%	20%	100,0%
REPET.	error fonètic fonològic	casos		674	515	259	133	139	1720
		% evolució		39,2%	29,9%	15,1%	7,7%	8,1%	100,0%
		% prevalença		19,9%	15,7%	7,9%	4,1%	4,3%	10,5%
		% del total		4,1%	3,1%	1,6%	,8%	,8%	10,5%
	no diu la paraula	casos		134	11	5	5	4	159
		% evolució		84,3%	6,9%	3,1%	3,1%	2,5%	100,0%
		% prevalença		4,0%	,3%	,2%	,2%	,1%	1,0%
		% del total		,8%	,1%	,0%	,0%	,0%	1,0%
	pronúncia correcta	casos		2571	2744	3006	3132	3127	14580
		% evolució		17,6%	18,8%	20,6%	21,5%	21,4%	100,0%
		% prevalença		76,1%	83,9%	91,9%	95,8%	95,6%	88,6%
		% del total		15,6%	16,7%	18,3%	19,0%	19,0%	88,6%
	Total	casos		3270	3270	3270	3270	3270	16459
		% evolució		20%	20%	20%	20%	20%	100,0%
		% prevalença		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total		20%	20%	20%	20%	20%	100,0%

Taula 12. Taula de contingència de la variable resultat 1 en relació a l'edat i al tipus de prova

En l'eix vertical es distribueixen els valors per a la prova de denominació (DENOM.) i després per a la de repetició (REPET.). També en aquest mateix eix apareixen els possibles valors de la variable que s'estudia ("errors fonètics i fonològics" en aquest cas). En l'eix horitzontal se situa la variable edat, amb els cinc possibles valors.

Les quatre files de dades distribueixen els resultats de la següent manera:

La primera fila mostra el nombre de casos.

La segona fila mostra el valor *% evolució*. Aquest percentatge indica com es distribueix el valor "errors foneticofonològics" del *resultat 1* segons les edats. Hem marcat de color vermell els valors que volem comentar. En els primers exemples de la graella podem apreciar que del 100% del valor "errors fonètics i fonològics", que inclou tots els errors registrats, un 37,0% d'errors es dona en el grup de 3 anys, un 26,7% es dona en el grup de 4 anys, un 16,3% en el de 5 anys, un 10,1% en el de 6 anys i un 9,9% en el de 7 anys.

La tercera fila mostra el valor *% prevalença*. Aquest percentatge indica com es distribueixen els valors de la variable a dintre d'un grup d'edat. Hem marcat de color blau els percentatges d'aquest valor corresponents al grup de 3 anys en la prova de denominació, per posar un exemple. Podem veure que en aquest cas les dades es distribueixen de forma vertical, de manera que del 100% de sons analitzats en el grup de 3 anys, un 20,3% correspon a errors foneticofonològics, un 3,3% correspon a paraules no dites i un 76,5% correspon a pronúncies correctes. Aquesta dada és molt útil quan es compara de forma horitzontal en els diferents grups d'edat, perquè permet veure si un tipus concret d'error continua essent representatiu amb l'edat o disminueix considerablement; és a dir, que aquesta dada permet veure el manteniment o prevalença de l'error. Ho podem veure amb els percentatges que hem marcat de color morat. En la prova de repetició, els errors foneticofonològics representen un 19,9% dels casos estudiats en el grup de 3 anys, mentre que en el grup de 7 anys el percentatge d'errors només representa un 4,3% dels casos estudiats.

La quarta fila mostra el valor *% del total*. Aquest percentatge indica com es distribueixen els valors de la variable respecte al total de casos analitzats en la prova de denominació (les dades de la prova de repetició es presenten separatament). A tall d'exemple hem marcat de color verd els percentatges corresponents al valor errors

foneticofonològics. Del total de casos analitzats en la prova de denominació, un 11,2% correspon als errors foneticofonològics. Aquest 11,2% es distribueix de la següent manera: un 4,2% es dona en el grup de 3 anys, un 3,0% es dona en el grup de 4 anys, un 1,8% es dona en el grup de 5 anys, un 1,1% es dona en el grup de 6 anys i un 1,1% en el grup de 7 anys.

El comentari que fem de les dades d'aquestes taules de contingències sempre segueix l'ordre que s'exposa a continuació:

1. La dada *% del total* informa sobre el percentatge de l'error que s'estudia respecte al total dels errors. Es compara aquest valor en les dues proves per comprovar si la incidència és superior en una de les dues proves o si els percentatges són semblants.
2. La dada *% evolució* mostra com es distribueix l'error que s'estudia en els grups d'edat. A partir d'aquesta dada es comenta quins són els grups d'edat que presenten una major incidència de l'error. També s'observa si hi ha algun límit important per grups d'edat, o si el descens de l'error a mesura que augmenta l'edat cronològica és gradual o abrupte.
3. La dada *% prevalença* informa del percentatge de l'error que s'estudia a dins de cada grup d'edat. Aquesta dada és molt útil per als objectius que perseguim en aquest treball perquè ens permet separar els errors evolutius dels no evolutius. En els errors evolutius s'observa com aquest percentatge és superior en els primers grups d'edat i decreix a mesura que augmenta l'edat cronològica. En els errors que no són evolutius es pot observar que aquest percentatge es manté o augmenta a mesura que augmenta l'edat cronològica.

3.1.4. Presentació de la relació dels errors amb factors lingüístics i extralingüístics

En aquesta secció s'estudia la relació entre els errors (variable-resultat) i les variables lingüístiques i extralingüístiques. Interessa observar quins dels factors que representen les variables lingüístiques i extralingüístiques contribueixen a explicar la presència de determinats tipus d'error. Per quantificar la relació dels errors amb cadascuna de les variables lingüístiques i extralingüístiques s'ha seguit un itinerari que consisteix en tres càlculs estadístics diferents. Primer es determina si la relació entre les dues variables és significativa; segon, es quantifica aquesta relació numèricament a partir d'un coeficient; i tercer, s'estableixen les tendències de relació entre els errors i el factor que s'estudia a partir de la comparació entre casos esperats i casos reals.

Les variables que es relacionen amb els errors s'han agrupat sota dues categories diferents: extralingüístiques i lingüístiques. A continuació reproduïm les variables i els valors corresponents, tal com ja hem presentat a l'apartat 2.5.2 del capítol 2.

Variables extralingüístiques

Tipus de prova

1. denominació (D)
2. repetició (R)

Edat

1. de 3 anys fins a 3 anys i 11 mesos
2. de 4 anys fins a 4 anys i 11 mesos
3. de 5 anys fins a 5 anys i 11 mesos
4. de 6 anys fins a 6 anys i 11 mesos
5. de 7 anys fins a 7 anys i 11 mesos

Sexe

1. dona
2. home

Posició en la llista

1. ítem situat en la primera meitat
2. ítem situat en la segona meitat

Variables lingüístiques**Mode d'articulació**

- | | |
|-------------------|----------------------|
| 1. oclusiu | ([p][b][t][d][k][g]) |
| 2. fricatiu | ([f][s][z][ʃ][ʒ]) |
| 3. nasal | ([m][n][ɲ]) |
| 4. lateral | ([l][ʎ]) |
| 5. ròtic bategant | ([r]) |
| 6. ròtic vibrant | ([r]) |
| 7. aproximant | ([β][ð][ɣ]) |
| 8. gradual | ([w][j]) |

Lloc d'articulació

- | | |
|----------------|----------------------|
| 1. bilabial | ([p] [b][m][β]) |
| 2. labiodental | ([f]) |
| 3. dental | ([t][d][ð]) |
| 4. alveolar | ([s][z][n][l][r][r]) |
| 5. prepalatal | ([ʃ][ʒ]) |
| 6. palatal | ([ɲ][ʎ][j]) |
| 7. velar | ([k][g][ɣ]) |
| 8. labiovelar | ([w]) |

Sonoritat

1. sonor (per a consonants obstruents)
2. sord (per a consonants obstruents)
3. sense especificació (per a consonants sonants, que són sempre sonores)

Posició sil·làbica

1. obertura (inici de mot i intervocàlic)
2. coda (medial i final de mot)

Segment següent al segment diana

1. obstruent
2. sonant
3. vocàlic
4. absència de segment

Caràcter accentual de la síl·laba que s'estudia

1. tònic
2. àton

El procediment estadístic que s'ha seguit és triple, amb l'objectiu de definir progressivament la relació dels errors i el factor que s'estudia. Expliquem ara breument en què consisteix cadascun dels tres passos. Com ja hem dit, primer establim si la relació entre les dues variables (els errors i el factor que estem considerant) és significativa. Si es confirma aquesta dada, després calculem el coeficient de contingència, que mesura el grau de relació. Un cop definida la intensitat de la relació, ens fixem en la direcció de la relació a partir de la comparació de casos esperats i casos reals.

Per al primer pas, que és el de determinar si hi ha relació significativa entre els errors i cadascuna de les variables que s'estudien, s'ha aplicat la prova de khi-quadrat. S'ha assumit el valor 0,05 de p per decidir la independència de les variables. El valor estadístic de khi-quadrat de Pearson s'utilitza per determinar el grau de significació i depèn tant del fet que els casos estudiats s'ajustin al model d'independència com de les dimensions de la mostra. Aquest segon factor propicia que en mostres molt grans, les diferències relativament petites poden donar valors molt alts de khi-quadrat de Pearson. Per eliminar l'efecte de la mida de la mostra, es pot recórrer a un coeficient d'associació anomenat coeficient de contingència.

Aquest és el segon pas de l'anàlisi que hem dut a terme. Hem calculat el coeficient de contingència, que pot agafar un valor entre 0 i 1 i mesura el grau d'associació entre els errors i els factors que s'estudien, de manera que corregeix el valor de l'estadístic khi-quadrat. La presentació d'aquest coeficient de contingència, doncs, permet diferenciar

els factors que presenten una força de l'associació alta o baixa respecte als errors observats (Pardo i Ruiz 2002).

Un cop se sap si es dona una relació significativa entre els errors i els factors que s'estudien i quin és el grau d'associació que presenten, interessa mesurar quina és la direcció de la relació. Aquest és el tercer càlcul estadístic que hem dut a terme, que consisteix a comparar els casos reals i els casos esperats. Els casos esperats són els errors que es donarien en la mostra que hem analitzat si les dues variables (errors i el factor que estudiem; per exemple, posició sil·làbica) fossin independents, si no hi hagués cap relació entre la presència d'errors i la posició sil·làbica. El fet que hi hagi una relació significativa entre les dues variables fa que els casos reals d'errors que es registren no coincideixin amb els esperats, perquè efectivament el factor posició sil·làbica condiciona aquest errors. Per poder dur a terme la comparació entre casos esperats i casos reals utilitzem els *residus tipificats corregits* (Pardo i Ruiz 2002). Aquest valor estadístic segueix una distribució normal amb mitjana zero i desviació típica 1. Per això, assumint un interval de confiança del 95%, es pot dir que els residus superiors a 1,96 mostren les situacions de creuament de dues variables que contenen més casos dels que hi hauria d'haver si les variables fossin independents. De la mateixa manera, els residus menors de -1,96 mostren les situacions que contenen menys casos dels que hi hauria d'haver si les variables fossin independents.

Així doncs, l'estadístic khi-quadrat de Pearson estableix si la relació és significativa, el coeficient de contingència quantifica l'associació i el residus tipificats corregits interpreten el sentit de l'associació que s'ha trobat. Reproduïm a continuació un exemple, que conté els resultats corresponents a la variable *r1* en relació al factor lingüístic *posició sil·làbica*.

taula de contingència resultat 1-posició sil·laba	
valor: khi-quadrat de Pearson	107,001
graus de llibertat	2
valor <i>p</i> de la prova de khi-quadrat de Pearson	<0,05
coeficient de contingència	0,053

Taula 13. Valors de les proves estadístiques *resultat 1-posició sil·làbica*

Taula de contingència RESULTAT 1 * POSICIÓ

Estadístics : Residus corregits

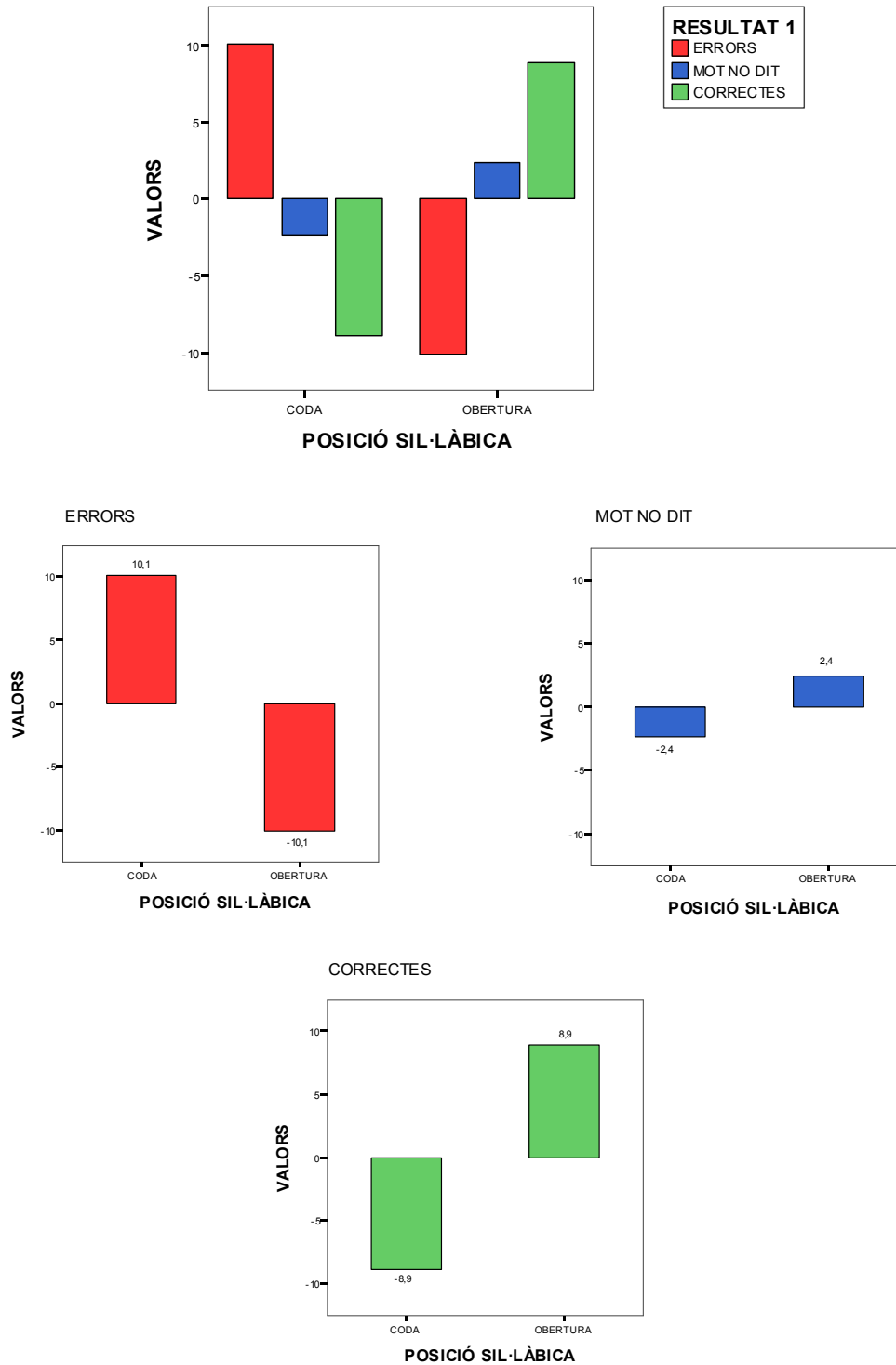


Figura 4 . Tendències de la variable *resultat 1* en relació a la posició sil·làbica a partir dels residus tipificats corregits

resultat 1		residus tipificats corregits	
		més casos dels esperats	menys casos dels esperats
obertura	errors		-10,1
	mot no dit	+2,4	
	correcte	+8,9	
coda	errors	+10,1	
	mot no dit		-2,4
	correcte		-8,9

Taula 14. Tendències de la variable *resultat 1* en relació a la posició sil·làbica a partir dels residus tipificats corregits

La presentació dels tres resultats estadístics en tots els creuaments de variables és la següent: en una casella es dona el valor de significació de la prova de khi-quadrat i el coeficient de contingència. Després es presenta un gràfic que mostra les tendències positives i negatives dels residus tipificats corregits. Només es mostren els residus tipificats corregits superiors a 1,96 i inferiors a -1,96, que són els que revelen diferències significatives entre els casos reals i els casos esperats. A continuació del gràfic apareix una taula amb els valors numèrics dels residus tipificats corregits, en dues columnes: una per a les categories de la variable que presenten més casos dels esperats i l'altra per a les categories amb menys casos dels esperats. La informació del gràfic i de la taula és complementària, perquè conté les mateixes dades però organitzades de forma diferent. En el cas dels gràfics, n'hi ha un de general i un per a cada categoria de la variable *resultat*. En el cas de la taula, els residus tipificats s'organitzen segons els valors de la variable lingüística o extralingüística que s'estudia. D'aquesta manera, en el gràfic es pot observar l'evolució de cada categoria de la variable (*errors, casos correctes i mots no dits*) en gràfics separats. En la taula, en canvi, es focalitza l'interès en les categories corresponents a la posició sil·làbica i per tant es pot observar el comportament de les posicions (*obertura i coda*).

3.2. La variable *resultat 1*

3.2.1. Presentació dels resultats de la variable *resultat 1*: freqüències

La taula següent mostra les freqüències i percentatges globals dels tres valors de la variable:

R1		
	n.casos	percentatge
pronúncia correcta	33522	88,1
errors fonètics i fonològics	4144	10,9
no diu la paraula	386	1,0
total	38052	100,0

Taula 15. Número de casos i percentatges dels valors de la variable *resultat 1*

Com es pot observar en la taula, un 88,1% dels sons analitzats es pronuncien correctament, i un 1% dels casos respon a paraules que no s'han dit. El 10,9% restant conté els errors fonètics i fonològics que s'han detectat.

Abans de presentar totes les dades segons el procediment que hem explicat, farem un comentari a part per als processos fonètics i fonològics. Tal com hem avançat, la consideració d'error fonètic o fonològic resideix en el caràcter fonemàtic o no fonemàtic de la producció que s'analitza. Quan el resultat de l'error és un dels fonemes del sistema consonàntic del català, l'error es considera fonològic. Quan el resultat de l'error és una variant fonètica d'un fonema del català, l'error es considera fonètic. En tota l'extensió del treball hem considerat de forma conjunta els errors, però en aquest cas presentem separats els errors fonètics i fonològics perquè presenten una evolució diferent que considerem d'interès. Presentem ara la taula amb els percentatges i recuperarem aquest tema en la discussió:

errors		
	n.casos	percentatge
errors fonològics	3791	91,5
errors fonètics	353	8,5
total	4144	100,0

Taula 16. Número de casos i percentatges dels errors fonètics i fonològics de la variable *r/*

Un cop comentat aquest aspecte, tornem a considerar junts tots els errors i presentem els resultats segons el procediment que hem explicat. La taula de contingència següent relaciona els valors de la variable *resultat 1* amb els grups d'edat i amb el tipus de prova. Apareixen alguns valors marcats de colors diferents per localitzar les dades de forma àgil quan es faci el comentari de la taula. Després de la taula apareixen els gràfics corresponents per facilitar la lectura de les dades de la taula de contingència. Primer apareixen els gràfics que contenen totes les categories de la variable, i a continuació apareix un gràfic diferent per a cada categoria de la variable. Presentarem els gràfics de forma conjunta perquè d'aquesta manera es pot observar l'evolució de cada categoria de la variable comparant-la amb la resta de categories.

Taula de contingència RESULTAT 1 * EDAT * PROVA								
			EDAT					Total
PROVA			3	4	5	6	7	
DENOM.	error fonètic fonològic	casos	898	647	394	246	239	2424
		% evolució	37,0%	26,7%	16,3%	10,1%	9,9%	100,0%
		% prevalença	20,3%	15,1%	9,2%	5,7%	5,6%	11,2%
		% del total	4,2%	3,0%	1,8%	1,1%	1,1%	11,2%
	no diu la paraula	casos	145	45	16	13	8	227
		% evolució	63,9%	19,8%	7,0%	5,7%	3,5%	100,0%
		% prevalença	3,3%	1,0%	,4%	,3%	,2%	1,1%
		% del total	,7%	,2%	,1%	,1%	,0%	1,1%
	pronúncia correcta	casos	3390	3598	3880	4031	4043	18942
		% evolució	17,9%	19,0%	20,5%	21,3%	21,3%	100,0%
		% prevalença	76,5%	83,9%	90,4%	94,0%	94,2%	87,7%
		% del total	15,7%	16,7%	18,0%	18,7%	18,7%	87,7%
	Total	casos	4433	4290	4290	4290	4290	21593
		% evolució	20,5%	19,9%	19,9%	19,9%	19,9%	100,0%
		% prevalença	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	20,5%	19,9%	19,9%	19,9%	19,9%	100,0%
REPET.	error fonètic fonològic	casos	674	515	259	133	139	1720
		% evolució	39,2%	29,9%	15,1%	7,7%	8,1%	100,0%
		% prevalença	19,9%	15,7%	7,9%	4,1%	4,3%	10,5%
		% del total	4,1%	3,1%	1,6%	,8%	,8%	10,5%
	no diu la paraula	casos	134	11	5	5	4	159
		% evolució	84,3%	6,9%	3,1%	3,1%	2,5%	100,0%
		% prevalença	4,0%	,3%	,2%	,2%	,1%	1,0%
		% del total	,8%	,1%	,0%	,0%	,0%	1,0%
	pronúncia correcta	casos	2571	2744	3006	3132	3127	14580
		% evolució	17,6%	18,8%	20,6%	21,5%	21,4%	100,0%
		% prevalença	76,1%	83,9%	91,9%	95,8%	95,6%	88,6%
		% del total	15,6%	16,7%	18,3%	19,0%	19,0%	88,6%
	Total	casos	3379	3270	3270	3270	3270	16459
		% evolució	20,5%	19,9%	19,9%	19,9%	19,9%	100,0%
		% prevalença	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	20,5%	19,9%	19,9%	19,9%	19,9%	100,0%

Taula 17. Taula de contingència de la variable resultat 1 en relació a l'edat i al tipus de prova

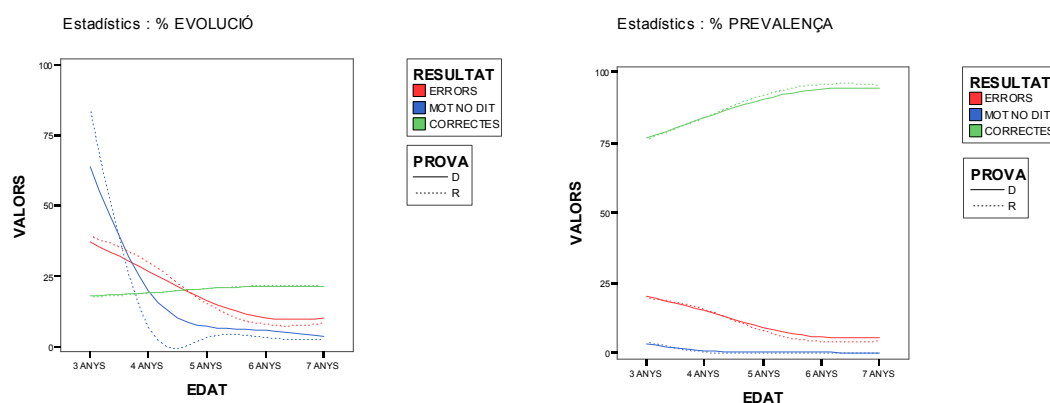
Com es pot observar en la taula de contingència (valors marcats en verd), els percentatges totals dels tres valors de la variable són semblants per a les dues proves: els errors fonètics i fonològics presenten un 11,2% en denominació i un 10,5% en repetició; les paraules que no s'han dit durant la prova corresponen a un 1,1% per denominació i un 1,0% en repetició; i finalment, els sons pronunciats correctament representen un 87,7% en denominació i un 88,6% en repetició.

La dada % *evolució* (valors marcats de color vermell) mostra que els percentatges corresponents als errors fonètics i fonològics i als sons enunciats correctament es distribueixen de forma semblant per als grups d'edat en totes dues proves (pel que fa als errors, 3 anys: 37,0% den. vs. 39,2% rep.; 4 anys: 26,7% den. vs. 29,9% rep.; 5 anys: 16,3% den. vs. 15,1% rep.; 6 anys: 10,1% den. vs. 7,7% rep.; 7 anys: 9,9% den. vs. 8,1% rep.; pel que fa a respostes correctes, 3 anys: 17,9% den. vs. 17,5% rep.; 4 anys: 19,0% den. vs. 18,8% rep.; 5 anys: 20,5% den. vs. 20,6% rep.; 6 anys: 21,3% den. vs. 21,5% rep.; 7 anys: 21,3% den. vs. 21,4% rep.). En canvi, el percentatge de les paraules que no s'han dit mostra un comportament diferent en les dues proves. Per a la prova de denominació, en el grup de tres anys es donen el 63,9% de les paraules no dites, mentre que en la prova de repetició, per a aquest mateix grup d'edat, es donen el 84,3% dels casos. Contràriament a aquesta tendència, en els altres quatre grups d'edat, el percentatge de paraules no dites representa percentatges superiors en la prova de denominació que en la de repetició (4 anys: 19,8% den. vs. 6,9% rep.; 5 anys: 7,0% den. vs. 3,1% rep.; 6 anys: 5,7% den. vs. 3,1% rep.; 7 anys: 3,5% den. vs. 2,5% rep.).

La mateixa dada informa sobre la possible presència de canvis importants en les fronteres dels grups d'edat. Per als errors fonètics i fonològics, observem que la majoria de casos es concentren en els dos primers grups d'edat (3 anys: 37,0% den. vs. 39,2% rep.; 4 anys: 26,7% den. vs. 29,9% rep.), mentre que els dos últims grups d'edat registren percentatges baixos i semblants (6 anys: 10,1% den. vs. 7,7% rep.; 7 anys: 9,9% den. vs. 8,1% rep.). El grup de 5 anys actua com a estadi intermedi entre els valors alts dels dos primers grups i els valors baixos dels dos grups finals (5 anys: 16,3% den. vs. 15,1% rep.). En canvi, per a les paraules no dites es detecta un canvi bruscat de comportament en els grups d'edat: la majoria de casos es concentren en el

grup de 3 anys (63,9% en la prova de denominació i 84,3% en la prova de repetició). Finalment, el valor de la variable que correspon a les pronúncies correctes mostra percentatges semblants per a tots els grups d'edat (valors propers al 20% per a cada grup).

La dada % *prevalença* (valors marcats de color blau) mostra que els tres valors de la variable presenten una evolució diferent a mesura que augmenta l'edat cronològica. Els percentatges corresponents als errors fonètics i fonològics disminueixen a mesura que augmenta l'edat; és a dir, que cada vegada els errors fonològics tenen menys pes en relació al total de errors estudiats (3 anys: 20,3% den. vs. 19,9% rep.; 4 anys: 15,1% den. vs. 15,7% rep.; 5 anys: 9,2% den. vs. 7,9% rep., 6 anys: 5,7% den. vs. 4,1% rep.; 7 anys: 5,6% den. vs. 4,3% rep.). En consonància amb aquesta evolució, els percentatges corresponents als sons pronunciatos correctament presenten la tendència contrària: a mesura que augmenta l'edat cronològica, també augmenta el nombre de sons correctes en relació al total de sons estudiats (3 anys: 76,5% den. vs. 76,1% rep.; 4 anys: 83,9% den. vs. 83,9% rep.; 5 anys: 90,4% den. vs. 91,9% rep., 6 anys: 94,0% den. vs. 95,8% rep.; 7 anys: 94,2% den. vs. 95,6% rep.). Finalment, el valor de la variable que fa referència a paraules que no s'han dit, només té un percentatge rellevant en el grup de tres anys (3 anys: 3,3% den. vs. 4,0% rep.); en la resta de grups el percentatge és molt proper a 0.



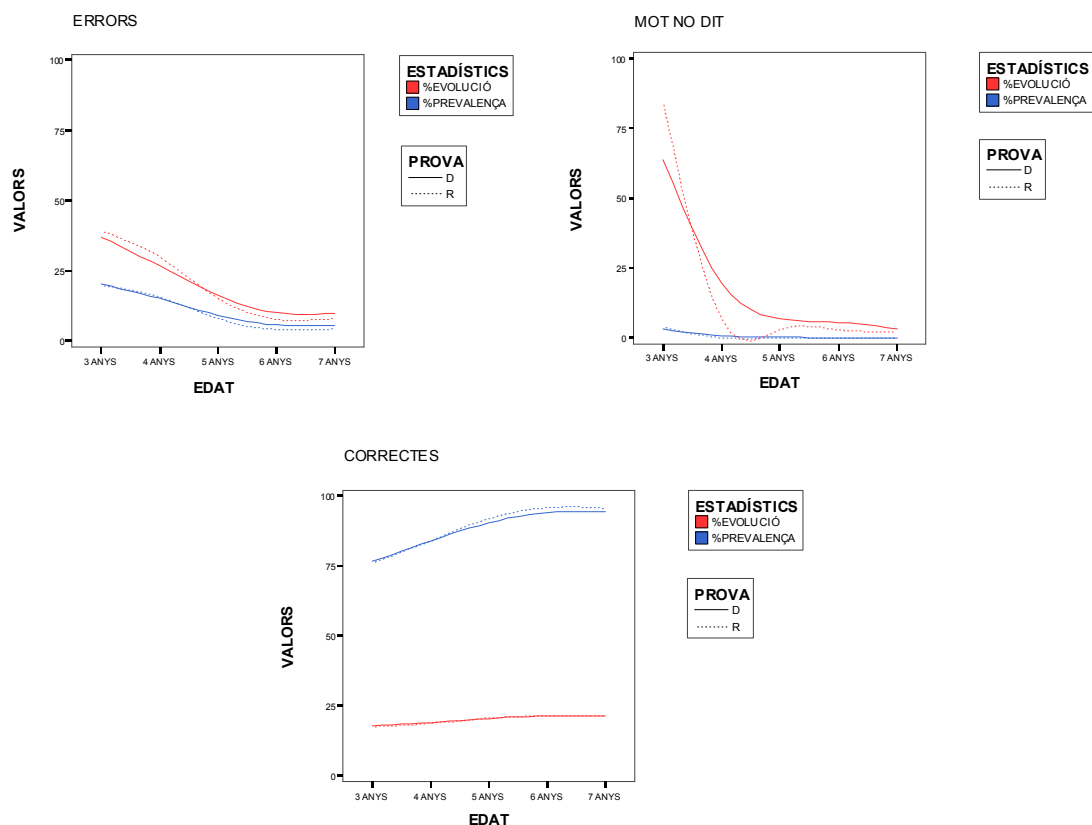


Figura 5. Percentatges de l'evolució i prevalença de la variable *resultat 1*

El primer gràfic mostra l'evolució dels valors *% evolució* de forma conjunta per a les tres categories de la variable. Es pot observar la disminució brusca de les paraules no dites en els primers grups d'edat i la disminució més gradual del nombre d'errors. El segon gràfic mostra l'evolució dels valors *% prevalença* de forma conjunta per a les tres categories de la variable. Com es pot apreciar, els errors només tenen un pes considerable en el total de respostes en els grups de menor edat. En canvi en els grups de major edat, els errors són pràcticament inexistents. El tercer, quart i cinquè gràfics exposen l'evolució dels valors *% evolució* i *% prevalença* de forma separada per a cada categoria de la variable *resultat 1*. Les tendències són les mateixes que hem descrit per als gràfics generals, però agrupades de forma diferent. En aquest cas, les línies de color vermell, que corresponen a la dada *% evolució*, mostren com els percentatges evolucionen a mesura que augmenta l'edat cronològica, mentre que les línies de color blau, que corresponen a la dada *% prevalença*, mostren la importància

relativa de la categoria que analitza el gràfic en relació a tota la resta de categories. Per exemple, si ens fixem en el gràfic del mig, el que correspon a la categoria "mots no dits", veiem que les línies vermelles expressen la disminució dràstica d'aquesta categoria en el grups de menor edat (3 anys) en relació a la resta de grups. Les línies blaves, en canvi, mostren que aquest categoria no té un pes rellevant en relació a la resta de categories en cap dels cinc grups d'edat.

3.2.2. Presentació dels resultats de la variable *resultat 1*: relació amb factors lingüístics i extralingüístics

La presentació de la segona part dels resultats per a la variable *resultat 1* segueix tots els passos que hem definit al començament d'aquest capítol, en l'apartat 3.1 per a la presentació de les dades i en l'apartat 3.1.4 per a la interpretació de les dades.

3.2.2.1. Tipus de prova - *resultat 1*

taula de contingència <i>resultat 1</i> - <i>prova</i>	
valor: khi-quadrat de Pearson	6,614
graus de llibertat	2
valor <i>p</i> de la prova de khi-quadrat de Pearson	0,037 < 0,05
coeficient de contingència	0,013

Taula 18. Valors de les proves estadístiques *resultat 1*- *prova*

El valor de l'estadístic de contrast que hem obtingut ($p=0,037$) mostra que hi ha una relació significativa entre les dues variables. De tota manera, el coeficient d'associació és proper a zero (0,013) i mostra una relació molt poc intensa entre la variable *resultat 1* i la variable *prova*.

Els següents gràfics mostren els residus tipificats corregits, primer amb totes les categories de la variable i després per a cada categoria de la variable.

Taula de contingència RESULTAT * PROVA

Estadístics : Residus corregits

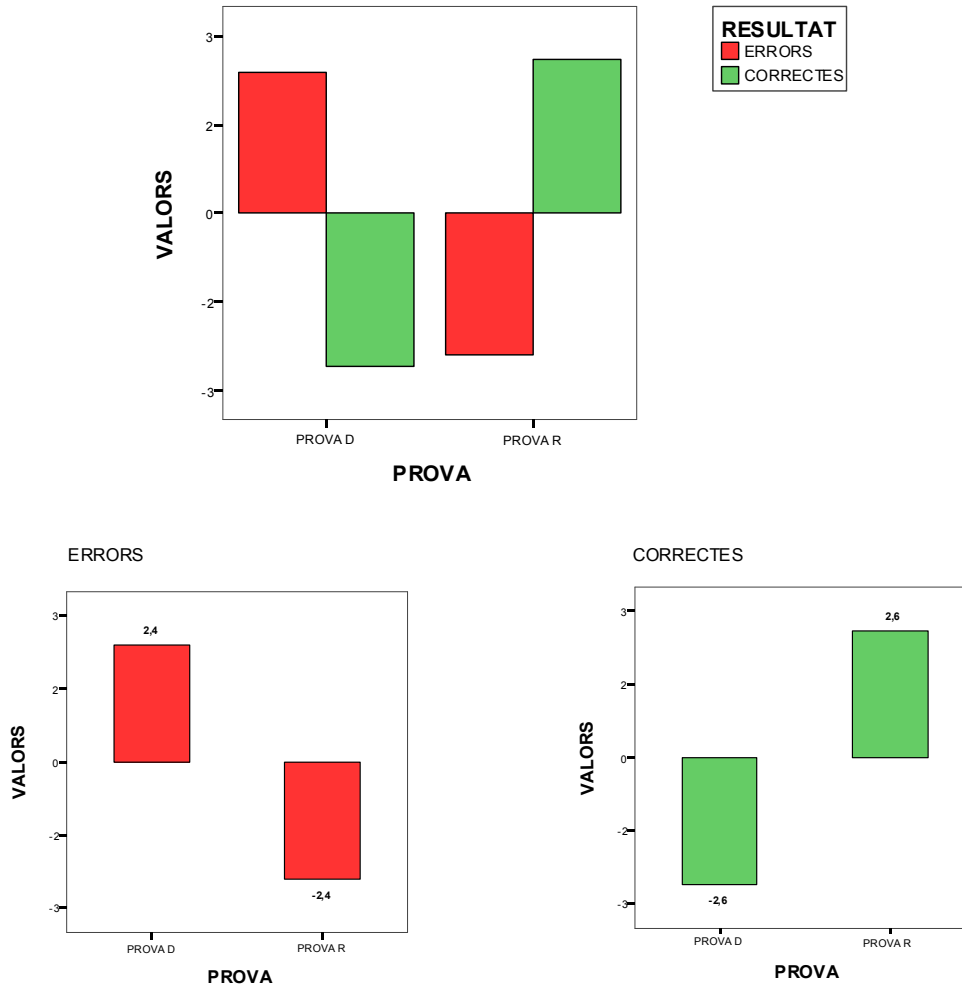


Figura 6. Tendències de la variable *resultat 1* en relació al tipus de prova a partir dels residus tipificats corregits

La taula següent mostra de nou els residus tipificats corregits, però en aquest cas s'agrupen les categories corresponents a la prova de denominació i a la prova de repetició:

resultat 1		residus tipificats corregits	
		més casos dels esperats	menys casos dels esperats
denominació	errors	+2,4	
	mot no dit		
	correcte		-2,6
repetició	errors		-2,4
	mot no dit		
	correcte	+2,6	

Taula 19. Tendències de la variable *resultat 1* en relació al tipus de prova a partir dels residus tipificats corregits

L'observació dels gràfics i de la taula concreta la relació que hem obtingut a través de l'estadístic de contrast i del coeficient de contingència: en la prova de denominació es donen més errors dels esperats i menys respostes correctes de les esperades; mentre que la prova de repetició presenta la tendència contrària, menys errors i més respostes correctes dels esperats.

3.2.2.2. Edat - *resultat 1*

taula de contingència <i>resultat 1- edat</i>	
valor: khi-quadrat de Pearson	2138.826
graus de llibertat	8
valor <i>p</i> de la prova de khi-quadrat de Pearson	0,001<0,05
coeficient de contingència	0,231

Taula 20. Valors de les proves estadístiques *resultat 1- edat*

Com es pot observar, l'estadístic de contrast mostra que hi ha diferències significatives entre els diferents grups d'edat ($0,001 < 0,05$). El coeficient d'associació és més alt (0,231) que el que hem obtingut per a la variable *prova* (0,013). Els gràfics i la taula següent concreten aquests resultats:

Taula de contingència RESULTAT * EDAT

Estadístics : Residus corregits

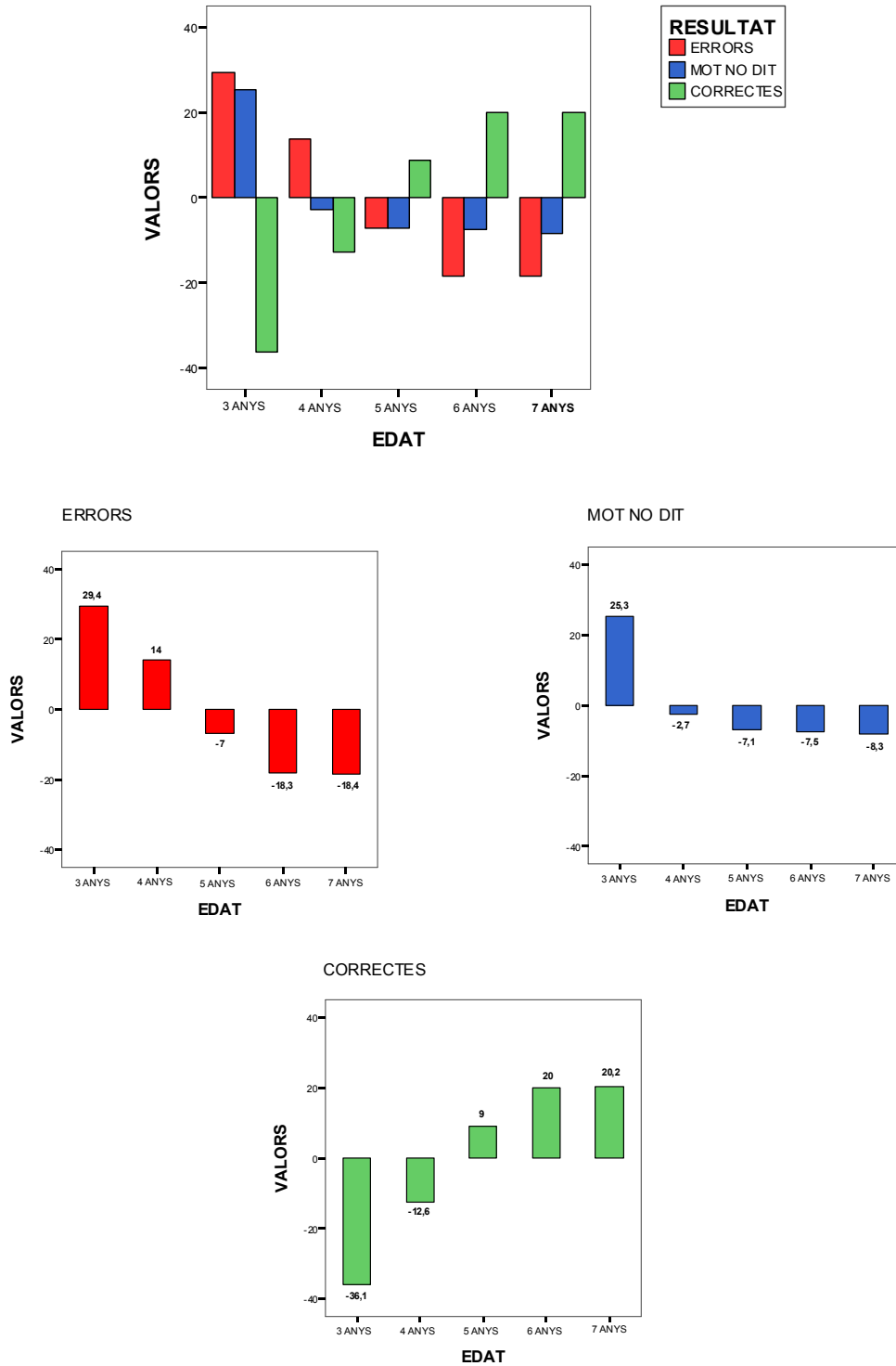


Figura 7. Tendències de la variable *resultat 1* en relació a l'edat a partir dels residus tipificats corregits

resultat 1		residus tipificats corregits	
		més casos dels esperats	menys casos dels esperats
3 anys	errors	+29,4	
	mot no dit	+25,3	
	correcte		-36,1
4 anys	errors	+14,0	
	mot no dit		-2,7
	correcte		-12,6
5 anys	errors		-7,0
	mot no dit		-7,1
	correcte	+9,0	
6 anys	errors		-18,3
	mot no dit		-7,5
	correcte	+20,0	
7 anys	errors		-18,4
	mot no dit		-8,3
	correcte	+20,2	

Taula 21. Tendències de la variable *resultat 1* en relació a l'edat a partir dels residus tipificats corregits

Els valors dels residus tipificats corregits dels errors separen clarament els grups de 3 i 4 anys de la resta, perquè presenten més casos dels esperats (3 anys: +29,4; 4 anys: +25,3). Els mots no dits, en canvi, diferencien el comportament del grup de 3 anys (3 anys: +25,3) de la resta de grups, que tenen menys casos dels esperats. El grup de 5 anys presenta un comportament intermediari entre els grups inferiors i els superiors, perquè ja presenta més casos dels esperats de respostes correctes (+9,0). I finalment, els valors dels grups de 6 i 7 anys mostren perfils molt semblants, amb uns valors corresponents als casos correctes més elevats que el grup de 5 anys (6 anys: +20,0; 7 anys: +20,2).

3.2.2.3. Sexe - *resultat 1*

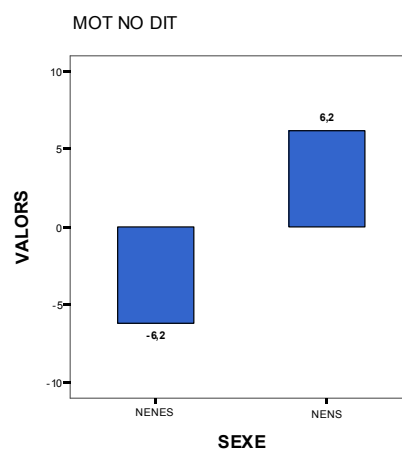
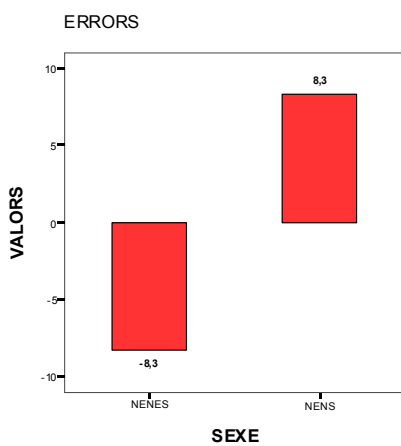
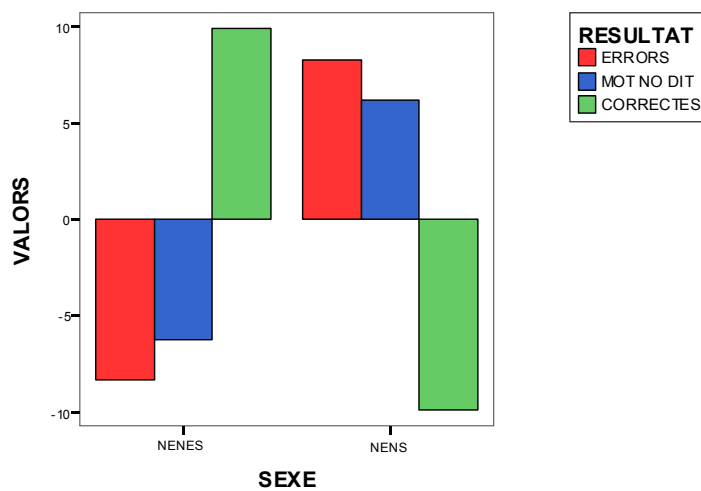
taula de contingència <i>resultat 1- sexe</i>	
valor: khi-quadrat de Pearson	110,773
graus de llibertat	2
valor <i>p</i> de la prova de khi-quadrat de Pearson	0,001<0,05
coeficient de contingència	0,054

Taula 22. Valors de les proves estadístiques *resultat 1-sexe*

Com es pot observar, tot i que l'estadístic de contrast expressa que hi ha una relació significativa entre variables ($0,001 < 0,05$), el coeficient de contingència mostra que el valor de relació és molt proper a la independència de les dues variables (0,054), molt proper a zero. A continuació, els gràfics i la taula següent exposen els valors de les categories responsables d'aquestes diferències:

Taula de contingència RESULTAT * SEXE

Estadístics : Residus corregits



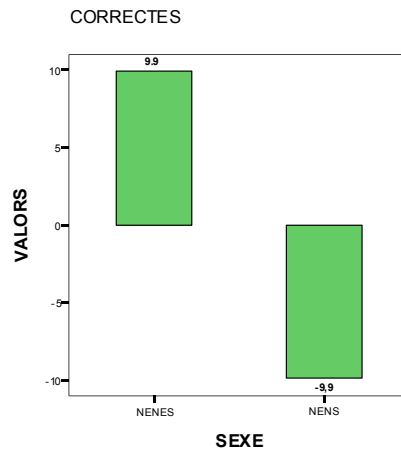


Figura 8. Tendències de la variable *resultat 1* en relació al sexe a partir dels residus tipificats corregits

<i>resultat 1</i>		residus tipificats corregits	
		més casos dels esperats	menys casos dels esperats
nenes	errors		-8,3
	mot no dit		-6,2
	correcte		
nens	errors	+8,3	
	mot no dit	+6,2	
	correcte		

Taula 23. Tendències de la variable *resultat 1* en relació al sexe a partir dels residus tipificats corregits

Podem veure en els gràfics i en la taula que les nenes fan menys errors (-8,3) i paraules no dites (-6,2) dels esperats, i que en canvi els nens presenten les tendències contràries, és a dir, que presenten més errors (+8,3) i més paraules no dites (+6,2) dels esperats.

3.2.2.4. Posició en la llista - *resultat 1*

taula de contingència <i>resultat 1- posició llista</i>	
valor: khi-quadrat de Pearson	27,954
graus de llibertat	2
valor <i>p</i> de la prova de khi-quadrat de Pearson	0,001<0,05
coeficient de contingència	0,027

Taula 24. Valors de les proves estadístiques *resultat 1- posició en la llista*

L'estadístic de contrast expressa que hi ha una relació significativa entre variables ($0,001 < 0,05$), però el coeficient de contingència és molt baix ($0,027$), proper a zero, i mostra que les diferències entre les variables són poc rellevants. Les podem observar en els gràfics i taula següents:

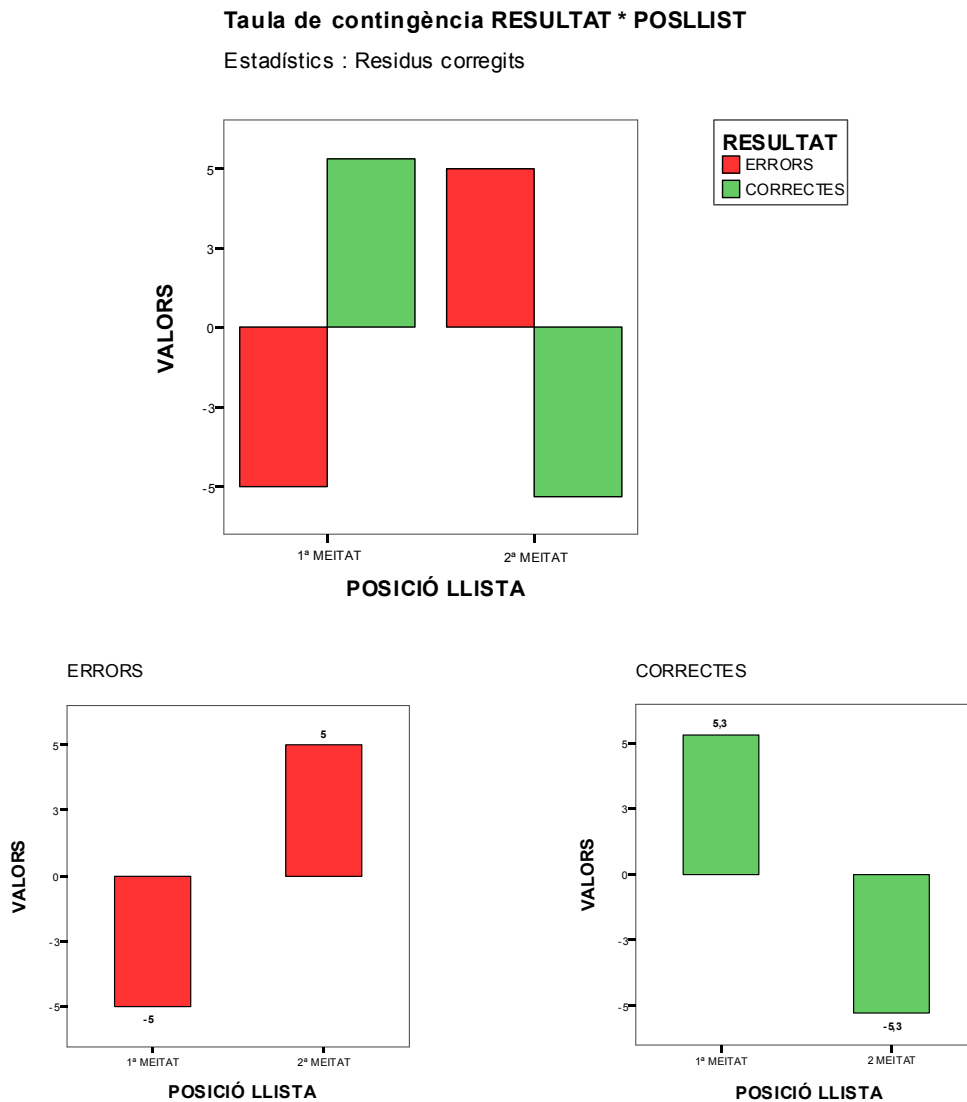


Figura 9. Tendències de la variable *resultat 1* en relació a la posició en la llista a partir dels residus tipificats corregits

resultat 1		residus tipificats corregits	
		més casos dels esperats	menys casos dels esperats
primera meitat	errors		-5,0
	mot no dit		
	correcte	+5,3	
segona meitat	errors	+5,0	
	mot no dit		
	correcte		-5,3

Taula 25. Tendències de la variable *resultat 1* en relació a la posició en la llista a partir dels residus tipificats corregits

Les relació entre les variables s'expressa a través de la tendència següent: en la primera part de les proves es produeixen menys errors (-5,0) i més realitzacions correctes (+5,3) dels esperats, mentre que en la segona part de les proves es presenten les tendències contràries.

3.2.2.5. Mode d'articulació - *resultat 1*

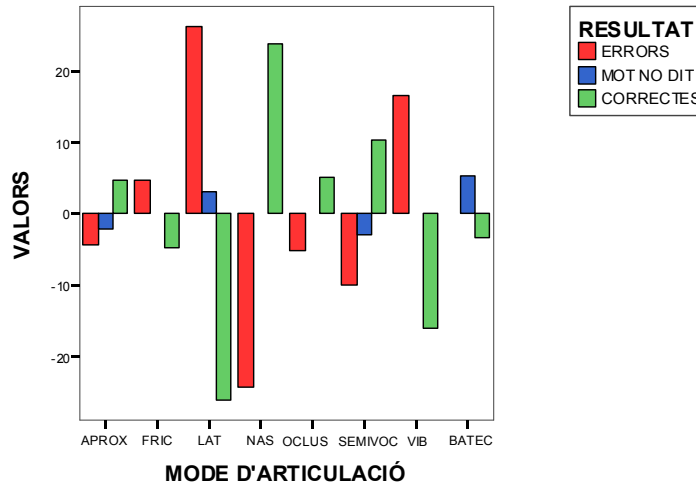
taula de contingència <i>resultat 1- mode</i>	
valor: khi-quadrat de Pearson	1547,974
graus de llibertat	14
valor <i>p</i> de la prova de khi-quadrat de Pearson	0,001<0,05
coeficient de contingència	0,198

Taula 26. Valors de les proves estadístiques *resultat 1- mode*

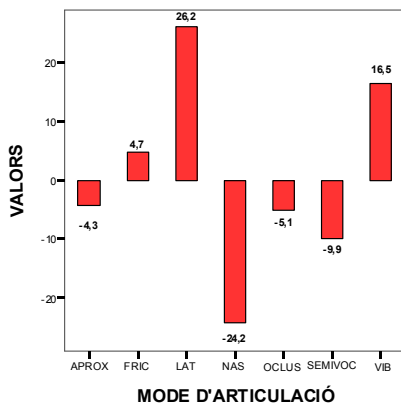
El valor de l'estadístic mostra que es dona una relació significativa entre les dues variables ($0,001 < 0,05$). El coeficient de contingència té un valor de 0,198. Recordem que el mode d'articulació és el primer dels factors lingüístics que analitzem, perquè els factors que hem analitzat fins ara eren extralingüístics (prova, edat, sexe i posició en la llista). Aquest coeficient de contingència té un valor més elevat que els que hem obtingut fins ara per als factors extralingüístics, excepte per al factor edat (0,231). Observem les tendències de la relació entre *resultat 1* i *mode d'articulació* en els gràfics i taula següents:

Taula de contingència RESULTAT * MODE

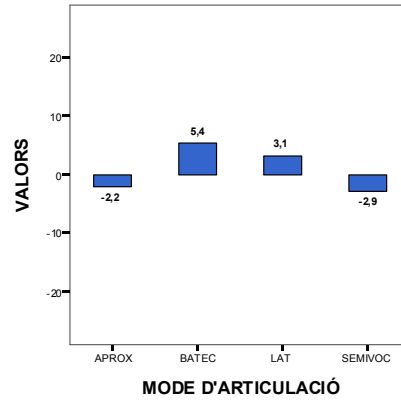
Estadístics : Residus corregits



ERRORS



MOT NO DIT



CORRECTES

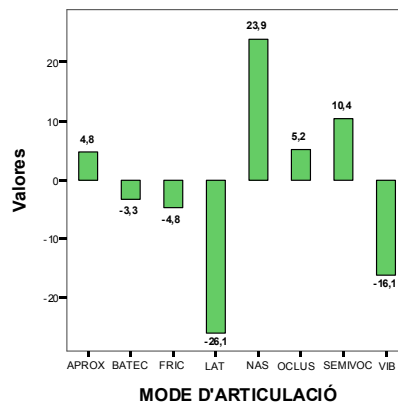


Figura 10. Tendències de la variable *resultat 1* en relació al mode d'articulació a partir dels residus tipificats corregits

resultat 1		residus tipificats corregits	
		més casos dels esperats	menys casos dels esperats
oclusiu	errors		-5,1
	mot no dit		
	correcte	+5,2	
fricatiu	errors	+4,7	
	mot no dit		
	correcte		-4,8
nasal	errors		-24,2
	mot no dit		
	correcte	+23,9	
lateral	errors	+26,2	
	mot no dit	+3,1	
	correcte		-26,1
vibrant	errors	+16,5	
	mot no dit		
	correcte		-16,1
bategant	errors		
	mot no dit	+5,4	
	correcte		-3,3
aproximant	errors		-4,3
	mot no dit		-2,2
	correcte	+4,8	
gradual	errors		-9,9
	mot no dit		-2,9
	correcte	+10,4	

Taula 27. Tendències de la variable *resultat 1* en relació al mode d'articulació a partir dels residus tipificats corregits

Els gràfics i la taula mostren que els modes d'articulació que presenten més errors dels esperats, són, per ordre, el mode lateral (+26,2), el mode vibrant (+16,5) i el mode fricatiu (+4,7). Quant als modes que presenten menys errors dels esperats, apareixen, per ordre, el mode nasal (-24,2), el mode gradual (-9,9), el mode oclusiu (-5,1) i el mode aproximant (-2,2).

3.2.2.6. Lloc d'articulació - *resultat 1*

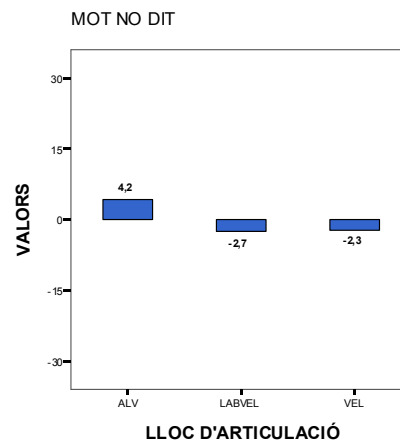
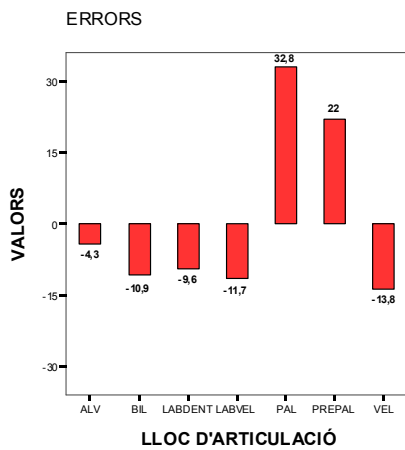
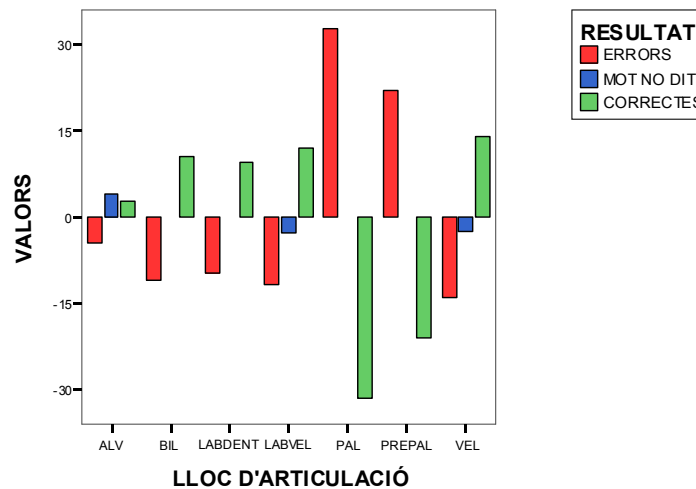
taula de contingència <i>resultat 1- lloc</i>	
valor: khi-quadrat de Pearson	1970,070
graus de llibertat	14
valor <i>p</i> de la prova de khi-quadrat de Pearson	0,001<0,05
coeficient de contingència	0,222

Taula 28. Valors de les proves estadístiques *resultat 1-lloc*

El valor de l'estadístic indica que hi ha una relació significativa entre les dues variables ($0,001 < 0,05$). El coeficient de contingència té un valor de 0,222, que és un valor semblant al que hem obtingut per al factor mode d'articulació (0,189). Les tendències concretes s'exposen en els gràfics i taula següents:

Taula de contingència RESULTAT * LLOC

Estadístics : Residus corregits



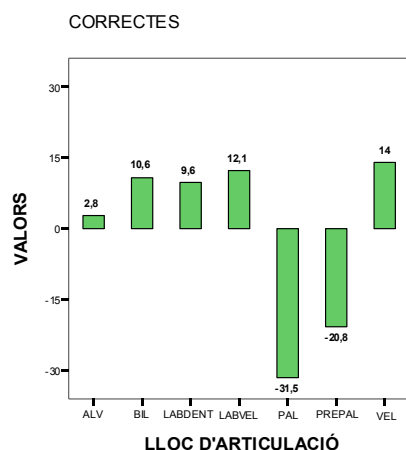


Figura 11. Tendències de la variable *resultat 1* en relació al lloc d'articulació a partir dels residus tipificats corregits

<i>resultat 1</i>		residus tipificats corregits	
		més casos dels esperats	menys casos dels esperats
bilabial	errors		-10,9
	mot no dit		
	correcte	+10,6	
labiodental	errors		-9,6
	mot no dit		
	correcte	+9,6	
dental	errors		
	mot no dit		
	correcte		
alveolar	errors		-4,3
	mot no dit	+4,2	
	correcte	+2,8	
prepalatal	errors	+32,8	
	mot no dit		
	correcte		-20,8
palatal	errors	+22,0	
	mot no dit		
	correcte		-31,5
velar	errors		-13,8
	mot no dit		-2,3
	correcte	+14,0	
labiovelar	errors		-11,7
	mot no dit		-2,7
	correcte	+12,1	

Taula 29. Tendències de la variable *resultat 1* en relació al lloc d'articulació a partir dels residus tipificats corregits

Els llocs d'articulació que presenten més errors fonètics i fonològics dels esperats són el prepalatal (+32,8) i el palatal (+22,0). Els llocs que presenten menys errors dels esperats són, per ordre, els llocs d'articulació velar (-13,8), labiovelar (-11,7), bilabial (-10,9), labiodental (-9,6) i alveolar (-4,3).

3.2.2.7. Sonoritat - resultat 1

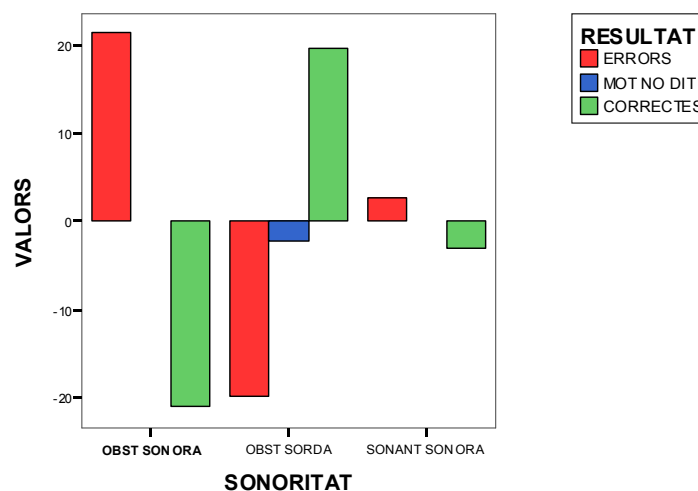
taula de contingència resultat 1- sonoritat	
valor: khi-quadrat de Pearson	650,770
graus de llibertat	4
valor p de la prova de khi-quadrat de Pearson	0,001<0,05
coeficient de contingència	0,130

Taula 30. Valors de les proves estadístiques resultat 1-sonoritat

El valor de l'estadístic mostra que hi ha una relació significativa entre les dues variables ($0,001 < 0,05$). El coeficient de contingència té un valor proper a zero (0,130), inferior als que hem obtingut per a mode d'articulació (0,189) i lloc d'articulació (0,222). Podem observar les categories responsables d'aquestes diferències entre variables en les gràfics i taules que segueixen:

Taula de contingència RESULTAT * SONORITA

Estadístics : Residus corregits



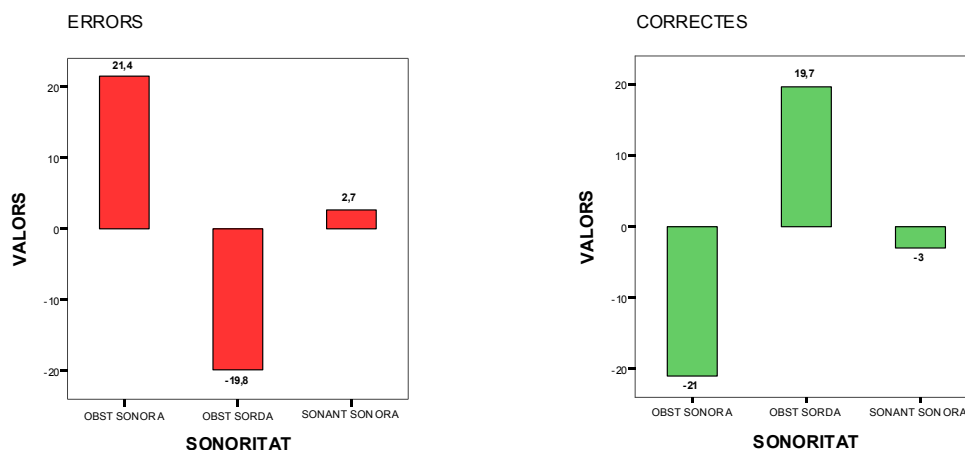


Figura 12. Tendències de la variable *resultat 1* en relació a la sonoritat a partir dels residus tipificats corregits

<i>resultat 1</i>		residus tipificats corregits	
		més casos dels esperats	menys casos dels esperats
obstruent sorda	errors		-19,8
	mot no dit		
	correcte	+19,7	
obstruent sonora	errors	+21,4	
	mot no dit		
	correcte		-21,0
sonant sonora	errors	+2,7	
	mot no dit		
	correcte		-3,0

Taula 31. Tendències de la variable *resultat 1* en relació a la sonoritat a partir dels residus tipificats corregits

El grup que presenta més errors dels esperats és el grup d'obstruents sonores (+21,4), seguit pel grup de sonants, amb un valor de residus tipificats corregits molt inferior (+2,7). Les obstruents sordes, en canvi, registren molts menys errors dels esperats (-19,8).

3.2.2.8. Posició en la síl·laba - resultat 1

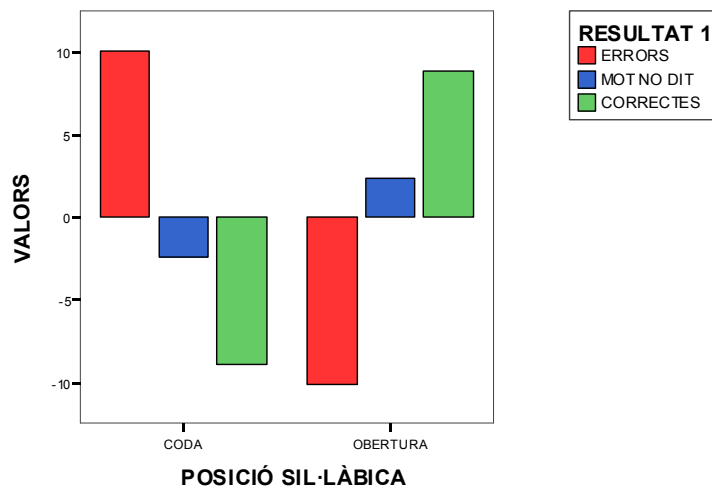
taula de contingència resultat 1-posició síl·laba	
valor: khi-quadrat de Pearson	107,001
graus de llibertat	2
valor p de la prova de khi-quadrat de Pearson	<0,05
coeficient de contingència	0,053

Taula 32. Valors de les proves estadístiques resultat 1- posició en la síl·laba

Com es pot observar, l'estadístic de contrast mostra que hi ha una relació significativa entre les dues variables (<0,05). El coeficient de contingència és 0,053, molt proper a zero i expressa una relació poc rellevant entre les variables *resultat 1* i *posició en la síl·laba*.

Taula de contingència RESULTAT 1 * POSICIÓ

Estadístics : Residus corregits



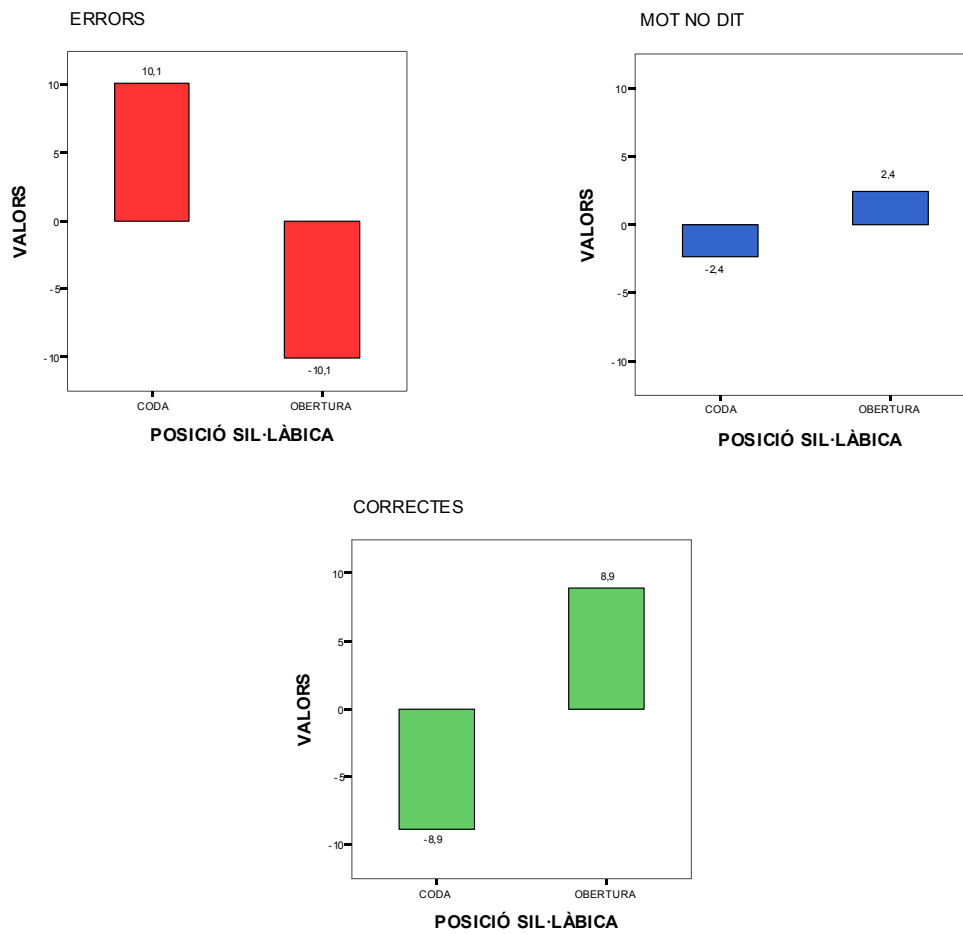


Figura 13. Tendències de la variable *resultat 1* en relació a la posició en la síl·laba a partir dels residus tipificats corregits

<i>resultat 1</i>		residus tipificats corregits	
		més casos dels esperats	menys casos dels esperats
obertura	errors		-10,1
	mot no dit	+2,4	
	correcte	+8,9	
coda	errors	+10,1	
	mot no dit		-2,4
	correcte		-8,9

Taula 33. Tendències de la variable *resultat 1* en relació a la posició sil·làbica a partir dels residus tipificats corregits

Les tendències que s'observen són les següents (entre parèntesi apareix el valor dels residus tipificats corregits):

En la posició d'obertura sil·làbica es donen més casos del esperats de pronúncies correctes (+8,9) i menys casos dels esperats d'errors fonètics i fonològics (-10,1). En la posició de coda s'observen les tendències contràries.

En aquest punt hem de comentar un aspecte que serà recurrent al llarg de tot el treball. Hem organitzat els sons que analitzem en dues posicions sil·làbiques, obertura i coda. Però aquestes obertures i codes no són del tot homogènies, ja que les obertures poden ser inicials i intervocàliques i les codes poden ser medials i finals (apartats 2.3.4.1 i 2.3.4.2 del capítol 2). El fet que hi hagi obertures inicials i intervocàliques ve motivat per la distribució de fonemes i al·lòfons en determinades posicions (per exemple, per analitzar les aproximants sonores [β][ð][ɣ] calia incloure la posició intervocàlica). En el cas de les codes, hem inclòs codes medials i codes finals perquè ens interessa observar el comportament d'aquests dos contextos en relació al factor que estudiem que anomenem *segment següent*. Aquesta heterogeneïtat fa que no haguem pogut dissenyar una variable estadística que inclogui els quatre contextos, perquè les proves que duem a terme necessiten casos en totes les categories que estudiem, i això des del punt de vista lingüístic és impossible. Per això el factor que estudiem és *posició sil·làbica* i només té dos valors: obertura i coda. Però també en aquest cas hem d'excloure casos (per exemple, [r] només es troba en posició d'obertura), perquè l'anàlisi estadística sigui fiable. Per tant, només en el cas de la posició sil·làbica, excloem tots els casos que corresponen a sons que no es troben o en obertura o en coda. Malgrat tot, encara que no sigui amb el mateix procediment estadístic, volem incloure dades que mostrin quina relació tenen els errors amb les quatre posicions contextuais que hem considerat, que al nostre parer són fonamentals. Afegim en la taula següent el nombre d'errors que s'ha produït en cada context, així com les ràtios entre els errors i el nombre total de casos que hem estudiat en cada context:

context	errors	ràtio
posició inicial de mot (obertura)	1601	0.099
posició intervocàlica (obertura)	419	0.126
posició final de mot (coda)	657	0.084
posició final de síl·laba (coda)	1467	0.137

Taula 34. Número d'errors i ràtios entre errors/casos analitzats segons el context

Les dades sobre el factor *posició sil·làbica* han mostrat que hi ha més errors dels esperats en posició de coda. Si considerem les ràtios sobre els quatre contextos, podem veure que els errors es concentren en les còdes medials i no en les finals. I també podem veure que el context intervocàlic, que es troba en posició d'obertura, manifesta un alt índex d'errors.

3.2.2.9. Segment següent - resultat 1

taula de contingència resultat 1-segment següent	
valor: khi-quadrat de Pearson	154,994
graus de llibertat	6
valor p de la prova de khi-quadrat de Pearson	0,001<0,05
coeficient de contingència	0,064

Taula 35. Valors de les proves estadístiques resultat 1-segment següent

Com es pot observar, l'estadístic de contrast mostra que hi ha relació significativa entre les dues variables ($0,001 < 0,05$). El coeficient de contingència és 0,064, molt proper a zero i semblant al que hem obtingut per al factor *posició en la síl·laba* (0,053). Les tendències que s'observen en els gràfics i la taula són les següents:

Taula de contingència RESULTAT1 * SEGPOS

Estadístics : Residus corregits

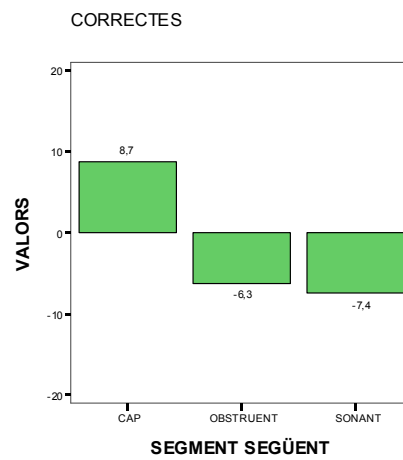
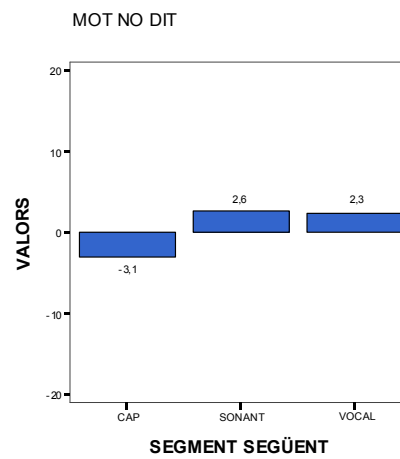
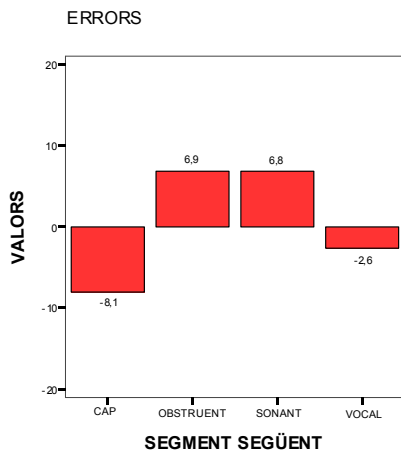
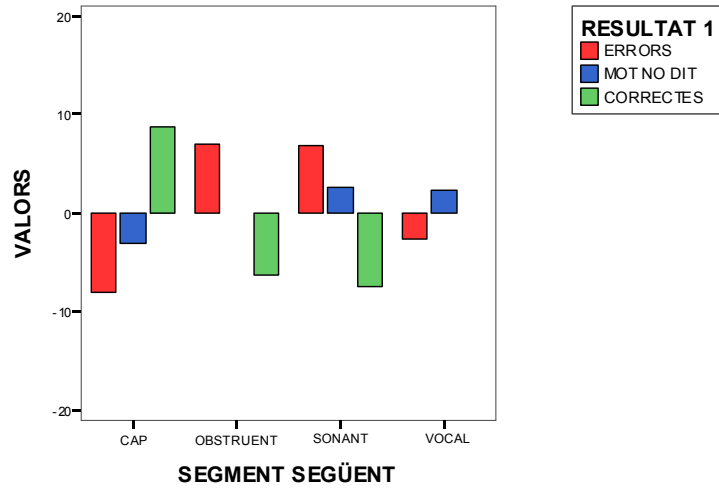


Figura 36. Tendències de la variable *resultat 1* en relació al segment següent a partir dels residus tipificats corregits

resultat 1		residus tipificats corregits	
		més casos dels esperats	menys casos dels esperats
obstruent	errors	+6,9	
	no dit		
	correcte		-6,3
sonant	errors	+6,8	
	no dit		
	correcte		-7,4
vocal	errors		-2,6
	no dit		
	correcte		
absència segment	errors		-8,1
	no dit		
	correcte	+8,7	

Taula 37. Tendències de la variable *resultat 1* en relació al segment següent a partir dels residus tipificats corregits

Hi ha més errors dels previstos quan el segment següent és una obstruent (+6,9) o bé una sonant (+6,8). Hi ha més realitzacions correctes de les previstes quan no hi ha segment següent.

3.2.2.10. Caràcter accentual - *resultat 1*

taula de contingència <i>resultat 1- accent</i>	
valor: khi-quadrat de Pearson	24,435
graus de llibertat	2
valor <i>p</i> de la prova de khi-quadrat de Pearson	0,001<0,05
coeficient de contingència	0,025

Taula 38. Valors de les proves estadístiques *resultat 1- accent*

El valor de l'estadístic de contrast indica que hi ha una relació significativa entre les dues variables (0,001<0,05). El coeficient de contingència té un valor molt proper a zero (0,025), semblant als que hem obtingut per als altres factors prosòdics, *posició sil·làbica* (0,069) i *segment següent* (0,064). Les tendències observades s'exposen en els gràfics i taula següents:

Taula de contingència RESULTAT * ACCENT

Estadístics : Residus corregits

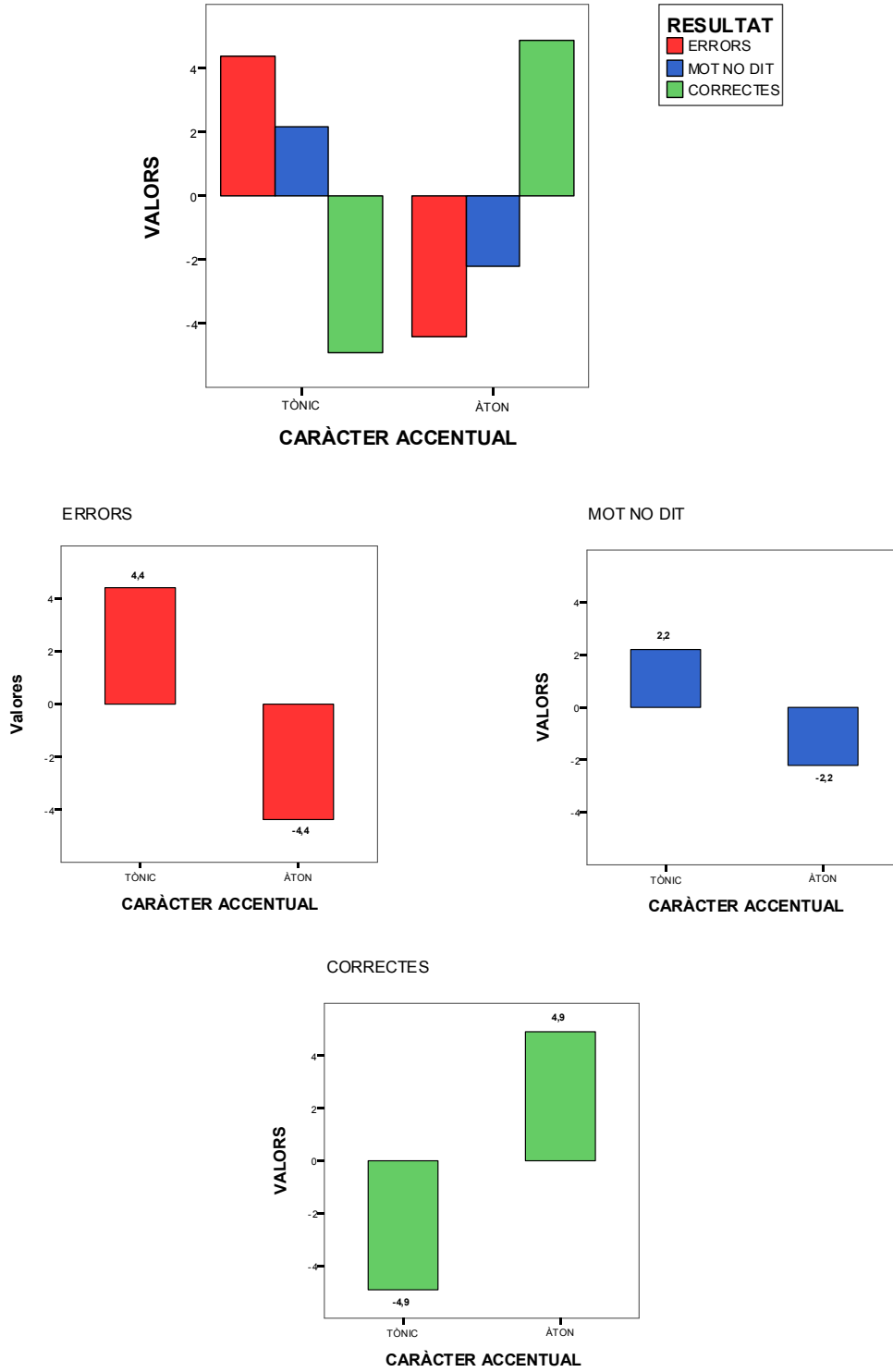


Figura 14. Tendències de la variable *resultat 1* en relació al caràcter accentual a partir dels residus tipificats corregits

La posició àtona presenta menys casos dels esperats d'errors fonètics i fonològics (-4,4), mentre que la posició tònica presenta la tendència contrària.

resultat 1		residus tipificats corregits	
		més casos dels esperats	menys casos dels esperats
tònic	errors	+4,4	
	no dit	+2,2	
	correcte		-4,9
àton	errors		-4,4
	no dit		-2,2
	correcte	+4,9	

Taula 39. Tendències de la variable *resultat 1* en relació a l'accent a partir dels residus tipificats corregits

3.2.3. Discussió

Tot seguit presentem la discussió dels aspectes que hem considerant més rellevants a partir dels resultats que hem obtingut per a la variable *resultat 1*. Per facilitar-ne la lectura, afegim títols en negreta que introdueixen el concepte que es discuteix a continuació.

Tipus de prova

Com es pot apreciar en l'estudi de freqüències (3.2.1), el nombre d'errors fonètics i fonològics presenta percentatges semblants en totes dues proves. Les petites diferències que s'observen apunten a una presència superior d'errors en la prova de denominació que en la de repetició. De la mateixa manera, l'observació de les paraules no pronunciades, que no es pot considerar com la presència d'un error, però sí com una manifestació no reeixida de la prova, també mostra percentatges semblants en totes dues proves, amb una lleugera tendència a presentar més casos en la prova de denominació que en la de repetició. Aquesta observació, però, no és certa en el grup de 3 anys d'edat, en el qual el percentatge de paraules no dites és molt superior en la prova de repetició que en la prova de denominació. Globalment, els resultats obtinguts no permeten establir que el nombre d'errors es pugui correlacionar amb el tipus de prova. Encara que els requeriments relacionats amb cada prova són molt diferents, veiem que el resultat obtingut és molt semblant.

Tot i aquesta semblança, la revisió dels procediments necessaris per dur a terme les proves pot ajudar a veure quins mecanismes propicien l'aparició de les diferències que hem detectat. En la prova de denominació, cal primer de tot reconèixer la imatge i relacionar-la amb un concepte emmagatzemat en el lèxic. Després cal associar aquest concepte amb l'estructura sonora corresponent i finalment articular l'estructura sonora en forma de paraula. Hem de dir que el fet que presentem els processos per aquest ordre no implica que estiguem assumint un model que treballi només en la direcció esmentada, sinó que entenem que aquestes associacions s'han de dur a terme, independentment de la direcció i sentit que tinguin. Per altra banda, la prova de repetició requereix el reconeixement dels sons enunciats per l'administrador de la

prova, la localització i reconeixement dels sons en algun nivell del sistema de processament dels sons i la posterior articulació. La diferència bàsica entre les dues estratègies és la participació d'elements relacionats amb la semàntica i el lèxic en la primera prova respecte a l'absència d'aquests elements en la segona.

La diferent participació del component lexicosemàntic en les dues proves suggereix que aquest factor pot ser el causant de les diferències observades, però la consideració del disseny de les proves obliga a matisar aquesta afirmació. Cal tenir present que les diferències entre les dues proves no consisteixen només en el procediment emprat, sinó també en les unitats que s'utilitzen. D'una banda, en un cas és denominació i en l'altre repetició; i de l'altra, en un cas es tracta de paraules i en l'altre de pseudoparaules. És per això que no podem establir clarament si les diferències observades entre les dues proves es deuen al procés de lliure denominació *vs.* repetició o al fet que siguin paraules *vs.* pseudoparaules. La hipòtesi que es pot avançar és que la prova de repetició permet una atenció exclusiva al component sonor. La prova de denominació, en canvi, requereix atenció per localitzar el concepte i alhora per articular el senyal sonor corresponent. És possible, per tant, que el major requeriment que suposa la prova de denominació afavoreixi la major presència d'errors. Més endavant discutirem el tipus d'error en relació al tipus de prova.

En la introducció hem revisat diversos temes que afecten aquests resultats. Per exemple, quan hem comparat els diversos tipus de memòria que operen en el processament dels mecanismes de les proves hem vist que en el cas de la prova de repetició actua la memòria a curt termini, i en canvi en la prova de denominació també hi té un paper important la memòria a llarg termini, pel coneixement del lèxic que ja està actiu i interioritzat. Hem citat Hulme, Maughan i Brown (1991), Bourassa i Besner (1994), Gathercole (1995, 1999), Martin, Lesch i Bartha (1999), Fisher et al. (2001), Majerus et al. (2004), Coady i Aslin (2004) i Vitevitch i Luce (2005) com a estudis que comparen els errors que es produeixen en proves que utilitzen paraules i pseudoparaules. En general, en tots aquest estudis es comprova que el rendiment és millor en les paraules que en les pseudoparaules. En el cas dels estudis que només utilitzen pseudoparaules, el rendiment és millor quan les pseudoparaules s'assemblen a paraules existents. En el nostre estudi, la variable que discutim ara apunta de forma

molt lleu a la direcció oposada, que podem formular de dues formes diferents: una formulació és que hi ha més errors en la prova de denominació; i l'altra és, en relació als estudis que acabem de citar, que no hi ha evidència de més errors en la prova de repetició de pseudoparaules.

Malgrat les diferències que acabem de comentar, la semblança global dels resultats posa en qüestió algunes de les idees que ja hem citat, com la separació clara entre el processament de les paraules a nivell lèxic i el processament de pseudoparaules a nivell fonològic (Butterworth 1979, McClelland i Elman 1986, Caramazza, Micelli i Villa 1986, Ellis i Young 1988, Coltheart *et al.* 1993, Gathercole i Martin 1996, Vitevich i Luce 1998, 1999, Bailey i Hahn 2001). Sembla, doncs, que en les proves que hem dut a terme, la proposta que existeix un sol sistema de processament (Glushko 1979, Seidenberg i McClelland 1989, Friedman i Kohn 1990) seria més compatible amb els nostres resultats. En tot cas, sembla que en el nostre estudi hi ha dos factors que poden contribuir a les diferències que s'han observat entre els dos tipus de prova: la primera és el major nombre de tasques implicades en la prova de denominació; la segona és la diferència entre el mecanisme de repetició i el de denominació. En aquest cas, es pot suposar un component de fidelitat a la prova que sigui superior en el cas de la repetició que en la de denominació; és a dir, que en repetició es prova de reproduir fidelment l'estímul, mentre que en denominació la tria de paraules i la pròpia pronunciació poden incloure aspectes més personals i més creatius.

Per establir la relació entre els tipus de prova (i els requeriments corresponents) amb els components lingüístics de processament podem recórrer a les dades que aporten estudis sobre diverses patologies del llenguatge, perquè les disfuncions que s'hi observen permeten inferir dades del funcionament normal dels processadors. En relació a les proves que hem dut a terme, està descrit que en proves de denominació de paraules es produeixen molts errors de selecció de fonemes per la influència de l'entorn o context (Blumstein 1973a, b), tant en subjectes normals (Ellis 1980) com en subjectes amb jergó afàsic (Lecours i Lhermitte 1969), però no en altres manifestacions de l'afàsia (afàsia de Broca, apràxia i afàsia de conducció, McNeilage 1982). La influència del context ha estat explicada per l'activació simultània de dues

direccions de processament: de nivells interns lingüístics a nivells perifèrics (*top-down*) i a la inversa (*bottom-up*). Aquesta doble activació permet que tant el coneixement semàntic (lèxic) com la seqüència fonèmica (fonològica) influencin els *lapses linguae* fonèmics (*phonemic slips*), que en aquest cas s'anomenen errors seqüencials (Blumstein 1973a, b). D'aquesta manera, tant els sons que formen els candidats lèxics semblants a la paraula que es vol pronunciar (influència lèxica) com els sons adjacents de la mateixa paraula diana (influència fonètica i fonològica) poden contribuir a provocar aquests errors fonèmics. Des d'aquest punt de vista, doncs, la doble activació no ens permetria establir diferències entre les dues proves que hem dut a terme, perquè en el cas de la prova de repetició la influència és sobretot fonològica, però en canvi en la prova de denominació tant pot ser fonològica com lèxica. Al costat d'aquesta idea de Blumstein podem citar la de Nadeau (2001), que a partir de l'evidència de diversos estudis, conclou que en les fases finals de producció del llenguatge, quan la informació es converteix en patrons d'activitat motora, la seqüenciació del llenguatge té poca influència; en canvi, en les fases inicials de processament, quan conviuen la informació lèxica i fonològica, la seqüenciació exerceix una influència molt més forta. Reproduïm aquesta proposta en la cita següent:

Sequential (contextual and environmental) phonemic errors are less common in aphasic language than in slip-of-the-tongue corpora (Wilshire, 1998). They are less common in Broca's aphasia and apraxia of speech than in conduction aphasia and less common in conduction aphasia than in jargon aphasia [...], suggesting that as the production of language nears the output phase, the instantiation of phonemes as patterns of activity in articulatory motor representations matures and becomes less susceptible to the effects of perversions of sequence knowledge. In contrast, at earlier stages, at which word and even phrase level effects are prominent and environmentally linked phoneme errors are generated, these errors will tend to reflect the properties of the words and multiphoneme sublexical elements rather than the properties of the phoneme. As a result, these phonemic slips may not reflect the previously noted tendencies to produce more frequently used phonemes or phonemes reduced in markedness (Stemberger, 1991).

Nadeau (2001): 532-533

Per validar aquesta hipòtesi, en la mostra que hem estudiat s'haurien de donar més errors de tipus seqüencial en la prova de denominació que en la prova de repetició. Podrem comprovar-ho en l'anàlisi de la variable *resultat3*, que separa errors de tipus seqüencial (com les assimilacions, per exemple) d'errors no seqüencials (com les

substitucions). Un cop expressades les diferències bàsiques que hem detectat respecte a aquesta variable i el tipus de prova, ens fixem en les diferències concretes que afecten les paraules no pronunciades.

Paraules no pronunciades durant les proves

Tornant als resultats d'aquest estudi, hem comentat també que en la prova de denominació, globalment, hi ha un major percentatge de respostes no dites en relació a la prova de repetició. Aquesta tendència, però, no es dona en el grup de tres anys, que presenta un percentatge molt més elevat de paraules no dites en la prova de repetició. Per explicar el comportament general dels altres quatre grups d'edat es pot suggerir que la dificultat per trobar el concepte lèxic adequat a la imatge que es presenta pot donar compte del major nombre de respostes en blanc. Però per al grup de tres anys, que mostra una clara tendència a no contestar en la prova de repetició, cal una altra explicació. Entre les hipòtesis que poden explicar aquest fet, pensem en la immaduresa dels mecanismes cognitius i la relació que pot tenir amb el correcte seguiment de les instruccions de la prova. Pot ser, per un costat, que l'estranyesa de les pseudoparaules inhibeixi la resposta. Pot ser, també, que algunes estructures prosòdiques presents en les pseudoparaules siguin excessivament complexes per al grup de tres anys i que no puguin ser enunciades sense algun tipus de suport lèxic. Aquesta dificultat no seria tan marcada en la prova de denominació, perquè el coneixement de les paraules i les nombroses repeticions que haurien sentit d'una paraula ajudarien a realitzar la prova amb èxit.

Tal com s'apunta en aquesta darrera idea, és probable que els mecanismes lèxics i foneticofonològics interaccionin positivament, facilitant el desenvolupament de l'altre component implicat. Si assumim aquesta hipòtesi, podem suggerir que en aquest estadi de desenvolupament el component fonològic es pot beneficiar de la interacció amb component lèxic. Segons les dades de què disposem, a partir dels 4 anys aquesta diferenciació ja no es podria establir, perquè detectem la tendència contrària. En aquest cas, hauríem d'assumir que a partir dels 4 anys tots dos components haurien arribat a un estadi de desenvolupament suficient, que no permetria detectar mancances en un dels sistemes de forma separada.

Tenint en compte el que acabem de dir, podem afegir que en relació als requeriments implicats en cada tasca, cal tenir present que els nens de tres anys estan habituats a l'estratègia que consisteix a associar paraules a referents del món que els envolta. Les relacions so-sentit formen part de la majoria d'activitats quotidianes, com ja va establir Bruner a partir dels formats d'interacció, concretament del format de desenvolupament de la referència, en el qual es comença a posar nom a les coses (Bruner 1986). Aquests hàbits adquirits fan que la prova de denominació sigui semblant a activitats que els nens fan de forma quotidiana, mentre que probablement la prova de repetició els produeix una sensació d'estranyesa per la manca de relació amb referents i per la presència de pseudoparaules.

Per validar algunes de les idees que acabem d'exposar en relació a les paraules no dites durant les proves, podem recórrer a l'evidència que trobem tant en el camp de l'adquisició com de la patologia del llenguatge. En tots dos casos hi ha estudis que demostren la influència positiva de la interacció entre els components lexicosemàntic i fonològic en proves de repetició. Ja hem citat en l'apartat anterior tot un seguit d'estudis que detecten menys errors quan hi ha més proximitat als components lèxics. Pel que fa a patologies del llenguatge, en proves de decodificació fonològica s'ha detectat que hi ha influències lexicosemàntiques en la percepció auditiva, de manera que els pacients afàsics fan més errors en pseudoparaules que en paraules (Blumstein, Baker, Goodglass 1977). També s'ha observat que, en proves d'identificació¹⁶, els pacients amb afàsia de Broca presenten una tendència que podem anomenar biaix lèxic, que consisteix a triar la resposta que més s'assembla a una paraula coneguda. Els afàsics de Wernicke i els individus control, en canvi, no mostren aquest tipus de biaix lèxic (Blumstein *et al.* 1994). Podem concloure, respecte a aquest punt, que el millor rendiment en paraules que en pseudoparaules i la presència del biaix lèxic fan suposar una influència més marcada del component lexicosemàntic que del component fonològic. En aquest sentit, volem afegir que l'observació personal de les estratègies de resolució del fenomen "la paraula a la punta de la llengua" mostren una predilecció per fer recerca de la paraula a partir de la definició, del sentit, i en segon

¹⁶ La prova d'identificació consisteix a reconèixer quin dels diversos ítems presentats correspon a una paraula (llegida, representada per una imatge o per la seva pronúncia). La prova de discriminació consisteix a dir si dos (o més) ítems presentats són iguals o diferents.

terme, dels sons que formen la paraula en qüestió. De nou, sembla que la influència semàntica opera abans que la fonològica.

Hem comentat fins aquí les diferències globals que es donen en totes dues proves, així com les diferències concretes que afecten les paraules no dites, també en totes dues proves. Ens ocupem ara dels errors fonètics i fonològics.

Error fonètic i fonològic

Un altre dels resultats que considerem rellevant de les dades de la variable *resultat 1* és el diferent comportament evolutiu que s'observa entre els processos fonètics i fonològics. Com ja s'ha establert en la introducció, aquest treball té com a objectiu bàsic l'anàlisi fonològica (i no fonètica) de la mostra. En conseqüència, l'anàlisi dels errors ha estat auditiva i s'ha deixat per a posteriors estudis l'anàlisi fonètica acústica. Per això hem tractat conjuntament els errors en tot el treball. Hem de destacar, però, que observem diferències entre processos fonològics i fonètics que volem esmentar en aquest punt de la discussió. Recordem que hem considerat que els processos d'error fonològics són els que tenen com a resultat un dels fonemes del català (per exemple [ˈrɔsə] per [ˈrɔzə]), en canvi els processos fonètics són els que tenen com a resultat la variant d'un fonema que no té entitat fonemàtica pròpia en català (per exemple [ˈrɔθə] per [ˈrɔzə]). La següent cita de Flemming (2001) dóna arguments per a la separació de fonètica i fonologia, el segon dels quals és sobretot el que hem assumit en aquest treball:

The separation of phonetics and phonology more often figures as an assumption rather than a topic of research, so the literature contains few explicit arguments in favour of such a model. However, there seem to be two principal bases for separation that figure in discussions of the topic: The first is the claim that there is an observable difference between phonological and phonetic processes with the former being categorical whereas the latter are gradient. This issue was addressed in detail in 2.2 above, where it was shown that categorical behaviour is not inconsistent with detailed representations as long as language-specific category structure is represented together with the detailed phonetic representations of those categories.

The second argument for distinguishing phonetics from phonology is more specifically an argument that the amount of phonetic detail in phonological representations must be severely restricted in order to avoid over-predicting the range of possible contrasts. If this is correct then phonological representations obviously must be distinct from phonetic representations.

Flemming (2001): 48

Reproduïm en dues taules la distribució dels percentatges segons si corresponen a errors fonètics o fonològics seguint els criteris de classificació que hem exposat. La primera taula representa els errors fonètics i la segona els fonològics. A continuació segueixen els gràfics corresponents, que expressen visualment l'evolució de les dades de les taules.

Taula de contingència RESULTAT 1 * EDAT * PROVA								
			EDAT					total
PROVA			3	4	5	6	7	
D	errors fonètics	casos	57	42	56	24	37	216
		% evolució	26,4%	19,4%	25,9%	11,1%	17,1%	100,0%
		% prevalença	1,3%	1,0%	1,3%	0,6%	0,9%	1,0%
		% del total	0,3%	0,2%	0,3%	0,1%	0,2%	1,0%
R	errors fonètics	casos	32	31	35	16	23	137
		% evolució	23,4%	22,6%	25,5%	11,7%	16,8%	100,0%
		% prevalença	0,9%	0,9%	1,1%	0,5%	0,7%	0,8%
		% del total	0,2%	0,2%	0,2%	0,1%	0,1%	0,8%

Taula 40. Taula de contingència dels errors fonètics

Taula de contingència RESULTAT 1 * EDAT * PROVA								
			EDAT					total
PROVA			3	4	5	6	7	
D	errors fonològics	casos	841	605	338	222	202	2208
		% evolució	38,1%	27,4%	15,3%	10,1%	9,1%	100,0%
		% prevalença	19,0%	14,1%	7,9%	5,2%	4,7%	10,2%
		% del total	3,9%	2,8%	1,6%	1,0%	,9%	10,2%
R	errors fonològics	casos	642	484	224	117	116	1583
		% evolució	40,6%	30,6%	14,2%	7,4%	7,3%	100,0%
		% prevalença	19,0%	14,8%	6,9%	3,6%	3,5%	9,6%
		% del total	3,9%	2,9%	1,4%	,7%	,7%	9,6%

Taula 41. Taula de contingència dels errors fonològics

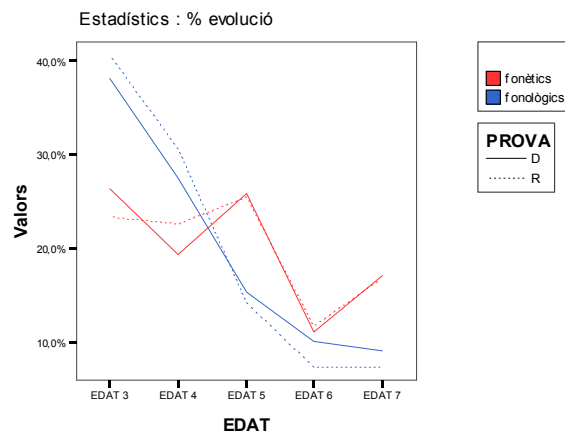


Figura 15. Evolució dels errors fonètics i fonològics

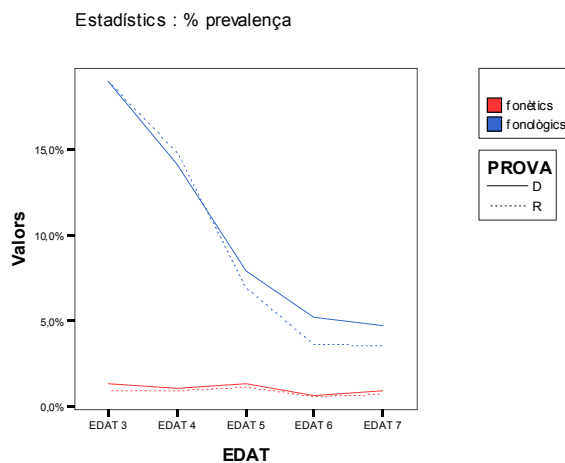


Figura 16. Prevalença dels errors fonètics i fonològics

En primer lloc, la dada *% evolució* mostra que la distribució global d'errors fonètics i fonològics en les dues proves presenta percentatges semblants, una mica superiors en la prova de denominació (fonètics: 1% den. vs. 0,8 rep.; fonològics: 10,2% den. vs. 9,6% rep.). Serveix, per tant, l'explicació que hem aportat per al comportament general dels errors, que atribueix una major presència d'errors als requeriments processals de la prova de denominació. Tot i que les dades globals són semblants per a totes dues proves, es poden observar diferències en la distribució dels errors per als grups d'edat, com es pot observar en els gràfics de línies. Primer cal dir que

globalment es donen més errors fonològics en denominació, però en canvi en els dos primers grups d'edat hi ha més errors en repetició i aquesta tendència canvia a partir del grup de 5 anys. Els errors fonològics es detecten sobretot en els grups de 3 i 4 anys amb percentatges elevats (3 anys: 38,1% den. vs. 40,6% rep.; 4 anys: 27,4% den. vs. 30,6 rep.), el grup de 5 anys experimenta un descens que sembla que funciona com a transició (15,3% den. vs. 14,2% rep.) i els grups de 6 i 7 anys presenten percentatges semblants i menors (6 anys: 10,1% den. vs. 7,4% rep.; 7 anys: 9,1% den. vs. 7,3% rep.). Els errors fonètics, en canvi, mostren un patró de comportament diferent. Presenten percentatges relativament elevats en els grups de 3, 4 i 5 anys (3 anys: 26,4% den. vs. 23,4% rep.; 4 anys: 19,4% den. vs. 22,6% rep.; 5 anys: 25,9% den. vs. 25,5% rep.) i més baixos en els grups de 6 i 7 anys (6 anys: 11,1% den. vs. 11,7% rep.; 7 anys: 17,1% den. vs. 16,8% rep.), de manera que la disminució dels percentatges no és tan pronunciada com en el cas dels errors fonològics. En el primer gràfic també es pot observar com el percentatge d'errors fonològics és superior en el grup de 5 anys que en el de 4 anys, com si es produís una regressió. El fet que aquest canvi es doni precisament en la zona crítica d'establiment de la fonologia fa pensar que les reestructuracions del sistema afecten també els aspectes fonètics. Segons les nostres dades, doncs, sembla que la fixació del sistema fonològic comporta algun tipus de regressió aparent en el sistema fonètic, un procés que recorda els *phonological idioms* de Moskowitz (1970), tot i que en aquest cas parlem de fases més avançades des del punt de vista cronològic.

La dada *% prevalença* també mostra que el paper dels processos fonològics és menys rellevant amb l'edat, mentre que la mateixa dada informa que els processos fonètics continuen essent significatius amb l'edat. Per exemple, si agafem els grups de 3 i 7 anys, aquest percentatge (*% prevalença*) indica que en el grup de 3 anys, els errors fonològics representen un 19,0% tant en denominació com en repetició respecte al total de casos analitzats. En el grup de 7 anys, els errors fonològics representen només un 4,7% en denominació i un 3,5% en repetició. Si fem els mateixos càlculs per als processos fonètics, veurem que els percentatges entre 3 i 7 anys experimenten menys variació. En el grup de 3 anys, els errors representen un 1,3% del total de casos analitzats en denominació i un 0,9% en repetició. En el grup de 7 anys, els errors

representen un 0,9% en denominació i un 0,7% en repetició. Com es pot veure, és una dada que es manté més estable en el temps, tal com mostra clarament la trajectòria plana del segon gràfic corresponent a aquesta dada. Per això podem suggerir, d'acord amb la bibliografia, que el sistema fonològic d'una llengua presenta un període crític de tancament, que se situa al voltant dels 4-5 anys. El sistema fonètic, en canvi, sembla que no experimenta un tancament discret, sinó que es continua perfeccionant a mesura que augmenta l'edat cronològica. S'han aportat diversos arguments per explicar els factors que contribueixen al tancament del sistema fonològic al voltant dels cinc anys. Tal com hem esmentat en la introducció del treball, hi ha un ample consens en la majoria d'estudis sobre aquest període de fixació aproximadament als 4 anys (Ingram 1976, Ingram *et al.* 1980, Oller 1980, Stark 1980, Grunwell 1981, Bosch 1984, Lowe, Knutson i Monson 1985, Haelsig i Madison 1986, Macken i Ferguson 1987, Vihman 1996, Bernhart i Stemberger 1998, Roberts, Burchinal i Footo 1999, entre altres). La idea de Bosch d'un període de fixació al voltant dels 4 anys i un període de perfeccionament al voltant dels 6-7 anys sembla que és compatible amb la distinció que fem entre processos fonològics, que experimenten una estabilització al voltant dels 4 anys i uns processos fonètics, que contribueixen a afinar l'ús del sistema de sons. A part dels factors metacognitius, ens interessa destacar el paper que juga l'increment del lèxic durant aquesta etapa, perquè de nou permet visualitzar la importància del component lexicosemàntic sobre el fonològic. Segons Nittrouer, Studdert-Kennedy i McGowan (1989), el creixement del lèxic té un efecte directe en l'organització del sistema fonològic, perquè la disponibilitat creixent d'elements semblants des del punt de vista articulatori i acústic activa estratègies d'agrupament i organització que van en la línia de definició dels segments fonètics i de les categories fonològiques. Nittrouer, Manning i Meyer (1993) proposen els 6-7 anys com l'edat en la qual s'hauria aconseguit una estratègia òptima per categoritzar els fonemes en límits precisos, més enllà de l'ús funcional, que ja s'hauria assolit al voltant dels 5 anys. Recordem, però, que tot i que en el nostre estudi disposem de dades fins a l'edat de 7 anys, en la bibliografia, tal com hem comentat, es pot comprovar que hi ha indicis fonètics que no es donen de forma semblant a l'adult fins als 14-15 anys.

En altres apartats del treball reprendrem aquesta discussió. De fet, la variable *resultat 1* és la més genèrica i només té com a objectiu separar els errors de la resta de respostes. El límit que dibuixa entre els 4 i 5 anys sobre la disminució d'errors és compatible amb la resta de la bibliografia. Aquestes primeres dades mostren l'edat de 5 anys com un període de transició entre les edats amb més errors i les edats amb menys errors. D'aquí endavant, en la discussió d'aspectes més puntuals veurem si quan ens referim a processos d'error concrets aquest funcionament és semblant, o si hi ha una disminució més brusca del tipus d'error.

Un cop comentats els aspectes relatius a la freqüència d'aparició dels resultats en les diverses edats i els dos tipus de prova (apartat 3.2.1), ens fixarem en la relació dels resultats i les variables lingüístiques i extralingüístiques (apartat 3.2.2).

Relació de *resultat 1* amb variables lingüístiques i extralingüístiques

Per facilitar la discussió d'aquesta segona part dels resultats, inserim una taula que conté els segments que registren un major nombre d'errors. Tot i que l'objectiu d'aquest apartat és mostrar els errors en relació a factors generals i no a segments concrets, pensem que la incorporació d'aquesta taula pot ajudar a la interpretació dels resultats aportant una major dosi de concreció. La diferència bàsica que hi ha entre parlar de factors generals o de segments concrets és que els factors generals inclouen tots els errors apareguts en les proves. En canvi, quan oferim resultats relatius a segments concrets, es perd aquesta capacitat explicativa global. És per això que estudiem les cinc variables-resultat des de la més genèrica (la que estem discutint en aquest apartat) fins a la més concreta, que és *resultat 5* i que incorpora de forma explícita informació segmental. De tota manera, hem considerat que la presentació d'aquesta taula pot ajudar a la lectura de totes les discussions i la incorporarem per a totes les variables-resultat, com s'anirà veient en els apartats corresponents. Les dades que apareixen en la taula corresponen als *residus tipificats corregits* amb valor superior a +1,96, que com hem explicat anteriorment, representen tots els segments que registren més errors dels esperats amb significació estadística:

segment	residu tipificat corregit (més casos dels esperats)	tipus d'error
ʎ	+51,3	fonològic
ʃ	+19,5 +20,7	fonètic fonològic
ʒ	+15,4	fonològic
b	+16,5	fonològic
d	+16,4	fonològic
r	+16,4	fonològic
s	+10,9	fonètic
z	+12,8	fonètic

Taula 42. Residus tipificats corregits dels segments més afectats pels errors

Per dur a terme la discussió d'aquests resultats, primer ens centrarem en els coeficients de contingència que hem obtingut, per separar els factors que presenten una relació més forta amb la variable *resultat 1*. Després anirem comentant cadascun d'aquests factors.

Si ens fixem en els valors de les proves estadístiques que hem dut a terme, podem veure que la relació entre els resultats de la variable *resultat 1* (errors, pronúncies correctes i paraules no dites) i els factors lingüístics i extralingüístics (3.2.2) mostra relacions significatives en tots els casos, amb valors de l'estadístic de contrast sempre inferiors al valor *p* que hem assumit. Quant als coeficients de correlació, els factors *prova*, *sexe*, *posició en la llista*, *posició en la síl·laba*, *segment següent* i *caràcter accentual* mostren coeficients baixos, molt propers a zero. Els coeficients de correlació que tenen valors relativament més alts corresponen a les variables *edat* (0,231), *mode d'articulació* (0,189), *lloc d'articulació* (0,222) i *sonoritat* (0,130).

Fixem-nos primer en els factors que presenten uns coeficients de contingència més baixos. S'apunten les tendències següents: hi ha més errors en la prova de denominació que en la de repetició, en els nens que en les nenes, en la segona part de la llista que en la primera, en coda que en obertura de síl·laba, i en posició tònica més que en posició àtona. Algunes d'aquestes tendències són més esperables que altres, tenint en compte algunes assumpcions de la teoria. En el cas de tipus de prova i del sexe no hi ha cap tendència esperable, però sí en els altres factors, la posició en la llista, la posició en la síl·laba i el caràcter accentual. Pel que fa a posició en la llista, és

un resultat predictable que es produeixin més errors en la segona part de la llista que en la primera, o que no es produeixin més errors en una part que en l'altra; el que no es preveu és que hi hagi més errors en la primera part que en la segona. Hem inclòs l'estudi d'aquest factor en aquest treball per controlar que la durada de les proves no incrementi excessivament el nombre d'errors. El resultat que hem obtingut suggereix que en la segona part, quan es preveu una baixada en l'atenció i un cansament més evident per part de l'informant, no es produeixen més errors que en la primera part. Quant al caràcter accentual, també és esperable que la posició àtona sofreixi més processos d'error perquè està descrita com una posició feble¹⁷, però les nostres dades apunten de forma lleu la tendència contrària.

Respecte a la posició en la síl·laba, està descrita la forta tendència a experimentar errors i processos fonològics de la posició de coda (Îto 1986, 1994, entre altres), dada que corroboren els nostres resultats. Però l'observació dels quatre contextos d'estudi ens permet afinar la localització dels errors. Hem observat que entre les codes, les medials tenen un índex alt de freqüència d'error, però en canvi les codes finals el tenen molt més baix, més baix fins i tot que la posició inicial de mot, que és una posició poc propensa als errors. En el cas de les obertures també hi ha un factor que cal considerar: ja hem dit que l'índex d'errors de la posició inicial absoluta és baix, però en canvi observem que la posició intervocàlica presenta un índex semblant al de la coda medial¹⁸. Per això podem afirmar que en el nostre cas, quan contemplem totes les dades que hem analitzat sense excloure casos, els contextos inicial i final de mot experimenten menys errors que els contextos de coda medial i intervocàlic. Dit d'altra manera, sembla que la consideració dels quatre contextos té un poder explicatiu major que el del factor *posició sil·làbica* per explicar la presència dels errors.

Comentem tot seguit els factors que registren coeficients de contingència més alts: *edat*, *mode d'articulació*, *lloc d'articulació* i *sonoritat*. En el cas de l'edat, les dades corroboren que l'edat cronològica és un factor determinant en l'aparició d'errors. Com ja hem vist, els resultats que hem obtingut permeten separar els grups de 3 i 4 anys dels grups de 5, 6 i 7 anys. Aquesta variable mostra una evolució gradual en la

¹⁷ En català, per exemple, el procés de reducció vocàlica afecta les vocals àtones.

¹⁸ De Ribot (1992) troba un percentatge baix d'errors en posició intervocàlica, semblant al percentatge d'errors inicials de mot.

desaparició dels errors, però ja situa el grup de 5 anys en el grup que presenta menys errors dels esperats. En relació a la hipòtesi que proposa el tancament del sistema fonològic al voltant dels 4 anys d'edat, podem dir que les nostres dades de moment la corroboren. A banda d'això, volem afegir que les diverses capacitats que intervenen en la possessió d'un sistema fonològic complet probablement es van adquirint de forma gradual, com ja hem comentat. L'edat dels 4-5 anys dibuixa una frontera clara quant a l'aparició d'errors en producció de segments, però en canvi en nombrosos estudis sobre la percepció dels segments es pot veure que les capacitats perceptives encara no estan adquirides del tot en aquests estadis (Hazan i Barret 2000, entre altres); per això pensem que cal tenir en compte totes les habilitats que intervenen en l'adquisició del llenguatge per veure els diversos ritmes que assoleixen. De moment ja hem comprovat que els processos fonològics segueixen l'itinerari previst, però en canvi els processos fonètics segueixen una evolució més lenta, més gradual, i no experimenten un període de tancament durant les etapes que hem estudiat. Continuarem abordant aquest tema en la resta de discussions, perquè és essencial per a la comparació que volem fer entre les hipòtesis que atribueixen la presència de processos a aspectes prosòdics com la posició sil·làbica i les que l'atribueixen a la naturalesa del segment i al context adjacent (Steriade 1995, 1997).

Quant al factor edat, volem fer una última consideració. En general, el nombre total d'errors per grups d'edat no és excessivament alt si tenim en compte el nombre d'ítems analitzats (fluctua al voltant del 10% d'errors). En aquest punt, cal dir que la baixa freqüència d'errors es pot relacionar amb el disseny de les proves. Hi ha moltes dades de referència que provenen d'estudis que utilitzen proves molt menys dirigides que les nostres. Concretament, ens referim a mostres de llenguatge espontani, que solen presentar índexs elevats d'errors diversos. En el nostre cas, les proves són molt dirigides. Com ja hem avançat, les condicions estrictes d'aplicació de les proves que hem dut a terme es deuen sobretot a la compatibilitat necessària per poder dur a terme anàlisis fonètiques futures. En la prova de denominació, que és de completar frases, només es recullen els errors de les paraules diana. En la prova de repetició, la repetició de la pseudoparaula es dona immediatament després de la producció de l'administrador de la prova, aspecte que també facilita al màxim la repetició correcta.

És per tot això que suggerim que probablement els mateixos informants haurien fet molts més errors dels que hem recollit si les proves haguessin usat procediments com ara el llenguatge espontani.

Continuant amb la discussió dels factors que tenen coeficients de relació més alts, es pot veure que els trets característics dels segments (mode, lloc i sonoritat) també tenen un paper fonamental en l'aparició dels errors; és a dir, que la naturalesa de determinats segments sembla que contribueix a explicar la presència d'errors. Aquesta idea entra en conflicte amb les teories que responsabilitzen la posició sil·làbica o el context adjacent de forma exclusiva com a elements que provoquen l'aparició dels errors o simplificacions. En el nostre cas, però, els coeficients que relacionen *r/l* amb els trets distintius dels segments són més elevats que els que els relacionen amb factors de tipus prosòdic, com la posició sil·làbica, el tipus de segment següent o el caràcter accentual. En la discussió de les següents variables-resultat continuarem comparant la contribució dels trets distintius dels segments a l'aparició d'errors en relació a la dels factors prosòdics, com la posició sil·làbica o el context adjacent.

Comentarem ara les tendències que hem observat primer sobre *mode*, després sobre *lloc* i finalment sobre *sonoritat*. El modes més afectats pels errors són el mode lateral, el mode vibrant i el mode fricatiu; mentre que els menys afectats són el mode nasal, el mode gradual, el mode oclusiu i el mode aproximant. Aquests resultats coincideixen amb la major part dels fets observats en la literatura sobre processos fonològics i també sobre adquisició del llenguatge, excepte en el cas del mode lateral, que presenta una forta tendència a manifestar errors.

Per explicar aquest resultat, podem recórrer a la taula que hem presentat al començament d'aquesta discussió, en la qual apareixen els segments més afectats pels errors. Podem veure que en la taula el mode lateral està representat només per la lateral palatal; és a dir que els errors afecten sobretot un component del grup de les consonants laterals. Sabent que aquest segment és el més afectat, podem entendre en bona part que la propietat de mode lateral presenti un nombre d'errors superior a l'esperat. En les variables més concretes ens fixarem de nou en el tipus d'error que afecta aquest segment lateral palatal, que és bàsicament la iodització.

Per altra banda, el fet que els modes vibrant i fricatiu manifestin més errors dels esperats permet establir una relació conjunta per les dificultats articulatòries que presenten aquests dos modes. Recasens i Pallarès (2001a, b) descriuen per al català aquests dos modes com els que presenten uns requeriments articulatoris majors. En tots dos casos, cal un domini de l'estabilitat i mobilitat de la part anterior de la llengua, que són difícils d'assolir en aquests estadis de desenvolupament. Més endavant (3.4) es podrà veure que, tal com diuen Recasens i Pallarès, són modes resistents als fenòmens coarticulatoris, però en canvi es veuen sotmesos a canvis de mode o a elisions, majoritàriament.

Afegim un últim comentari sobre el mode fricatiu. En la taula que apareix al començament de la discussió es pot observar que aquest mode presenta afectacions en tots els segments sibilants. Han estat descrites en la bibliografia les dificultats que presenten les fricatives durant l'adquisició, tant en producció com en percepció. Pel que fa a la percepció i categorització dels segments, l'estudi de Hazan i Barret (2000) demostra la dificultat que encara tenen els nens de 6 anys per diferenciar unes fricatives d'altres, cosa que no es dona en el grup de les oclusives. També mostren que aquesta habilitat presenta millores de forma gradual en els tres grups que estudien, que són grups de 6, 12 anys i adults.

Per altra banda, el fet que el mode nasal i el mode oclusiu siguin dos modes amb menys errors dels esperats és compatible amb la informació que aporten molts estudis sobre adquisició del llenguatge, en els quals es constata que aquests segments consonàntics són els primers que apareixen de forma correcta en els inventaris de sons. També el fet que els modes gradual i aproximant presentin menys errors dels esperats apunta al domini articulatori que s'exerceix en aquestes etapes sobre aquests sons. Es tracta de sons que són propers a la realització vocàlica, és a dir, que s'emeten bàsicament mitjançant el control de l'obertura bucal.

En general, es pot veure que els modes que presenten un tancament total dels articuladors (nasal i oral) i els modes que presenten un grau de constricció mínim (aproximant i gradual) presenten pocs errors. En canvi, els modes que presenten un grau de constricció fort, sense arribar a l'oclusió completa (fricatiu) i els modes que alternen aproximació i oclusió (vibrant) presenten més errors dels esperats.

L'observació d'aquesta dada ens fa pensar que el factor inherent a la dificultat és sobretot de tipus articulatori. En el cas de la relació que hem establert amb els segments oclusius i nasals, a part de la relació articulatòria que volem defensar, també s'han trobat motius perceptius que els relacionen:

It is possible that the presence of the low-frequency nasal murmur preceding the vowel onset produces masking that modifies the spectral representation in the auditory system in such a way that the low-frequencies are attenuated in relation to the high frequencies. This modification would, for example, cause the onset spectrum for [n] to resemble more closely the spectra for [d] and [t], and hence provide a basis for placing these consonants [t d n] in some common class.

Stevens (1980): 840

Respecte al segon tret que hem estudiat, el *lloc d'articulació*, veiem que els llocs prepalatal i palatal presenten més errors dels esperats; en canvi, els llocs bilabial, alveolar i velar en presenten menys dels esperats. Sembla que es detecta una freqüència major d'errors en la zona medial de l'òrgan lingual, mentre que els errors són més baixos en les zones anteriors (labial, labiodental, alveolar) i posterior (velar). Com ja hem dit respecte als errors del factor *mode d'articulació*, l'estudi dels processos concrets permetrà veure més endavant que l'afectació de les zones prepalatal i palatal és considerable per la contribució de processos d'error individuals. El tercer tret que volem comentar és la *sonoritat*. D'acord amb la bibliografia, les obstruents sonores presenten més errors dels esperats. Destaca també la menor presència d'errors en les obstruents sordes. Les sonants, que sempre són sonores, no presenten cap tendència marcada. Si ens fixem en la taula que apareix al començament de la discussió, podem veure que dos segments oclusius mostren més errors dels esperats; en tots dos casos són oclusives sonores. En el cas de les fricatives, la informació de la taula no és tan útil perquè tant veiem afectats pels errors segments sords com sonors, probablement a causa d'afectacions d'altres trets.

Podem il·lustrar els resultats que hem obtingut amb dades provinents d'estudis sobre patologia del llenguatge. Per exemple, Blumstein (1973a, b) en l'estudi de pacients afàsics, constata que es detecten més errors en agrupacions de consonants, en fricatives, en africades, en fonemes que són poc freqüents i en general en sons que s'articulen a partir de grups musculars complexos i que necessiten un major control

sobre el moviment. En canvi, detecta pocs errors en vocals i consonants com /t/, /n/ i /s/. En la patologia SLI (*Specific Language Impairment*), Leonard (1998) constata que apareixen més errors en oclusives i agrupacions que contenen oclusives que en vocals i nasals. Per a la mateixa patologia, Tallal, Stark i Curtiss (1976) creuen que molts errors que afecten les oclusives es deuen a la pobresa temporal dels indicis de les oclusives, que en dificulten la correcta percepció i propicien els errors. Comparant les dades que acabem d'oferir, veiem que Blumstein ofereix un ventall ampli d'arguments que poden explicar la presència d'errors, sobretot articulatoris. Els tres segments que apareixen com a menys afectats per errors són tres segments alveolars (per a l'anglès). En el cas dels altres dos estudis que hem citat, focalitzen més l'anàlisi de problemes que afecten el grup de les oclusives, que no és precisament un grup gaire afectat pel que fa a les propietats inherents dels segments, però sí que ho és quan entra en contacte amb altres segments per formar grups. Aquesta reflexió continuarà apareixent al llarg del treball, perquè en més d'una ocasió observem que un segment sense aparents dificultats en pot arribar a mostrar a causa d'un factor més contextual.

Acabem aquí la discussió de la variable *resultat 1*. Els resultats d'aquesta primera variable s'aniran concretant d'ara en endavant. Les categories de la variable *resultat 1* són molt genèriques; de fet, responen a l'objectiu de distingir els errors de les respostes correctes. És per això que la contribució dels diversos factors que s'analitzen en l'explicació dels errors és encara poc definida. El factor que presenta un coeficient més alt és el lloc d'articulació, seguit molt de prop de l'edat. Cal veure en les següents variables si aquests dos factors continuaran tenint un poder predictiu alt en l'aparició d'errors, o si hi haurà nous factors que prendran un paper més rellevant.

3.3. La variable *resultat 2*

3.3.1. Presentació dels resultats de la variable *resultat 2*: freqüències

Aquesta variable informa sobre quines de les propietats o trets distintius dels segments es veuen afectades pels errors: mode d'articulació, lloc d'articulació i sonoritat. És per això que els casos estudiats corresponen als errors que impliquen un canvi en un segment, és a dir, errors substitutoris i assimilatoris, que són els únics que poden aportar aquesta informació. Hi ha altres processos d'error que hem considerat en la nostra anàlisi que no s'estudien en aquesta variable: les elisions, les epèntesis i les metàtesis. Les elisions no poden formar part d'aquesta variable perquè entenem que consisteixen en la desaparició d'un segment; les epèntesis tampoc, perquè consisteixen en l'aparició de segments nous; i les metàtesis tampoc, perquè són canvis

de situació, no de propietats. Les assimilacions i substitucions, en canvi, consisteixen a canviar un segment per un altre i es converteixen en els processos d'error adequats per estudiar quines propietats estan més afectades pels canvis. Oferim a continuació els resultats seguint l'ordre que hem establert en l'apartat 3.1.

La taula següent mostra les freqüències i percentatges globals dels valors de la variable *resultat 2*. Recordem que les categories dels errors no són acumulatives, és a dir, que els 1285 casos d'afectació del *mode*, per exemple, no inclouen els 486 que afecten *lloc* i *mode* conjuntament. Cada categoria fa referència a un grup d'errors diferent.

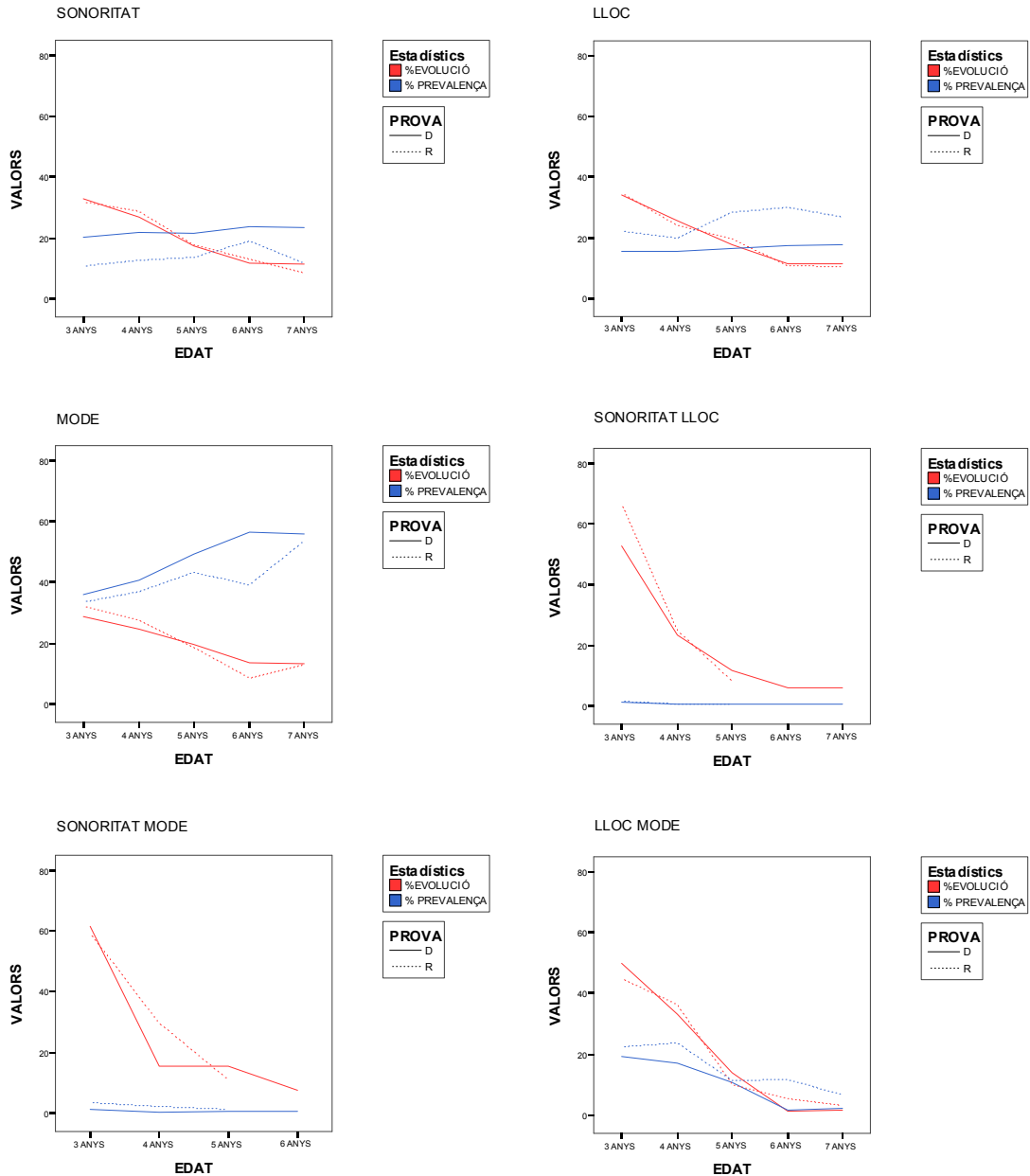
R2	n.casos	percentatge
mode	1285	41,6
lloc	594	19,2
sonoritat	551	17,8
lloc i mode	486	15,7
sonoritat, lloc i mode	104	3,4
sonoritat i mode	40	1,3
sonoritat i lloc	29	,9
total	3089	100,0

Taula 43. Número de casos i percentatges dels valors de la variable *resultat 2*

Com es pot observar, els errors que afecten el mode d'articulació són els més freqüents (41,6% dels errors). A continuació, a una certa distància, es troben els errors que afecten el lloc d'articulació (19,2%) i la sonoritat (17,8%). Després se situen els errors que afecten al mateix temps lloc i mode (15,7%). La resta de categories de la variable presenten percentatges molt menors. Aquests darrers casos no es comentaran en la taula de contingència.

Per presentar les taules de contingència i els gràfics, seguirem el següent procediment: primer apareixen els gràfics corresponents a cada categoria de la variable, en els quals s'observa l'evolució de les propietats afectades segons el tipus de prova i segons els diversos percentatges que estudiem (*% evolució* i *% prevalença*). Hem decidit presentar primer els gràfics tots junts perquè permeten comparar les diverses evolucions. A continuació afegim la taula de contingència, que no apareix íntegra per

l'extensió i la dificultat de seguiment de les dades. Per facilitar-ne la lectura, la presentem fragmentada, de manera que cada fragment correspon a una categoria de la variable. Després de cada fragment de la taula torna aparèixer el gràfic corresponent.



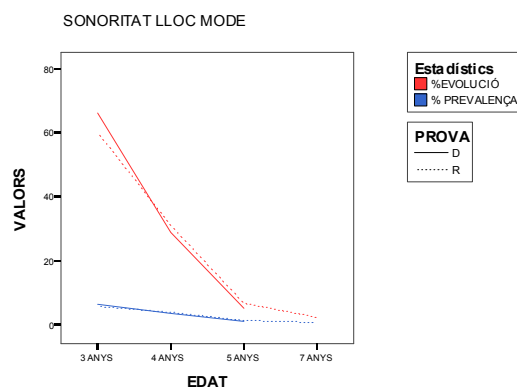


Figura 17. Percentatges de l'evolució i prevalença de la variable *resultat 2*

Com es pot observar, l'evolució de la sonoritat i del lloc segueixen trajectòries semblants, mentre que la corresponent al mode és marcadament diferent. La resta de categories de la variable, que tenen en comú l'afectació de més d'una propietat alhora, mostren evolucions semblants, que en general expressen una davallada brusca del percentatge d'error. Tot i que ja hem dit que no farem un comentari exhaustiu de les categories menys afectades numèricament (sonoritat-mode; sonoritat-lloc i sonoritat-lloc-mode) hem volgut afegir els gràfics corresponents per mostrar que l'evolució que presenten és molt semblant.

A continuació presentem la taula de contingència que relaciona els valors de la variable *resultat 2* amb els grups d'edat i amb el tipus de prova. Com ja hem dit, es comenten separatament cadascun dels valors de la variable. Es presenta la taula fragmentada per millorar la intel·ligibilitat, tot i que els percentatges corresponen al total dels errors de canvi de segments (substitutoris i assimilatoris).

1. Mode d'articulació

			EDAT					Total
PROVA			3	4	5	6	7	
Denom.	mode	casos	228	195	154	108	105	790
		% evolució	28,9%	24,7%	19,5%	13,7%	13,3%	100,0%
		% prevalença	36,0%	40,8%	49,2%	56,5%	56,1%	43,8%
		% del total	12,6%	10,8%	8,5%	6,0%	5,8%	43,8%
Repet.	mode	casos	160	136	92	43	64	495
		% evolució	32,3%	27,5%	18,6%	8,7%	12,9%	100,0%
		% prevalença	33,5%	37,0%	43,4%	39,1%	53,8%	38,5%
		% del total	12,4%	10,6%	7,2%	3,3%	5,0%	38,5%

Taula 44. Taula de contingència de la variable *resultat 2* en relació a l'edat i al tipus de prova

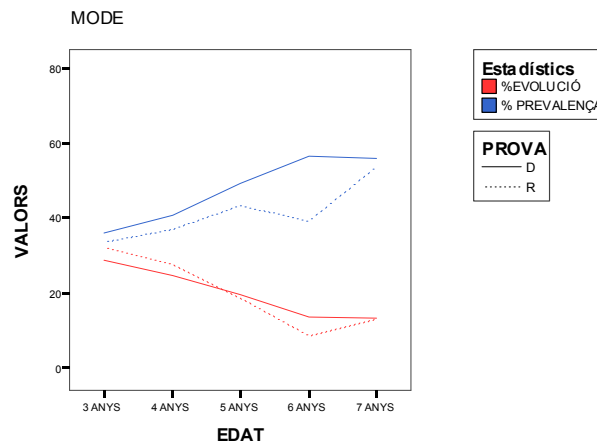


Figura 18 . Percentatges de l'evolució i prevalença de la variable *resultat 2*

La taula mostra que els percentatges són semblants en totes dues proves (43,8% en denominació i 38,5% en repetició).

La dada *% evolució* (de color vermell) mostra que, en totes dues proves, els percentatges superiors es concentren en els grups de 3 i 4 anys, després experimenten un descens en el grup de 5 anys, i finalment els grups de 6 i 7 anys registren els

percentatges més baixos. Per ordre d'edat, els percentatges són 28,9%, 24,7%, 19,5%, 13,7% i 13,3% en denominació i 32,3%, 27,5%, 18,6%, 8,7% i 12,9% en repetició.

La dada % *prevalença* (de color blau) mostra que aquest tipus d'errors esdevé més significatiu percentualment per als grups d'edat més grans en totes dues proves. En el grup de 7 anys, aquest tipus d'errors representen un 56,1% dels errors en denominació i un 53,9% en repetició. En el gràfic es pot observar clarament aquesta dada en la trajectòria de les línies blaves.

2. Lloc d'articulació

PROVA			EDAT					Total
			3	4	5	6	7	
Denom.	lloc	casos	99	74	51	33	33	290
		% evolució	34,1%	25,5%	17,6%	11,4%	11,4%	100,0%
		% prevalença	15,6%	15,5%	16,3%	17,3%	17,6%	16,1%
		% del total	5,5%	4,1%	2,8%	1,8%	1,8%	16,1%
Repet.	lloc	casos	106	73	60	33	32	304
		% evolució	34,9%	24,0%	19,7%	10,9%	10,5%	100,0%
		% prevalença	22,2%	19,8%	28,3%	30,0%	26,9%	23,6%
		% del total	8,2%	5,7%	4,7%	2,6%	2,5%	23,6%

Taula 45. Taula de contingència de la variable *resultat 2* en relació a l'edat i al tipus de prova

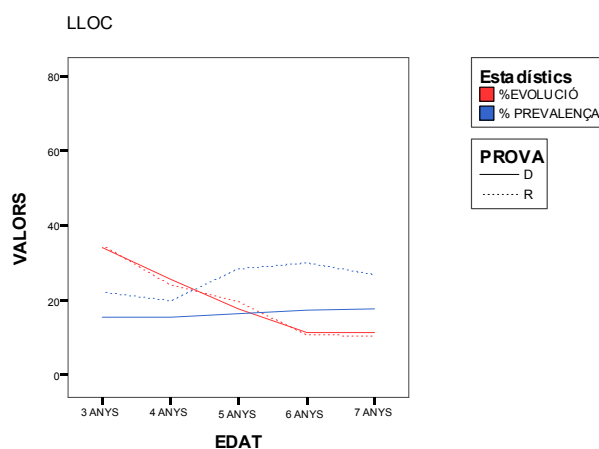


Figura 19. Percentatges de l'evolució i prevalença de la variable *resultat 2*

Respecte al lloc d'articulació, es pot veure que els percentatges mostren diferències en les dues proves, amb un percentatge superior en repetició (23,6%) i inferior en denominació (16,1%).

La dada *% evolució* (de color vermell) mostra que els percentatges es distribueixen de forma decreixent per als grups d'edat en totes dues proves: són superiors en els grups de menor edat i van disminuint en els grups de major edat. Per ordre d'edat, els percentatges són 34,1%, 25,5%, 17,6%, 11,4% i 11,4% en denominació i 34,9%, 24,0%, 19,7%, 10,9% i 10,5% en repetició. Les dades no permeten establir un límit clar entre els grups d'edat: hi ha una disminució apreciable entre 4 i 5 anys i també entre 5 i 6 anys. Els grups de 6 i 7 anys tenen gairebé el mateix percentatge en totes dues proves.

La dada *% del total* (de color verd) mostra que, com és lògic, els errors disminueixen globalment amb l'edat. Per exemple, en el grup de 3 anys, els errors de lloc representen 5,5% dels errors totals i en el grup de 7 anys només representen un 1,8% del total (en denominació). Malgrat aquesta tendència general, la dada *prevalença* (de color blau) mostra que aquest tipus d'errors, tot i que disminueixen globalment a mesura que augmenta l'edat cronològica, percentualment continuen essent significatius. En denominació, els errors de lloc d'articulació representen un 15,6% del total dels errors que fa el grups de 3 anys, i en el grup de 7 anys, els errors de lloc són un 17,6% dels que fa aquest grup; és a dir que encara que el grup de 7 anys fa menys errors que el de 3 anys, la proporció dels errors de lloc respecte als globals s'ha mantingut o fins i tot s'ha incrementat. En repetició les dades són lleugerament superiors: 22,2% en el grup de 3 anys i 26,9% en el grup de 7 anys.

3. Sonoritat

			EDAT					Total
PROVA			3	4	5	6	7	
Denom.	sonoritat	casos	128	104	67	45	44	388
		% evolució	33,0%	26,8%	17,3%	11,6%	11,3%	100,0%
		% prevalença	20,2%	21,8%	21,4%	23,6%	23,5%	21,5%
		% del total	7,1%	5,8%	3,7%	2,5%	2,4%	21,5%
Repet.	sonoritat	casos	52	47	29	21	14	163
		% evolució	31,9%	28,8%	17,8%	12,9%	8,6%	100,0%
		% prevalença	10,9%	12,8%	13,7%	19,1%	11,8%	12,7%
		% del total	4,0%	3,7%	2,3%	1,6%	1,1%	12,7%

Taula 46. Taula de contingència de la variable *resultat 2* en relació a l'edat i al tipus de prova

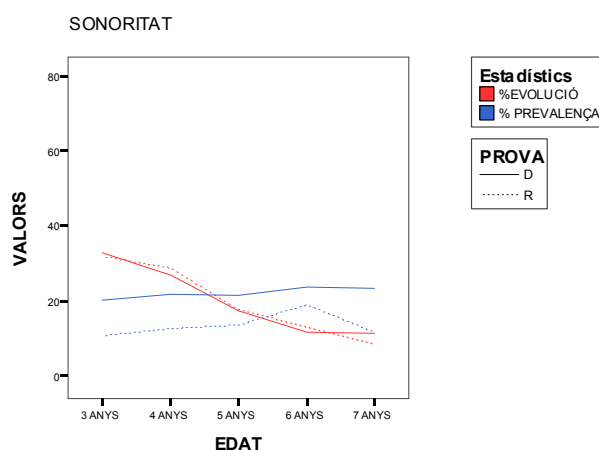


Figura 20. Percentatges de l'evolució i prevalença de la variable *resultat 2*

La taula mostra que el percentatge d'errors és superior en la prova de denominació (21,5%) que en la prova de repetició (12,7%).

La dada % *evolució* (de color vermell) mostra que aquests percentatges es distribueixen de forma decreixent per als grups d'edat en totes dues proves: són superiors en els grups de menor edat i van disminuint en els grups de major edat. Els percentatges són, per ordre d'edat, 33,0%, 26,8%, 17,3%, 11,6% i 11,3% en

denominació i 31,9%, 28,8%, 17,8%, 12,9% i 8,6% en repetició. Les dades no permeten establir un límit clar entre els grups d'edat, perquè hi ha una disminució apreciable entre 4 i 5 anys i també entre 5 i 6 anys.

La dada % *prevalença* (de color blau) mostra que els errors relatius a la sonoritat se situen al voltant del 20-25% en tots els grups d'edat en la prova de denominació, mentre que en la prova de repetició els percentatges són menors, entre el 10 i 20%.

4. Lloc i mode d'articulació

PROVA			EDAT					Total
			3	4	5	6	7	
Denom.	lloc i mode	casos	123	82	34	3	4	246
		% evolució	50,0%	33,3%	13,8%	1,2%	1,6%	100,0%
		% prevalença	19,4%	17,2%	10,9%	1,6%	2,1%	13,6%
		% del total	6,8%	4,5%	1,9%	0,2%	0,2%	13,6%
Repet.	lloc i mode	casos	108	87	24	13	8	240
		% evolució	45,0%	36,3%	10,0%	5,4%	3,3%	100,0%
		% prevalença	22,6%	23,6%	11,3%	11,8%	6,7%	18,7%
		% del total	8,4%	6,8%	1,9%	1,0%	0,6%	18,7%

Taula 47. Taula de contingència de la variable *resultat 2* en relació a l'edat i al tipus de prova

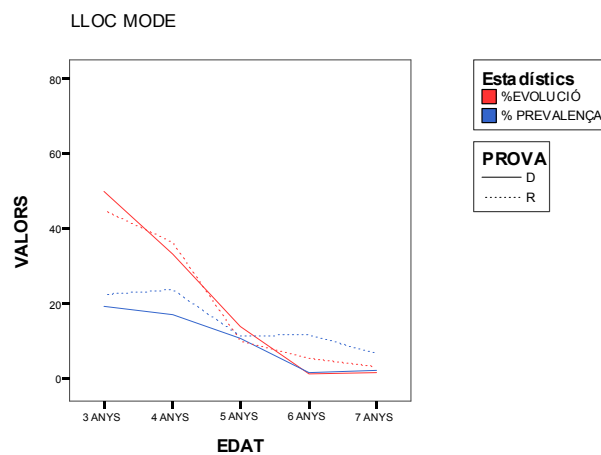


Figura 21. Percentatges de l'evolució i prevalença de la variable *resultat 2*

Els errors que afecten conjuntament lloc i mode d'articulació presenten un percentatge de 13,6% en denominació i 18,7% en repetició.

La dada % *evolució* (de color vermell) mostra que aquest grup d'errors es concentra en els grups de 3 anys i 4 anys (per ordre d'edat, 50% i 33,3% en denominació; 45% i 36,3% en repetició). En els grups de 6 i 7 anys els percentatges són molt baixos (per ordre d'edat, 1,2% i 1,6% en denominació; 5,4% i 3,3% en repetició).

La dada *prevalença* (de color blau) mostra que en la prova de denominació aquest tipus d'error representa un percentatge gairebé inapreciable en els grups de 6 i 7 anys, proper al 2% dels errors; és a dir, que del total d'errors que fa el grup de 6 anys, els errors de lloc-mode només representen al voltant del 2% (el mateix diríem per al grup de 7 anys). En repetició, en canvi, el percentatge és lleugerament superior i expressa el fet que aquests errors encara contribueixen de forma més apreciable al total d'errors que fan el grups de 6 anys (11,8%) i el grup de 7 anys (6,7%).

3.3.2. Presentació dels resultats de la variable *resultat 2*: relació amb factors lingüístics i extralingüístics

Farem ara la presentació de la segona part dels resultats, que té com a objectiu mostrar la relació que manté la variable *resultat 2* amb els factors lingüístics i extralingüístics que considerem. Seguirem els passos que hem descrit en l'apartat 3.1. per als aspectes formals de presentació, i els que hem comentat en l'apartat 3.1.4. per a la interpretació dels resultats que obtenim.

3.3.2.1. Tipus de prova - *resultat 2*

taula de contingència <i>resultat 2-prova</i>	
valor: khi-quadrat de Pearson	83,461
graus de llibertat	6
valor p de la prova de khi-quadrat de Pearson	0,001<0,05
coeficient de contingència	0,162

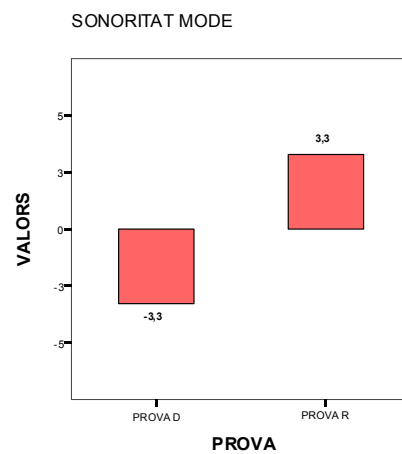
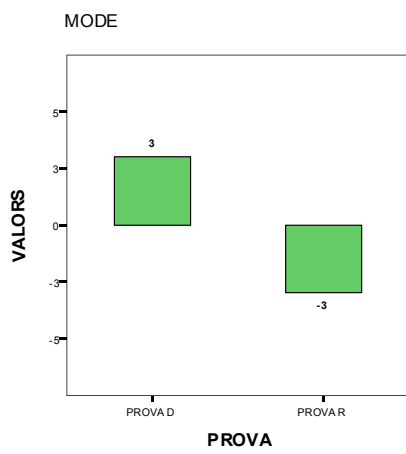
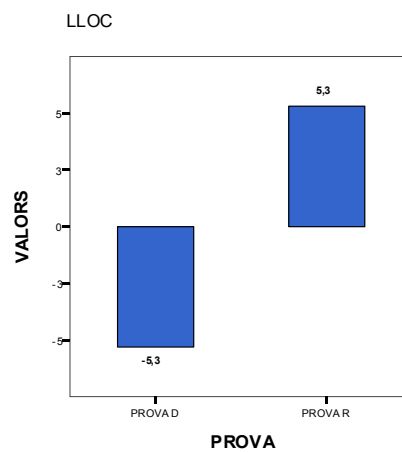
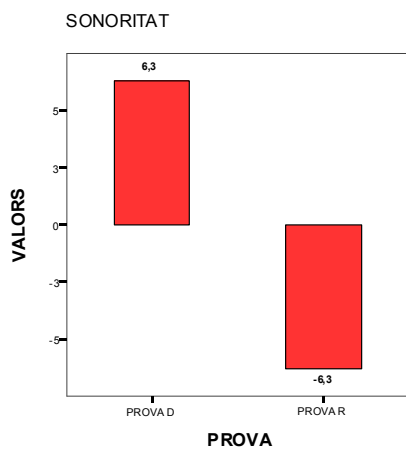
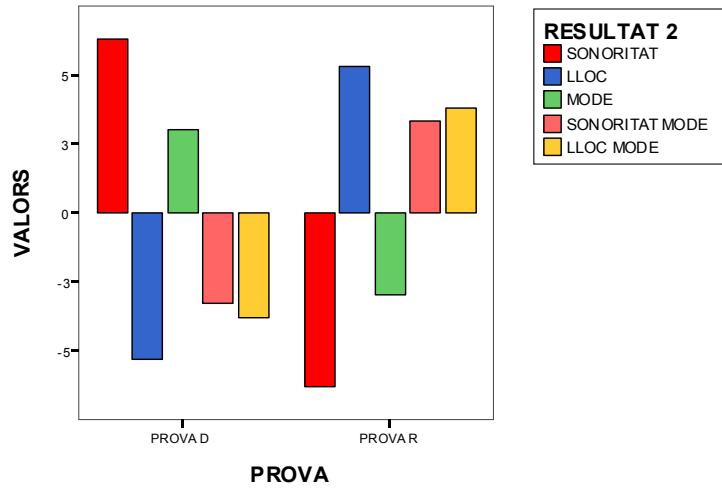
Taula 48. Valors de les proves estadístiques *resultat 2-prova*

Com es pot observar, l'estadístic de contrast mostra que hi ha diferències significatives entre les dues proves ($p<0,05$), però el coeficient d'associació és baix (0,162) i mostra una relació poc representativa entre la variable *resultat 2* i la variable *prova*.

Els següents gràfics exposen les categories de la variable que presenten més i menys casos dels previstos a partir del valor *residus tipificats corregits*. El primer gràfic conté totes les categories de la variable i després apareix un gràfic per a cada categoria.

Taula de contingència RESULTAT 2 * PROVA

Estadístics : Residus corregits



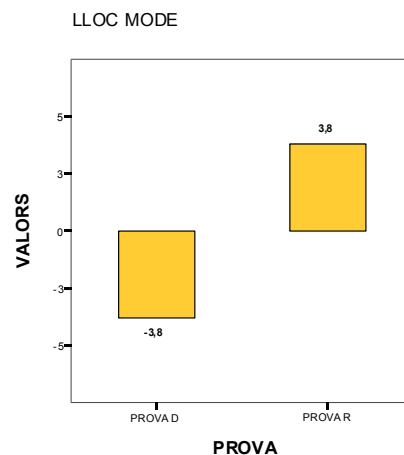


Figura 22. Tendències de la variable *resultat 2* en relació al tipus de prova a partir dels residus tipificats corregits

La taula següent mostra els mateixos valors, però ara agrupats per als dos tipus de prova:

<i>resultat 2</i>		residus tipificats corregits	
		més casos dels esperats	menys casos dels esperats
denominació	sonoritat	+6,3	
	lloc		-5,3
	mode	+3,0	
	sono-lloc		
	sono-mode		-3,3
	lloc-mode		-3,8
	sono-lloc-mode		
repetició	sonoritat		-6,3
	lloc	+5,3	
	mode		-3,0
	sono-lloc		
	sono-mode	+3,3	
	lloc-mode	+3,8	
	sono-lloc-mode		

Taula 49. Tendències de la variable *resultat 2* en relació al tipus de prova a partir dels residus tipificats corregits

En els gràfics i en la taula observem que la prova de denominació presenta més errors dels esperats (substitucions i assimilacions) relatius a la sonoritat (+6,3) i al mode (+3,0) i menys errors dels esperats relatius al lloc (-5,3) i al lloc-mode (-3,8). La prova de repetició presenta les tendències contràries: menys errors dels esperats (substitucions i assimilacions) relatius a la sonoritat (-6,3) i al mode (-3,0) i més errors dels esperats relatius al lloc (+5,3), i al lloc-mode (+3,8).

3.3.2.2. Edat - resultat 2

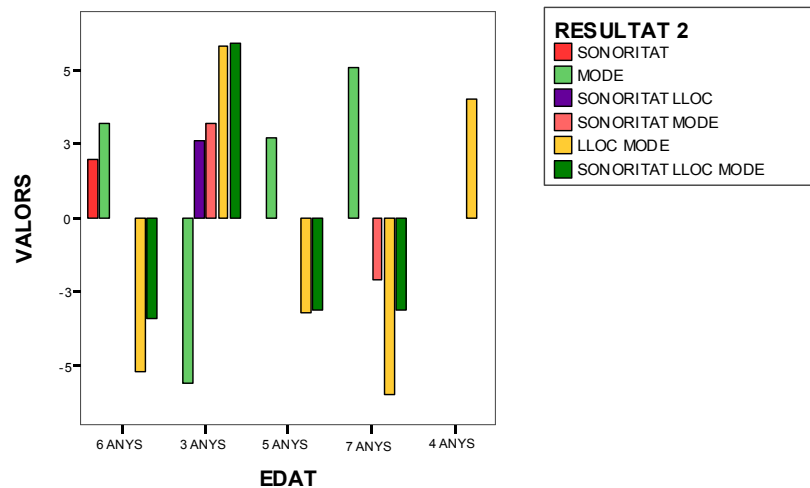
taula de contingència resultat 2-edat	
valor: khi-quadrat de Pearson	196,826
graus de llibertat	24
valor p de la prova de khi-quadrat de Pearson	0,001<0,05
coeficient de contingència	0,245

Taula 23. Valors de les proves estadístiques resultat 2-edat

Com es pot observar, l'estadístic de contrast mostra que hi ha diferències significatives entre les dues proves ($p < 0,05$). El coeficient d'associació, que mesura la força d'aquesta relació, és relativament baix (0,245), però és superior al que hem observat per al tipus de prova (0,162). Tenint en compte aquests graus d'associació, podem estudiar les tendències que exposen els gràfics i la taula següents:

Taula de contingència RESULTAT 2 * EDAT

Estadístics : Residus corregits



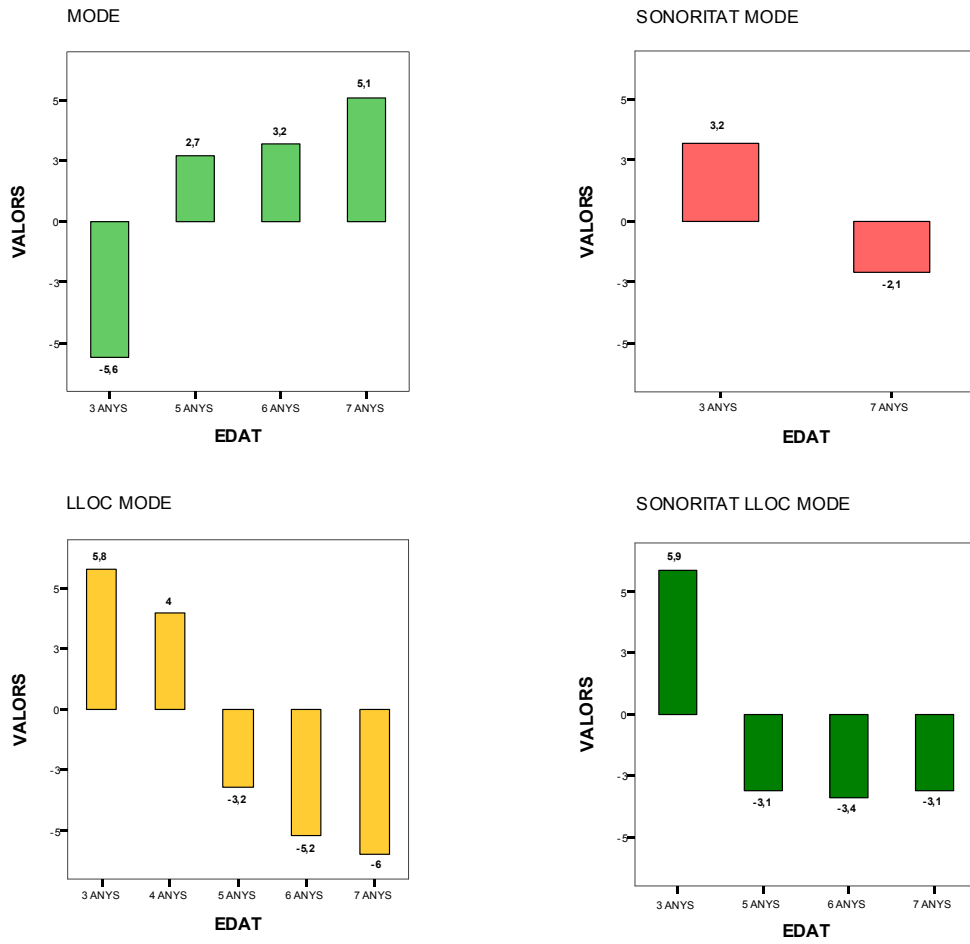


Figura 24. Tendències de la variable *resultat 2* en relació a l'edat a partir dels residus tipificats corregits

resultat 2		residus tipificats corregits	
		més casos dels esperats	menys casos dels esperats
3 anys	sonoritat		
	lloc		
	mode		-5,6
	sono-lloc	+2,6	
	sono-mode	+3,2	
	lloc-mode	+5,8	
	sono-lloc-mode	+5,9	
4 anys	sonoritat		
	lloc		
	mode		
	sono-lloc		
	sono-mode		
	lloc-mode	+4,0	
	sono-lloc-mode		
	sonoritat		

5 anys	sonoritat		
	lloc		
	mode	+2,7	
	sono-lloc		
	sono-mode		
	lloc-mode		-3,2
	sono-lloc-mode		-3,1
6 anys	sonoritat	+2,0	
	lloc		
	mode	+3,2	
	sono-lloc		
	sono-mode		
	lloc-mode		-5,2
	sono-lloc-mode		-3,4
7 anys	sonoritat		
	lloc		
	mode	+5,1	
	sono-lloc		
	sono-mode		-2,1
	lloc-mode		-6,0
	sono-lloc-mode		-3,1

Taula 50. Tendències de la variable *resultat 2* en relació a l'edat a partir dels residus tipificats corregits

Els valors dels residus tipificats corregits suggereixen dos comportaments diferents per als grups d'edat. Per un costat, el grup de 3 anys presenta més casos dels previstos en els errors que afecten més d'un tret dels segments. Als 4 anys trobem poques tendències marcades i a partir dels 5 anys ja veiem que hi ha més casos dels esperats en els errors que impliquen un sol tret, mentre que hi ha menys casos dels esperats en els errors que impliquen més d'un tret.

3.3.2.3. Sexe - *resultat 2*

taula de contingència <i>resultat 2</i> -sexe	
valor: khi-quadrat de Pearson	11,714
graus de llibertat	6
valor <i>p</i> de la prova de khi-quadrat de Pearson	0,069 (relació no significativa)
coeficient de contingència	

Taula 51. Valors de les proves estadístiques *resultat 2*-sexe

En aquest cas, l'estadístic de contrast és superior al que hem assumit ($p < 0,05$). Per tant, considerem que no es dona cap relació significativa entre la variable *resultat 2* i la variable *sexe*.

3.3.2.4. Posició en la llista - *resultat 2*

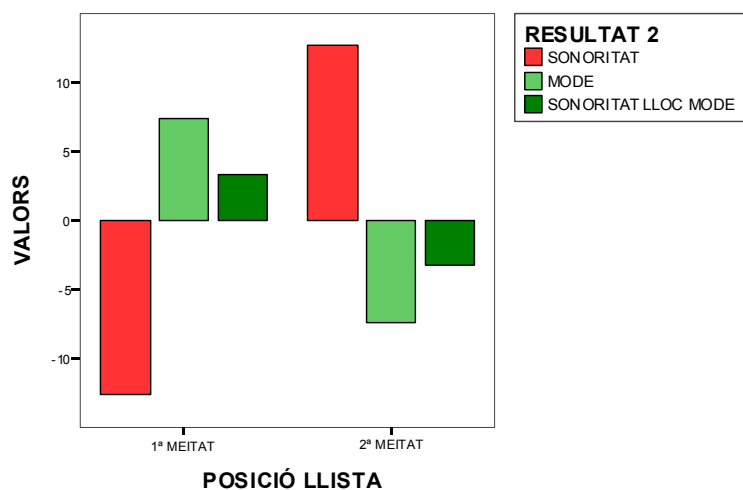
taula de contingència <i>resultat 2-posició llista</i>	
valor: khi-quadrat de Pearson	179,743
graus de llibertat	6
valor p de la prova de khi-quadrat de Pearson	0,001 < 0,05
coeficient de contingència	0,234

Taula 52. Valors de les proves estadístiques *resultat 2-posició en la llista*

Com es pot observar, l'estadístic de contrast mostra la dependència de les dues variables ($p < 0,05$). El coeficient de contingència que s'obté és 0,234, semblant al que hem obtingut per a la variable *edat* (0,245). Podem estudiar les tendències en els gràfics i taula següents:

Taula de contingència RESULTAT 2 * POSLLIST

Estadístics : Residus corregits



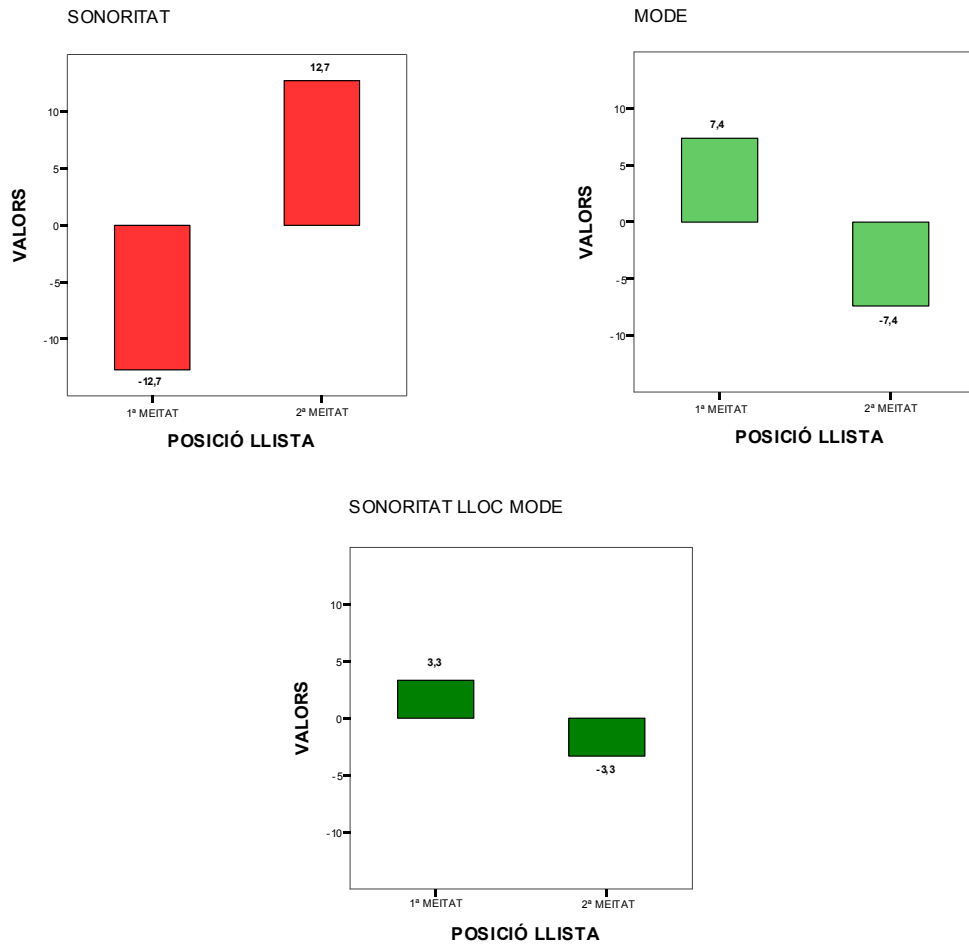


Figura 25. Tendències de la variable *resultat 2* en relació a la posició en la llista a partir dels residus tipificats corregits

resultat 2		residus tipificats corregits	
		més casos dels esperats	menys casos dels esperats
primera meitat	sonoritat		-12,7
	lloc		
	mode	+7,4	
	sono-lloc		
	sono-mode		
	lloc-mode		
	sono-lloc-mode	+3,3	
segona meitat	sonoritat	+12,7	
	lloc		
	mode		-7,4
	sono-lloc		
	sono-mode		
	lloc-mode		
	sono-lloc-mode		-3,3

Taula 53. Tendències de la variable *resultat 2* en relació a la posició en la llista a partir dels residus tipificats corregits

Els gràfics i la taula expressen les tendències següents: en la primera part de les proves hi ha més errors (substitucions i assimilacions) relatius al mode (+7,4) i a la sonoritat-lloc-mode (+3,3). En la segona part, en canvi, hi ha més errors dels esperats relatius a la sonoritat (+12,7). L'increment d'errors relatius a la sonoritat durant la segona part de la llista haurà de ser interpretat en la discussió.

3.3.2.5. Mode d'articulació - resultat 2

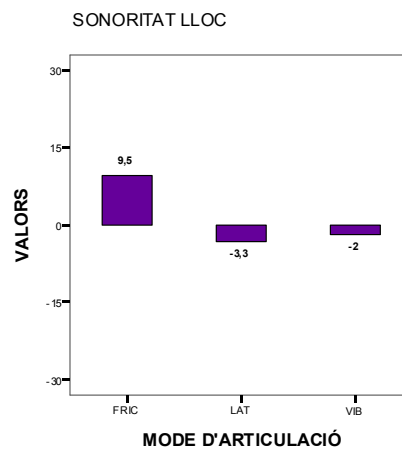
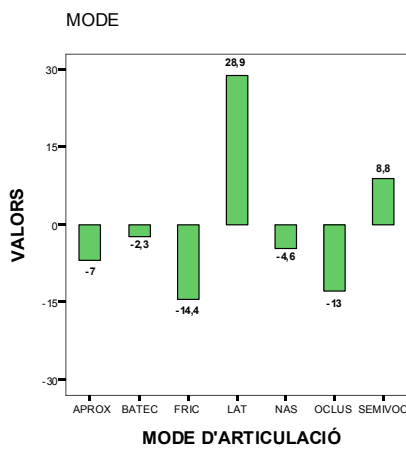
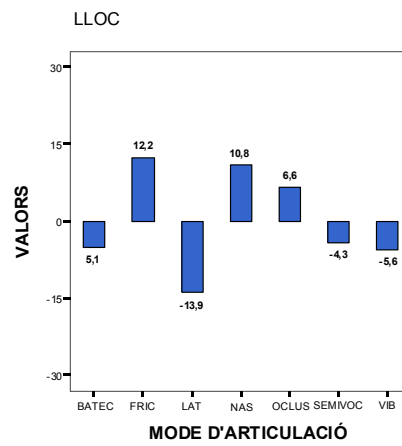
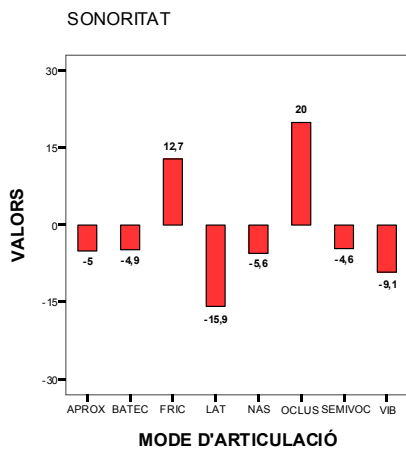
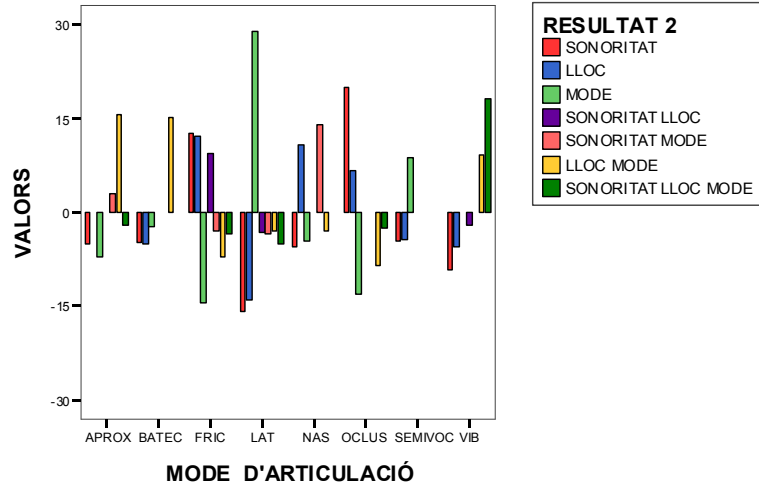
taula de contingència <i>resultat 2-mode</i>	
valor: khi-quadrat de Pearson	2674,125
graus de llibertat	36
valor p de la prova de khi-quadrat de Pearson	0,001<0,05
coeficient de contingència	0,687

Taula 54. Valors de les proves estadístiques *resultat 2-mode*

El valor de l'estadístic de contrast mostra que hi ha una relació significativa entre les dues variables ($p < 0,05$). El coeficient de contingència té un valor considerable (0,687), el més elevat que hem obtingut fins ara. Tal com hem vist en l'estudi de la variable *resultat 1*, els factors lingüístics presenten uns coeficients més alts que els extralingüístics i permeten suposar una relació més forta entre variables per explicar la presència dels errors. Els gràfics i la taula següents concreten les tendències que es donen entre les dues variables:

Taula de contingència RESULTAT 2 * MODE

Estadístics : Residus corregits



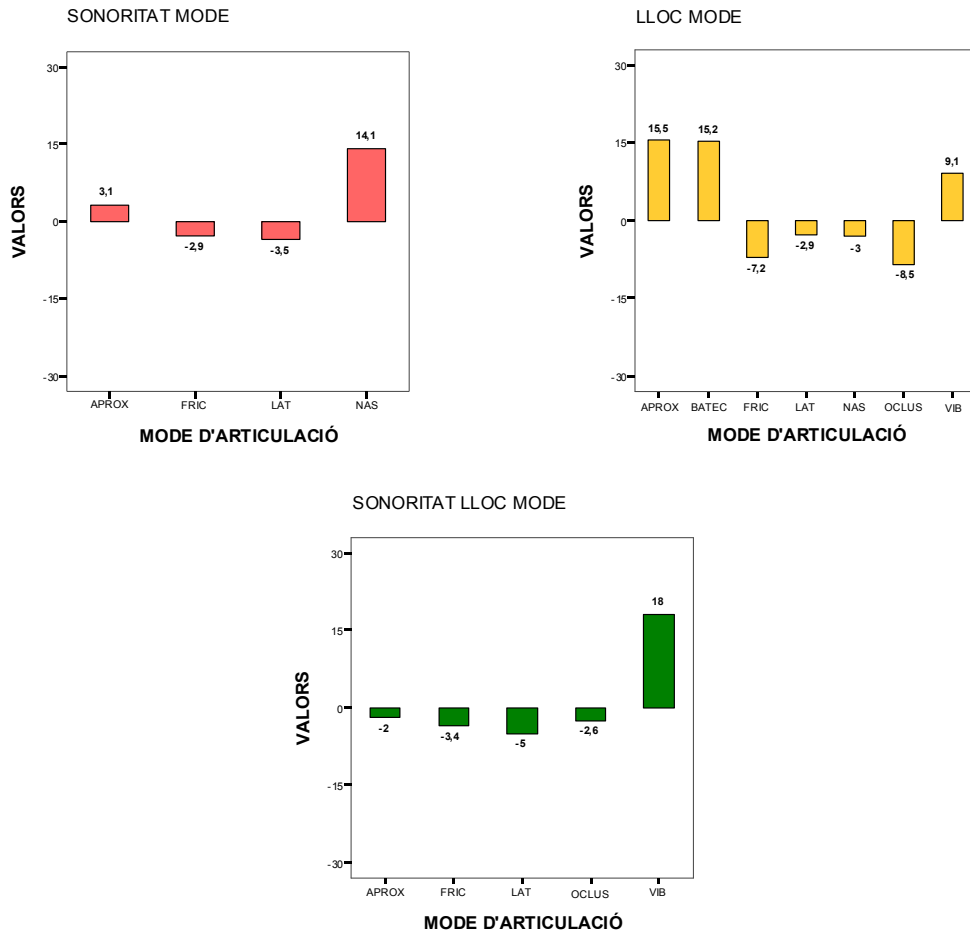


Figura 26. Tendències de la variable *resultat 2* en relació al mode d'articulació a partir dels residus tipificats corregits

<i>resultat 2</i>		residus tipificats corregits	
		més casos dels esperats	menys casos dels esperats
oclusiu	sonoritat	+20,0	
	lloc	+6,6	
	mode		-13,0
	sono-lloc		
	sono-mode		
	lloc-mode		-8,5
	sono-lloc-mode		
fricatiu	sonoritat	+12,7	
	lloc	+12,2	
	mode		-14,4
	sono-lloc	+9,5	
	sono-mode		
	lloc-mode		-7,2
	sono-lloc-mode		-3,4

nasal	sonoritat		-5,6
	lloc	+10,8	
	mode		-4,6
	sono-lloc		
	sono-mode	+14,1	
	lloc-mode		-3,0
	sono-lloc-mode		
lateral	sonoritat		-15,9
	lloc		-13,9
	mode	+28,9	
	sono-lloc		
	sono-mode		
	lloc-mode		
	sono-lloc-mode		-5,0
vibrant	sonoritat		-9,1
	lloc		-5,6
	mode		
	sono-lloc		
	sono-mode		
	lloc-mode	+9,1	
	sono-lloc-mode	+18,0	
bategant	sonoritat		-4,9
	lloc		-5,1
	mode		-2,3
	sono-lloc		
	sono-mode		
	lloc-mode	+15,2	
	sono-lloc-mode		
aproximant	sonoritat		-5,9
	lloc		
	mode		-7,0
	sono-lloc		
	sono-mode		
	lloc-mode	+15,5	
	sono-lloc-mode		-2,0
gradual	sonoritat		-4,6
	lloc		-4,3
	mode	+8,8	
	sono-lloc		
	sono-mode		
	lloc-mode		
	sono-lloc-mode		

Taula 55. Tendències de la variable *resultat 2* en relació mode d'articulació a partir dels residus tipificats corregits

A partir dels valors dels residus tipificats corregits podem fer algunes consideracions sobre els diversos modes. Per començar, veiem que el mode oclusiu presenta sobretot errors relatius a la sonoritat (+20,0), i en canvi una resistència als errors de mode (-13,0). Podem suggerir, com reprendrem en la discussió, que es tracta d'un mode robust amb problemes en la sonoritat dels segments que el constitueixen. Quant al mode fricatiu, destaquen també els errors relatius a la sonoritat (+12,7), però en aquest

cas també els relatius al lloc d'articulació (+12,2). Les fricatives també exhibeixen, com les oclusives, una resistència als errors de mode (-14,4), la qual cosa permet inferir que es tracta també d'un mode robust, en aquest cas amb problemes de lloc i sonoritat. En tercer lloc, el mode nasal presenta més errors dels esperats en el lloc d'articulació (+10,8) i també en la categoria sonoritat-mode (+14,1). Veiem que tot i que les nasals se solen caracteritzar com un grup amb una elevada resistència als errors, en el nostre estudi presenten dues tendències definides amb valors semblants als que observem per a oclusives i fricatives. En quart lloc apareixen les laterals. El perfil d'errors que presenten aquest grup de segments és oposat al de les fricatives. En aquest cas, hi ha menys errors dels esperats en sonoritat (-15,9) i lloc (-13,9) i més errors dels esperats en el mode d'articulació (+28,9). Quant al mode vibrant, destaca la tendència a errors que afecten mode, lloc i sonoritat (+18,0). Sembla que aquesta dada ens permet suggerir que es tracta d'un dels modes que presenta més complexitat. A continuació, el mode bategant i el mode aproximant també registren un nombre d'errors superior a l'esperat en els errors que afecten conjuntament el lloc i el mode (+15,2 i +15,5 respectivament). Finalment, no observem tendències marcades per a les semivocals o graduals.

3.3.2.6. Lloc d'articulació - resultat 2

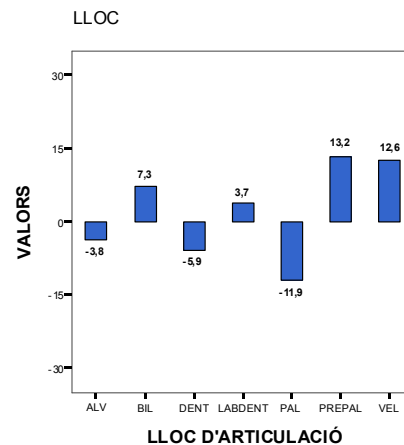
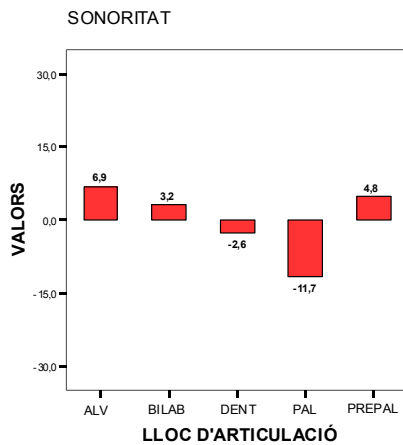
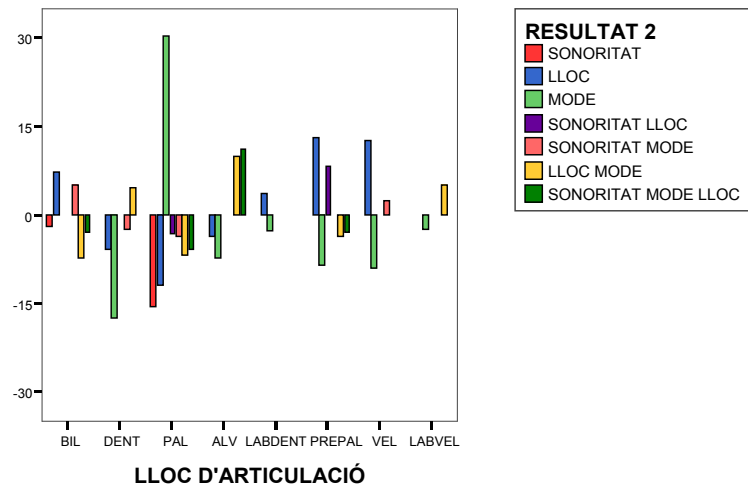
taula de contingència resultat 2-lloc	
valor: khi-quadrat de Pearson	2094,148
graus de llibertat	30
valor p de la prova de khi-quadrat de Pearson	0,001<0,05
coeficient de contingència	0,637

Taula 56. Valors de les proves estadístiques resultat 2-lloc

El valor de l'estadístic mostra que hi ha una relació significativa entre les dues variables ($p < 0,05$). El coeficient de contingència té un valor considerable (0,637), semblant al que hem obtingut en el factor *mode d'articulació* (0,687). Podem veure les tendències del lloc d'articulació en els gràfics i taula següents:

Taula de contingència RESULTAT 2 * LLOC

Estadístics : Residus corregits



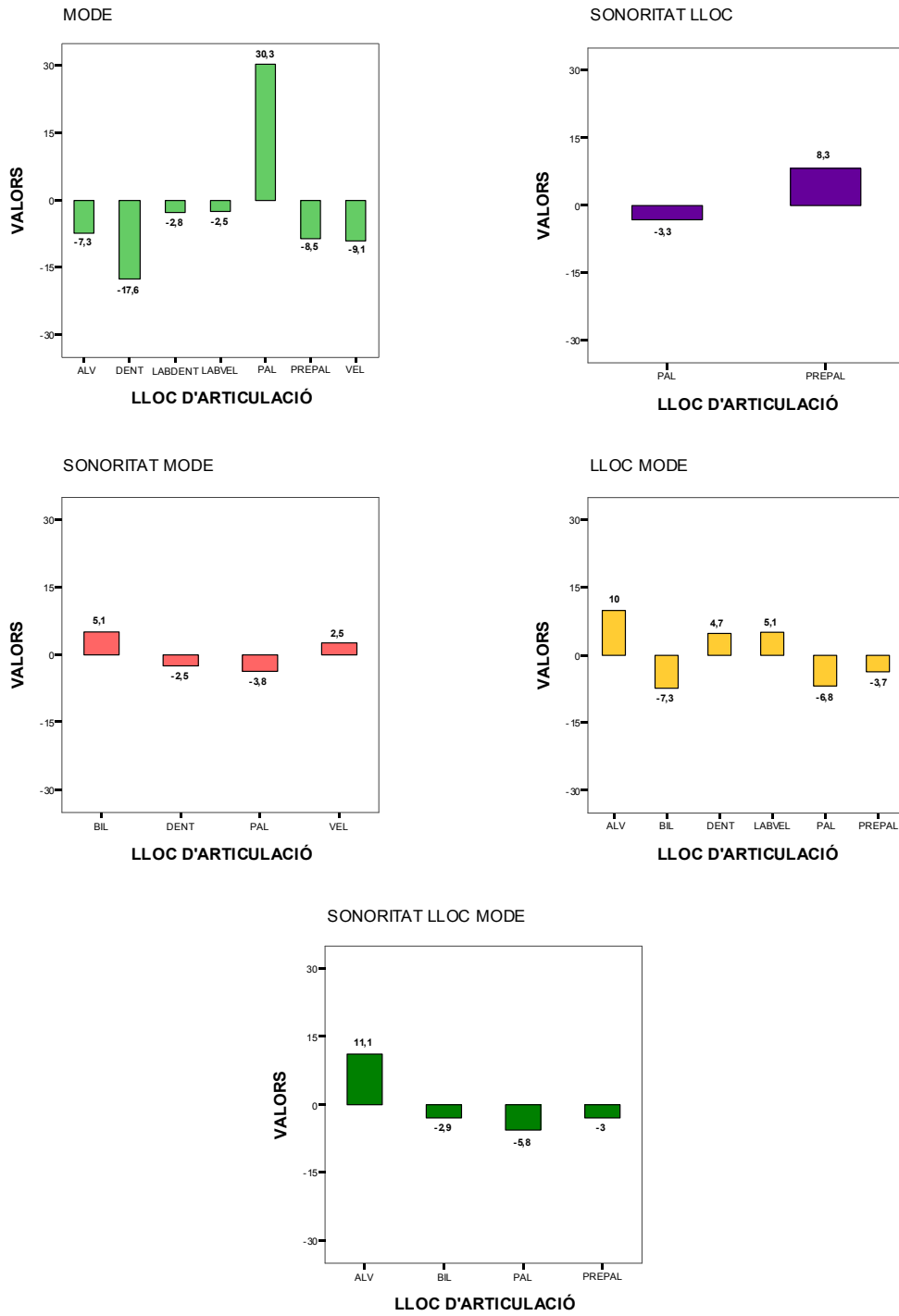


Figura 26. Tendències de la variable *resultat 2* en relació al lloc d'articulació a partir dels residus tipificats corregits

resultat 2		residus tipificats corregits	
		més casos dels esperats	menys casos dels esperats
bilabial	sonoritat	+3,2	
	lloc	+7,3	
	mode		
	sono-lloc		
	sono-mode	+5,1	
	lloc-mode		-7,3
	sono-lloc-mode		-2,9
labiodental	sonoritat		
	lloc	+3,7	
	mode		-2,8
	sono-lloc		
	sono-mode		
	lloc-mode		
dental	sonoritat		-2,6
	lloc		-5,9
	mode		-17,6
	sono-lloc		
	sono-mode		
	lloc-mode	+4,7	
	sono-lloc-mode		
alveolar	sonoritat	+6,3	
	lloc		-3,8
	mode		-7,3
	sono-lloc		
	sono-mode		
	lloc-mode	+10,0	
	sono-lloc-mode	+11,1	
prepalatal	sonoritat	+4,8	
	lloc	+13,2	
	mode		-8,5
	sono-lloc	+8,3	
	sono-mode		
	lloc-mode		-3,7
	sono-lloc-mode		-3,0
palatal	sonoritat		-11,7
	lloc		-11,9
	mode	+30,0	
	sono-lloc		-3,3
	sono-mode		-3,8
	lloc-mode		-6,8
	sono-lloc-mode		-5,8
velar	sonoritat		
	lloc	+12,6	
	mode		-9,1
	sono-lloc		
	sono-mode		
	lloc-mode		
	sono-lloc-mode		

labiovelar	sonoritat		
	lloc		
	mode		-2,5
	sono-lloc		
	sono-mode		
	lloc-mode	+5,1	
	sono-lloc-mode		

Taula 57. Tendències de la variable *resultat 2* en relació al lloc d'articulació a partir dels residus tipificats corregits

Comentem tot seguit els aspectes més rellevants dels gràfics i la taula. Els llocs bilabial i labiodental no mostren tendències marcades. En el cas del lloc dental, podem observar que presenta menys errors dels esperats quant a mode (-17,6), és a dir, que sembla un mode estable. Pel que fa al lloc alveolar, presenta més errors dels esperats relatius a lloc-mode (+10,0), sonoritat-lloc-mode (+11,1) i sonoritat (+6,3). Els llocs prepalatal i velar presenten més errors dels esperats de canvi de lloc (+13,2 i +12,5 respectivament), mentre que en el lloc palatal hi ha una marcada tendència als errors relatius al mode (+30,0); probablement a causa de l'alta incidència del procés de iodització ([$\lambda \rightarrow j$]) durant aquestes etapes d'adquisició del sistema.

3.3.2.7. Sonoritat - resultat 2

taula de contingència <i>resultat 2-sonoritat</i>	
valor: khi-quadrat de Pearson	2215,849
graus de llibertat	12
valor <i>p</i> de la prova de khi-quadrat de Pearson	0,001<0,05
coeficient de contingència	0,646

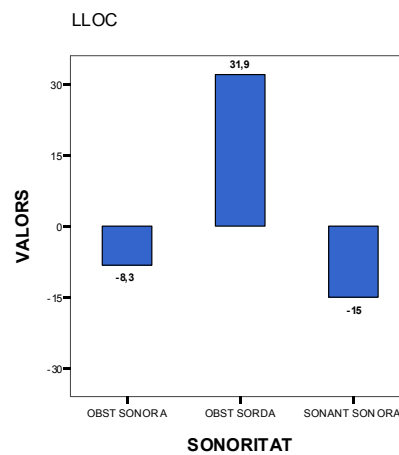
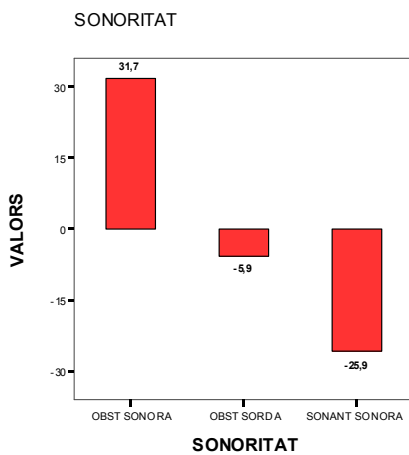
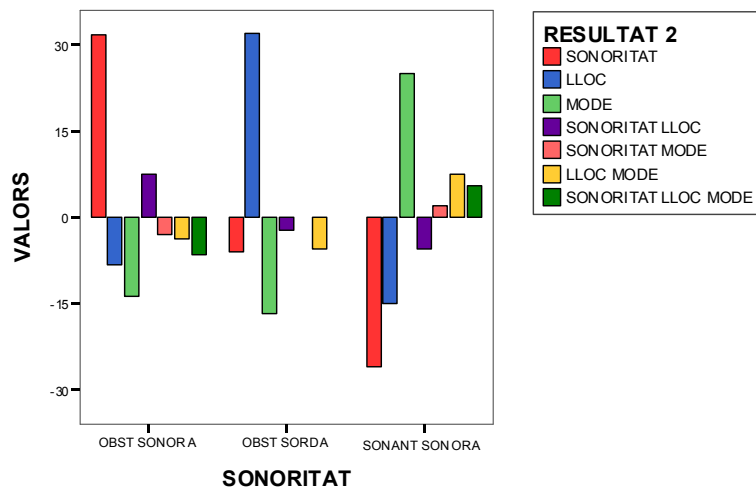
Taula 58. Valors de les proves estadístiques *resultat 2-sonoritat*

El valor de l'estadístic mostra que es dona una relació significativa entre les dues variables ($p < 0,05$). El coeficient de contingència té un valor considerable (0,646), molt semblant al que hem obtingut per als factors *mode* (0,687) i *lloc* (0,640). De nou podem constatar, tal com hem fet en l'estudi de la variable *resultat 1*, que els majors

coeficients de contingència corresponen als factors que lingüístics que expressen els trets constitutius dels segments; és a dir, que sembla que la naturalesa dels segments té relació amb la presència d'errors. Podem observar les tendències de la sonoritat en els gràfics i la taula següents:

Taula de contingència RESULTAT 2 * SONORITA

Estadístics : Residus corregits



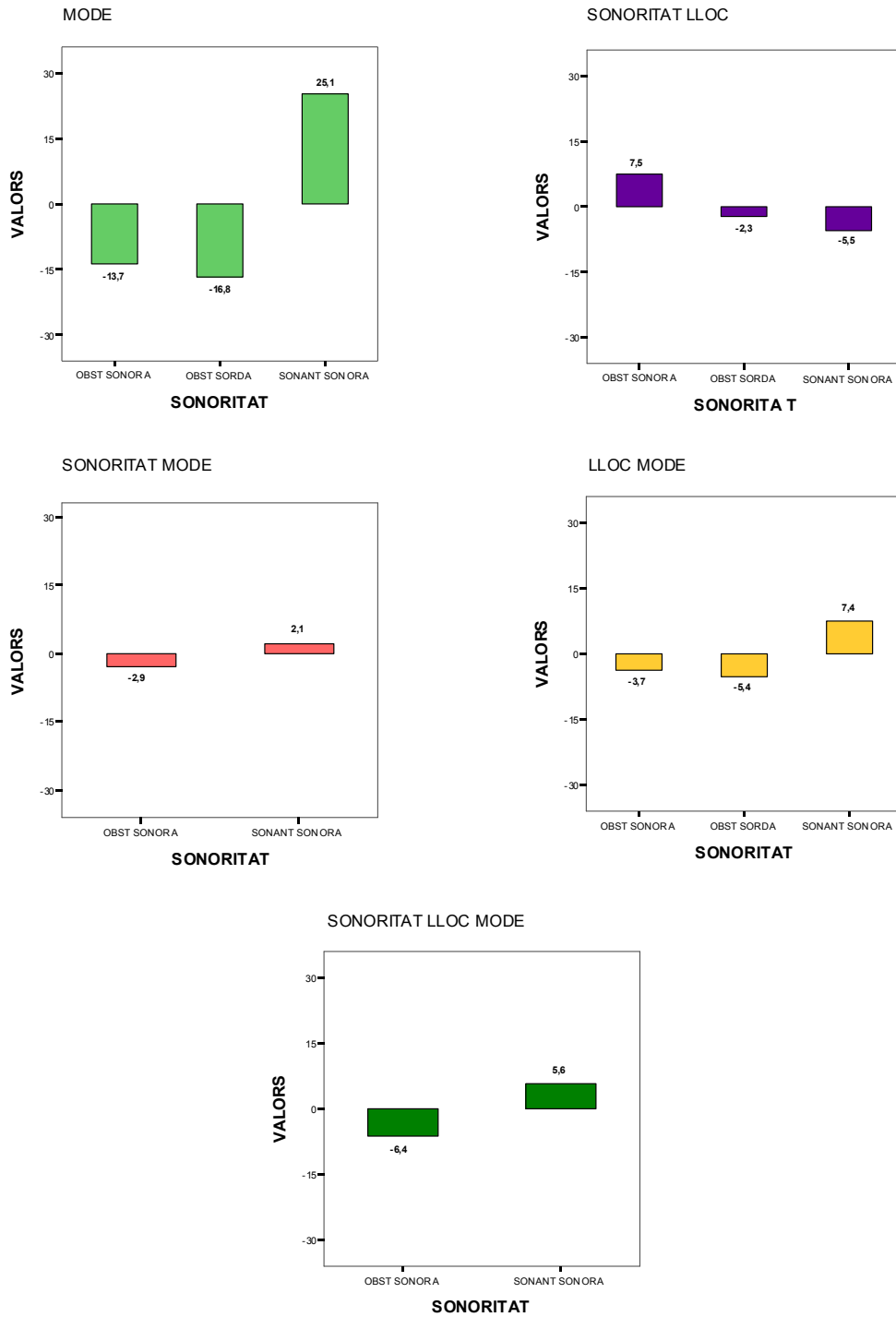


Figura 27. Tendències de la variable *resultat 2* en relació a la sonoritat a partir dels residus tipificats corregits

resultat 2		residus tipificats corregits	
		més casos dels esperats	menys casos dels esperats
obstruent sorda	sonoritat		-5,9
	lloc	+31,9	
	mode		-16,8
	sono-lloc		
	sono-mode		
	lloc-mode		-5,4
	sono-lloc-mode		
obstruent sonora	sonoritat	+31,7	
	lloc		-8,3
	mode		-13,7
	sono-lloc	+7,5	
	sono-mode		
	lloc-mode		-3,7
	sono-lloc-mode		-6,4
sonant (sonora)	sonoritat		-25,9
	lloc		-15,0
	mode	+21,1	
	sono-lloc		-5,5
	sono-mode		
	lloc-mode	+7,4	
	sono-lloc-mode	+5,6	

Taula 59. Tendències de la variable *resultat 2* en relació a la sonoritat a partir dels residus tipificats corregits

Els tres valors més elevats dels gràfics i la taula expresen una tendència diferent per a cada categoria de la variable. Les obstruents sordes presenten més errors dels esperats relatius al lloc (+31,9), les obstruents sonores tenen més errors en la sonoritat (+31,7) i les sonants (sonores) tenen més errors relatius al mode (+21,1). Aquestes marcades tendències confirmen que les sonants tenen uns trets de sonoritat i lloc robustos, i més febleses relatives al mode; en el cas de les obstruents, sembla que podem afirmar que les obstruents sonores tenen bàsicament problemes de sonoritat, mentre que les sordes presenten sobretot errors de lloc d'articulació.

3.3.2.8. Posició en la síl·laba - resultat 2

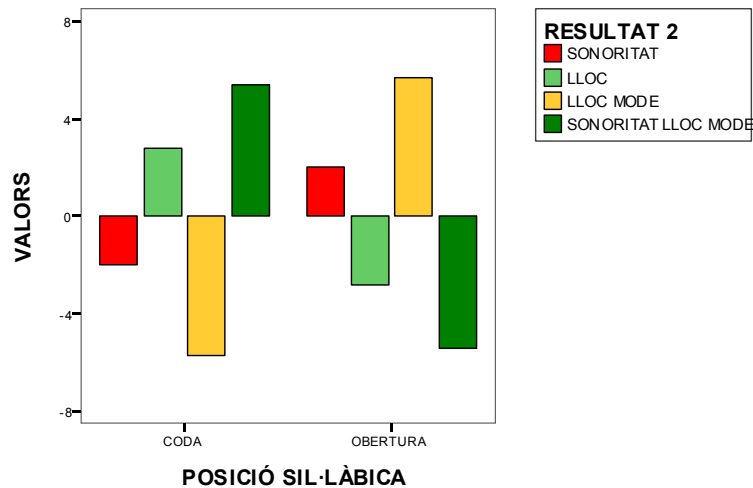
taula de contingència <i>resultat 2-posició síl·laba</i>	
valor: khi-quadrat de Pearson	69,104
graus de llibertat	6
valor p de la prova de khi-quadrat de Pearson	<0,05
coeficient de contingència	0,158

Taula 60. Valors de les proves estadístiques *resultat 2-posició síl·lábica*

Com es pot observar, l'estadístic de contrast mostra que hi ha una relació significativa entre les dues variables ($p < 0,05$). El coeficient de contingència té un valor baix (0,158), menor als que hem obtingut per als trets distintius dels segments. Les tendències que s'observen són les següents:

Taula de contingència RESULTAT 2 * posició

Estadístics : Residus corregits



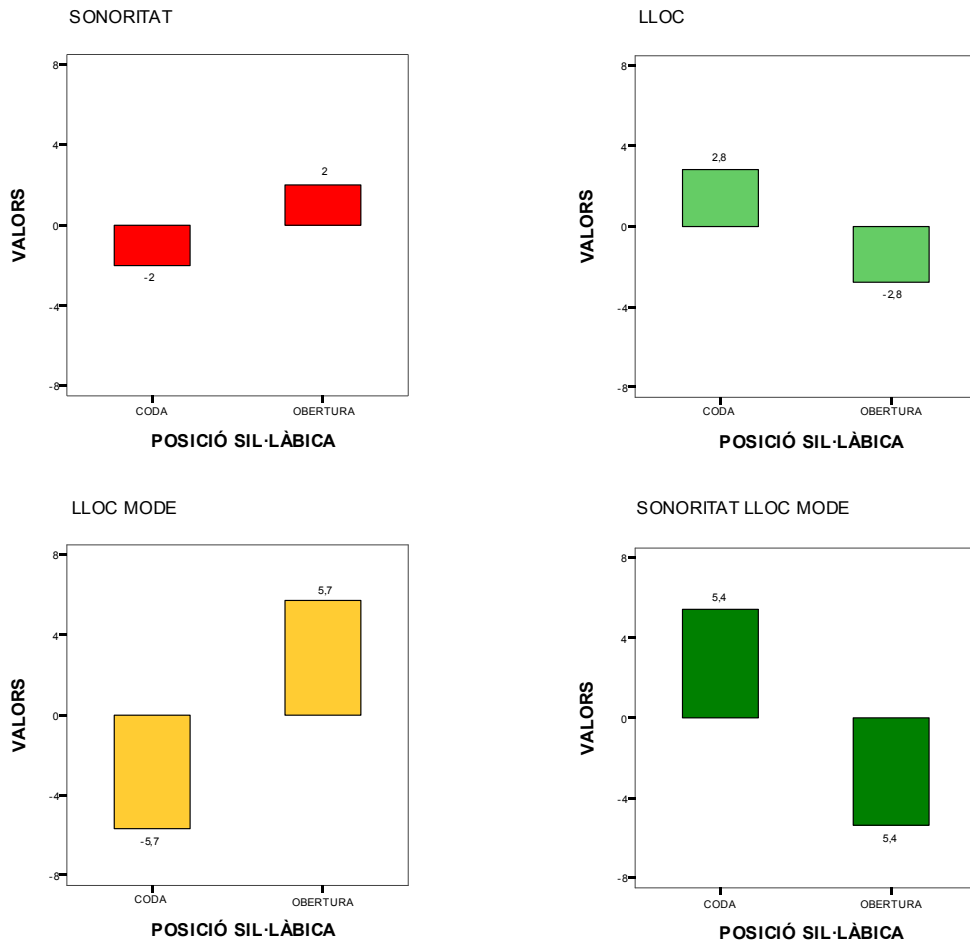


Figura 28. Tendències de la variable *resultat 2* en relació a la posició sil·làbica a partir dels residus tipificats corregits

<i>resultat 2</i>		residus tipificats corregits	
		més casos dels esperats	menys casos dels esperats
obertura	sonoritat	+2,0	
	lloc		-2,8
	mode		
	sono-lloc		
	sono-mode		
	lloc-mode	+5,7	
	sono-lloc-mode		-5,4
coda	sonoritat		-2,0
	lloc	+2,8	
	mode		
	sono-lloc		
	sono-mode		
	lloc-mode		-5,7
	sono-lloc-mode	+5,4	

Taula 60. Tendències de la variable *resultat 2* en relació a la posició en la sil·laba a partir dels residus tipificats corregits

En posició d'obertura es donen més casos dels esperats d'errors relatius a la sonoritat (+2,0) i als trets lloc-mode (+5,7). En posició de coda, en canvi, es donen més errors dels esperats de lloc d'articulació (+2,8) i de sonoritat-lloc-mode conjuntament (+5,4). De tota manera, es pot observar que els valors dels residus tipificats corregits són baixos i no expressen tendències fortes entre la variable *resultat 2* i la posició sil·làbica.

Com ja hem comentat per a la variable *resultat 1* (apartat 3.2.2.8.), els contextos que estudiem en els casos d'obertura i coda no són homogenis. Com que no es poden dur a terme les proves estadístiques perquè la llengua fa que hi hagi sons en distribució complementària i per tant no comparables en les mateixes condicions, hem calculat la ràtio de casos reals en relació als casos estudiats per als quatre contextos que hem tingut en compte, que són obertura inicial de mot, obertura intervocàlica, coda medial i coda final. Oferim aquestes dades per decidir si els errors que atribuïm només a una posició sil·làbica (obertura o coda en les anàlisis estadístiques) es relacionen només amb un dels dos contextos de l'obertura o de la coda. El que també és important d'assenyalar és que l'anàlisi dels residus s'ha dut a terme amb un document que exclou tots els casos de distribució complementària (analitza 2702 errors dels 4144 totals), mentre que les ràtios que oferim tenen en compte tots els casos estudiats (38052) i tots els errors detectats (4144). En la següent taula apareixen el nombre de casos (en les caselles ombrejades) i les ràtios (caselles no ombrejades):

	context							
	obertura				coda			
	inicial		intervocàlic		coda medial		coda final	
sonoritat	126	0,0078	147	0,0443	0	0	0	0
lloc	212	0,0131	17	0,0051	253	0,0236	112	0,0143
mode	502	0,0311	45	0,0135	382	0,0357	356	0,0453
sonoritat-lloc	15	<0,001	7	0,0021	0	0	0	0
sonoritat-mode	20	0,0012	2	<0,001	0	0	0	0
lloc-mode	187	0,1157	152	0,0457	128	0,0119	19	0,0024
sono-lloc-mode	15	<0,001	1	<0,001	44	0,0041	44	0,0056

Taula 61. Errors i ràtios errors/casos per als quatre contextos

Els valors dels residus tipificats corregits han revelat la presència d'errors de sonoritat en la posició d'obertura i les ràtios que hem calculat mostren que aquesta tendència es dona sobretot en les obertures intervocàliques i molt menys en les obertures inicials de mot (marcat de color vermell). L'altra tendència de la posició d'obertura, els errors relatius al lloc-mode, en canvi, afecten sobretot la posició inicial absoluta (marcat de color vermell). En el cas de les codes, els valors dels residus han marcat una tendència als errors de lloc d'articulació, que tal com podem veure en les ràtios afecten més les codes medials que les finals. L'altra tendència, la dels errors que afecten sonoritat-lloc-mode conjuntament, afecta de forma semblant les codes medials i les finals (marcat de color vermell). L'observació de les ràtios, a més, revela algunes dades que no apareixen quan treballem amb el document restringit. Quan es tenen en compte tots els casos, s'observen noves tendències que marquem de color blau, que corresponen probablement a la contribució de tots els casos que hem hagut d'excloure per dur a terme les proves estadístiques de forma fiable. Es tracta dels errors de lloc d'articulació que afecten el context inicial de mot, dels errors de mode que afecten tots els contextos excepte l'intervocàlic i finalment dels errors de lloc-mode que afecten les codes medials.

3.3.2.9. Segment següent - *resultat 2*

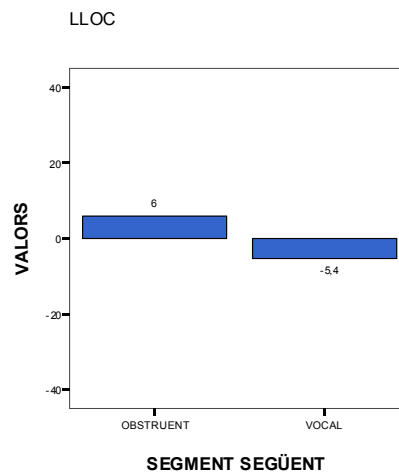
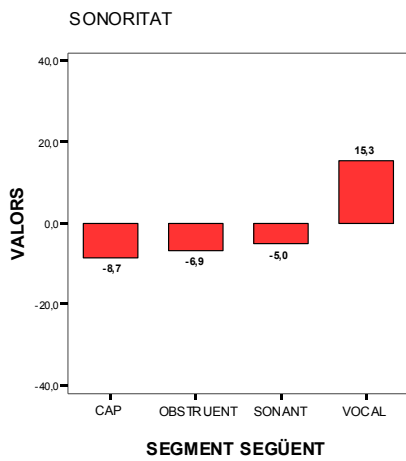
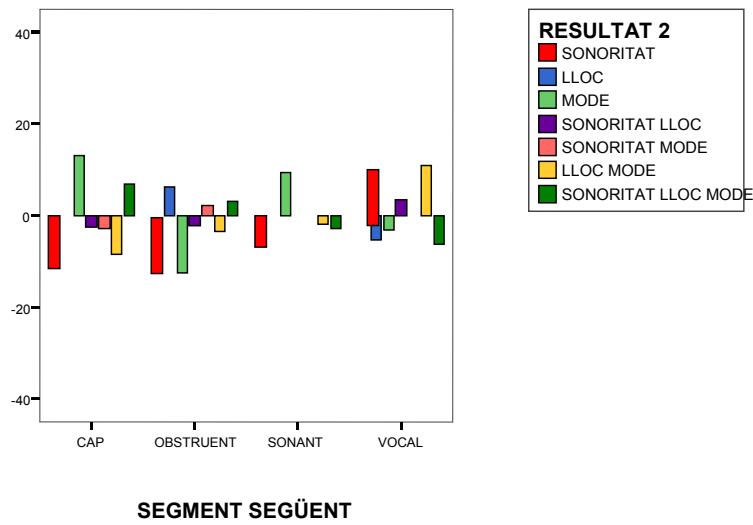
taula de contingència <i>resultat 2-segment següent</i>	
valor: khi-quadrat de Pearson	670,351
graus de llibertat	18
valor <i>p</i> de la prova de khi-quadrat de Pearson	0,001<0,05
coeficient de contingència	0,422

Taula 62. Valors de les proves estadístiques *resultat 2-segment següent*

El valor de l'estadístic mostra que hi ha relació significativa entre les dues variables ($p < 0,05$). El coeficient de contingència té un valor de 0,422, molt semblant al de la posició sil·làbica (0,449). Els gràfics i taula següents expressen les tendències que hem registrat:

Taula de contingència RESULTAT 2 * SEGPOS

Estadístics : Residus corregits



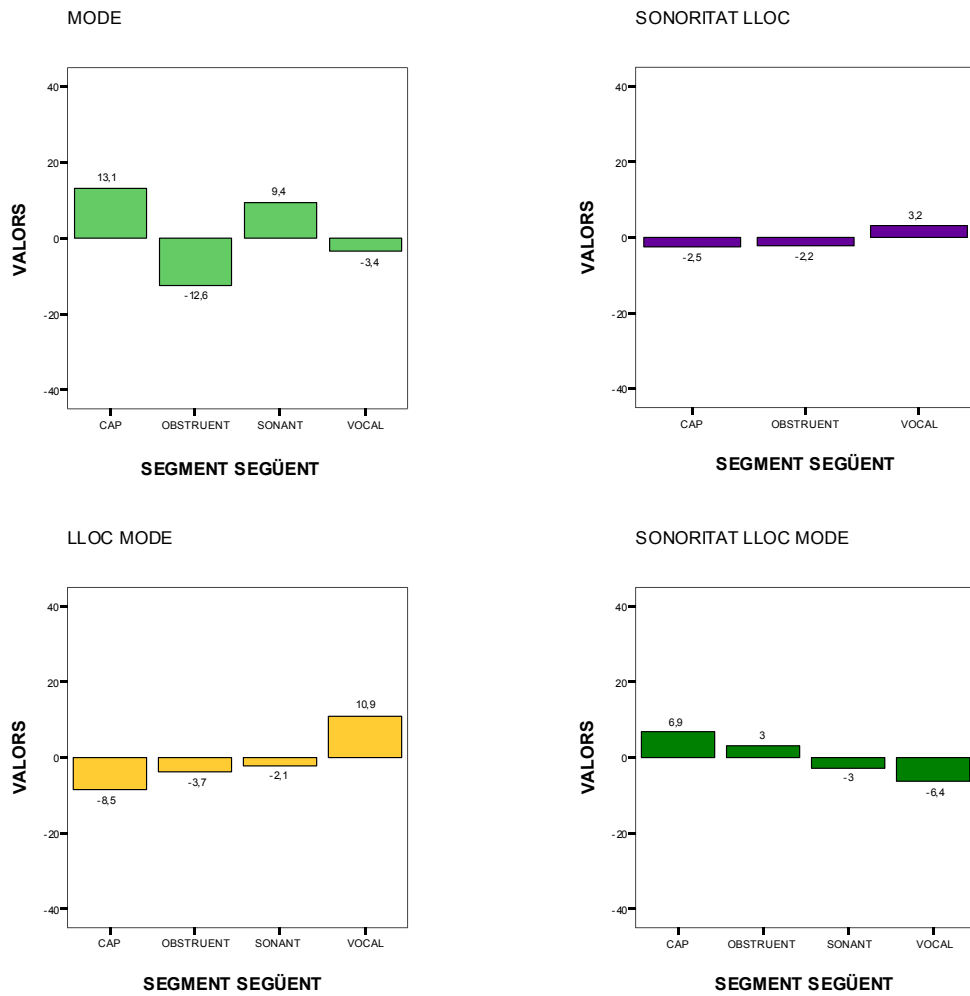


Figura 29. Tendències de la variable *resultat 2* en relació al segment següent a partir dels residus tipificats corregits

<i>resultat 2</i>		residus tipificats corregits	
		més casos dels esperats	menys casos dels esperats
obstruent	sonoritat		-6,9
	lloc	+6,0	
	mode		-12,6
	sono-lloc		-2,2
	sono-mode		
	lloc-mode		-3,7
	sono-lloc-mode	+3,0	
sonant	sonoritat		-5,0
	lloc		
	mode	+9,4	
	sono-lloc		
	sono-mode		
	lloc-mode		-2,1
	sono-lloc-mode		-3,0

vocal	sonoritat	+15,3	
	lloc		-5,4
	mode		-3,4
	sono-lloc	+3,2	
	sono-mode		
	lloc-mode	+10,9	
	sono-lloc-mode		-6,4
absència segment	sonoritat		-8,6
	lloc		
	mode	+13,1	
	sono-lloc		-2,5
	sono-mode		-2,9
	lloc-mode		-8,5
	sono-lloc-mode	+6,9	

Taula 63. Tendències de la variable *resultat 2* en relació al segment següent a partir dels residus tipificats corregits

Quan el segment següent és una obstruent, es produeixen més errors dels esperats relatius al lloc (+6,0) i a la sonoritat-lloc-mode (+3,0). Si el segment següent és una sonant, hi ha més errors relatius al mode (+9,4). En el cas que el segment següent sigui una vocal, hi ha més errors dels esperats de sonoritat (+15,3) i lloc-mode (-10,9). Aquest tercer cas correspon tant a les posicions inicial com intervocàlica del segment diana. Finalment, quan no hi ha segment següent, que coincideix amb la posició final absoluta de mot, hi ha més errors dels esperats relatius al mode i a la sonoritat-lloc-mode (+6,9).

3.3.2.10. Caràcter accentual - *resultat 2*

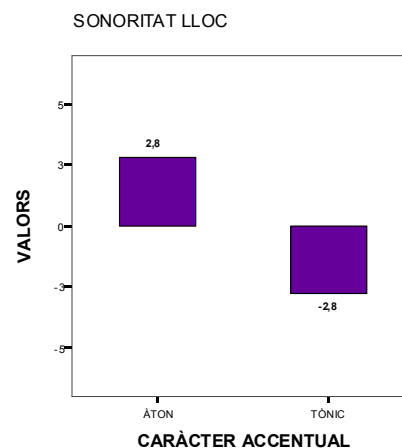
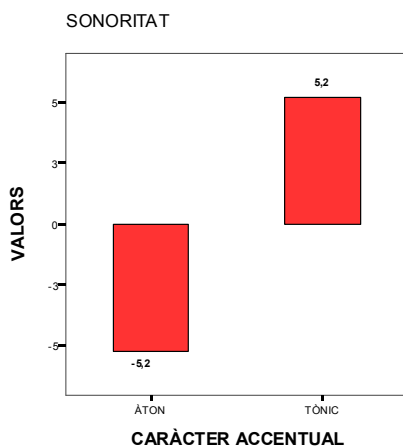
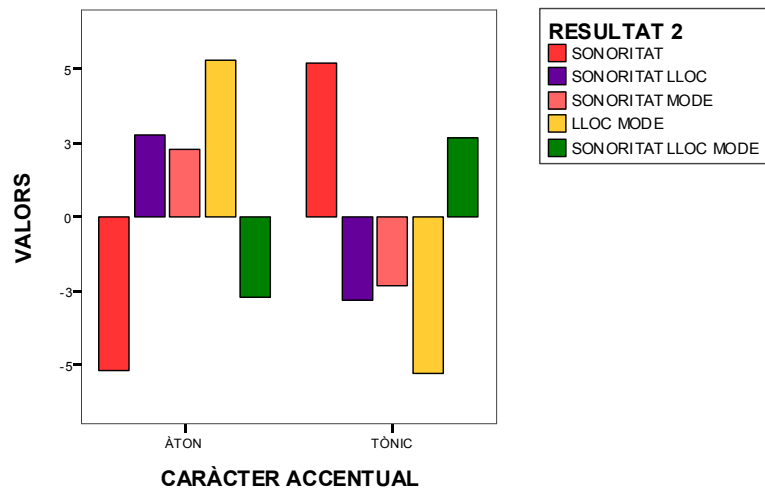
taula de contingència <i>resultat 2-accent</i>	
valor: khi-quadrat de Pearson	70,842
graus de llibertat	6
valor <i>p</i> de la prova de khi-quadrat de Pearson	0,001<0,05
coeficient de contingència	0,150

Taula 64. Valors de les proves estadístiques *resultat 2-accent*

El valor de l'estadístic mostra que es dona una relació significativa entre les dues variables ($p < 0,05$). El coeficient de contingència té un valor proper a zero (0,150), de manera que la relació entre les dues variables és poc marcada. Podem observar els valors dels residus tipificats corregits en els gràfics i la taula, que expressen les tendències que es donen entre els trets (*resultat 2*) i el caràcter accentual:

Taula de contingència RESULTAT 2 * ACCENT

Estadístics : Residus corregits



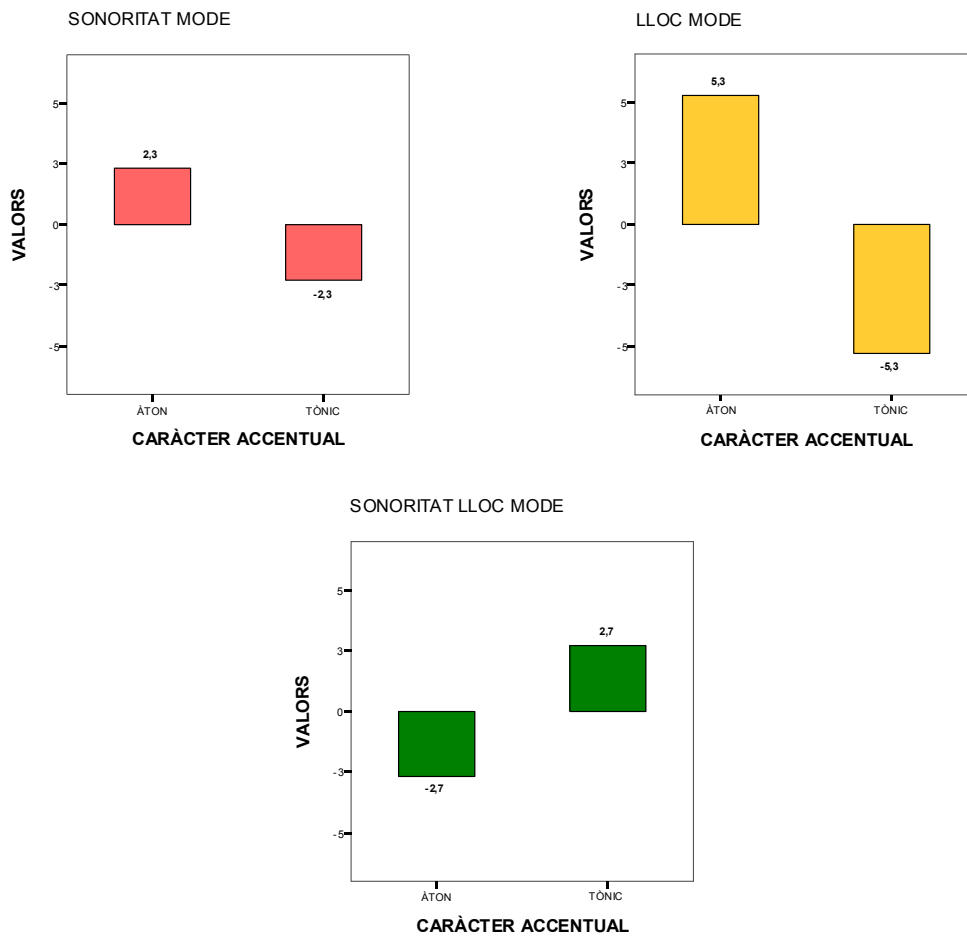


Figura 30. Tendències de la variable *resultat 2* en relació al caràcter accentual a partir dels residus tipificats corregits

resultat 2		residus tipificats corregits	
		més casos dels esperats	menys casos dels esperats
tònic	sonoritat	+5,2	
	lloc		
	mode		
	sono-lloc		-2,3
	sono-mode		-2,8
	lloc-mode		-5,3
	sono-lloc-mode	+2,7	
àton	sonoritat		-5,2
	lloc		
	mode		
	sono-lloc	+2,3	
	sono-mode	+2,8	
	lloc-mode	+5,3	
	sono-lloc-mode		-2,7

Taula 65. Tendències de la variable *resultat 2* en relació al caràcter accentual a partir dels residus tipificats corregits

Com es pot veure, les tendències són poc marcades. La posició tònica registra més errors dels esperats relatiu a la sonoritat (+5,2), mentre que en una proporció semblant, la posició àtona registra més errors dels esperats relatiu als trets lloc-mode (+5,3).

3.3.3. Discussió

La variable *resultat 2* i les seves categories s'apliquen només als errors substitutoris i assimilatoris; és a dir, als errors que impliquen canvis de propietats en el segment diana. Tal com hem dit, doncs, queden excloses d'aquest apartat elisions, epèntesis i metàtesis, perquè són processos d'error que afecten tot el segment, no alguna de les seves propietats.

Així doncs, aquesta variable dóna informació sobre quina o quines són les propietats dels segments (sonoritat, lloc i mode d'articulació) afectades pels errors que es produeixen. L'estudi d'aquesta variable ha de permetre distingir quines d'aquestes propietats sofreixen més canvis, per un costat, i quines són les més robustes i resistents als canvis, per l'altre. Hem basat l'estudi d'aquesta variable en aquests trets distintius primaris a partir de la tradició d'estudis com Jakobson, Fant i Halle (1963) i Chomsky i Halle (1968). La següent cita de Stevens i Keyser (1989) expressa l'adequació d'aquest sistema de representació:

The first is that distinctive features constitute the appropriate mode of representation for the sounds of the languages of the world and that groups of features tend to be implemented simultaneously to form segments. Secondly, the acoustic manifestations of some distinctive features are more salient than those of others; these are called the "primary features". The third hypothesis is that a given distinctive features can be represented in a sound with varying degrees of strength, which in turn can be enhanced by its co-occurrence with other features.

Stevens i Keyser (1989): 81

Organitzem la discussió en tres apartats diferents. Primer de tot recollim les dades disponibles en la bibliografia sobre les particularitats de les consonants agrupades per mode, lloc i sonoritat. Concretament, primer farem referència a capacitats perceptives generals. Després establim les propietats dels diversos modes d'articulació, llocs d'articulació i sonoritat dels segments. A continuació farem una comparació d'aquestes propietats. Un cop fet això, comentarem la relació que es pot donar entre factors psicolingüístics atencionalis i els diversos grups de consonants. Fins aquí el primer apartat; els altres dos contindran el comentari dels resultats que hem obtingut en la nostra anàlisi. Com en el cas de la variable *resultat 1*, primer comentarem els

resultats de la primera part, els que expressen l'evolució dels errors en relació al tipus de prova i l'edat i després comentarem la segona part, que és la que fa referència als factors lingüístics i extralingüístics. Afegim títols en negreta per facilitar la lectura de la discussió.

Propietats dels segments

Percepció general dels segments de la parla

D'entrada, cal dir que assumim que el reconeixement perceptiu dels segments es duu a terme a partir de les variacions acústiques dels formants, més que per l'estabilitat del senyal acústic (Stevens, Keyser i Kawasaki 1986)¹⁹. Les modulacions del senyal que es produeixen com a conseqüència de canvis forts en la freqüència i l'amplitud provoquen un augment d'activitat en el sistema perifèric d'entrada. Com més marcat és el canvi, més activitat es genera en el sistema perceptiu (Kawasaki 1982 i Ohala 1992). D'aquesta manera, accedim a la primera gran diferenciació entre segments: les zones de la representació acústica espectral més *sonorants* s'interpreten com a vocals i les zones menys *sonorants* s'interpreten com a consonants (Caplan 1993). Afegim el comentari sobre de Chitoran, Goldstein i Byrd (2002), que relaciona la propietat de la sonicitat amb la visió que acabem de presentar:

Phonetic elements, although perceived as ordered, are not produced in strict succession. There is a clear many-to-many relationship between phonological units and acoustic cues to these units. The simultaneous availability of information for multiple segments is claimed to facilitate higher information rates for speech. Sonority is one way of achieving this goal of parallel transmission. He treats the traditional sonority ranking as a ranking of manner classes according to degree of "closeness." The scale is argued to follow an ordering that crucially depends on the degree to which information is available during the release or application of the constriction, and during the constriction itself. [...] Such an approach to sonority is also consistent with the views held by Ohala and Kawasaki (1984) and Ohala (1990), who propose that the salience of an acoustic signal may be given by maximal modulations in several acoustic parameters varying simultaneously (e.g. amplitude, periodicity, spectral shape, fundamental frequency). Preferred sequences of segments would be characterized by large modulations in acoustic parameters. The more acoustic information is present simultaneously, the more successful the identification of the component segments is by the listener.

Chitoran, Goldstein i Byrd (2002): 29-30

¹⁹ Hi ha altres teories sobre la percepció de la parla. Una de les diferències bàsiques entre els diferents models és el tipus d'unitat que es troba en la memòria. Hi ha autors que parlen de magatzem de gestos articularis (Lieberman *et al.* 1967, Lieberman i Mattingly 1985), de magatzem d'espectres d'unitats sil·làbiques (Klatt 1979, 1986), de probabilitats de presència de trets acústics (Massaro 1994) o d'indicis acústics invariants (Stevens i Blumstein 1981, Stevens 1986).

Aquestes condicions perceptives que hem exposat ajuden a explicar diversos fets. Expliquen, per exemple, perquè un patró sil·làbic contrastiu, com el patró VC (o CV), que conté una vocal i una consonant, és considerat un patró universal. De les dues ordenacions possibles que pot adoptar aquest patró, VC i CV, la segona té un gran avantatge per les condicions de percepció que suposa. Concretament per a la percepció de la consonant, la posició prevocàlica (CV) és millor que l'altra opció, per dues raons: per un costat, la vocal es converteix en una pantalla acústica òptima per mostrar els indicis de la consonant. Aquesta idea està molt desenvolupada en els treballs de Steriade (1995, 1997), especialment per a les oclusives. Proposa que les propietats dels segments adjacents, en aquest cas especialment el següent, són essencials per a la correcta percepció del segment diana. Segons Steriade, una vocal és el context òptim, perquè no amaga cap dels trets del segment precedent. Una obstruent següent, en canvi, és un tipus de segment adjacent que amaga determinats indicis del segment diana i per això en dificulta la percepció. Per altra banda, la segona raó que justifica que CV és millor que VC resideix en la resposta del sistema auditiu, que amplifica el senyal al començament de l'estímul, concretament les transicions CV, mentre que les transicions VC no experimenten aquesta amplificació (Jun 2004).

Com ja hem apuntat, la percepció dels sons depèn tant de la naturalesa dels segments com d'algunes característiques específiques del funcionament del sistema auditiu, perquè respon de manera diferent a estímuls diversos i té uns períodes de màxima i mínima activitat. Se sap, per exemple, que es registra un pic d'activitat en el nervi auditiu quan comença un estímulo. En relació a això, també sembla que l'activitat nerviosa és molt sensible a tots els canvis forts. Però per altra banda, aquesta activitat mostra períodes de saturació, en els quals no hi ha resposta efectiva als estímuls. Cal tenir en compte tots aquests factors per explicar el comportament dels indicis acústics en situacions diverses, com ara les diverses posicions contextuais lingüístiques, o per exemple, els diversos entorns o contextos, de silenci o de soroll, entre altres (Wright 2004).

Fins aquí hem vist que aquesta optimitat perceptiva, que recomana segments adjacents diferents, entra en conflicte amb l'optimitat productiva, que recomana segments adjacents semblants per facilitar l'articulació. Ens trobem, doncs, davant de dues

forces aparentment oposades. Per un costat, la percepció s'afavoreix per les diferències en el senyal, i per l'altre, l'articulació es facilita per la semblança dels segments, amb l'objectiu d'estalviar l'esforç i escurçar els itineraris articuladoris. Repassarem breument les condicions de producció dels diversos modes consonàntics i les manifestacions acústiques corresponents, per saber quins grups presenten més avantatges productius i/o perceptius.

Característiques articulatòries i acústiques dels diversos modes consonàntics

Les característiques espectrogràfiques i espectrals i la seva relació amb el mode de producció defineixen grups ben diferenciats de consonants: oclusives, nasals, fricatives, laterals, aproximants, graduals o semivocals i ròtiques. Les comentem per aquest ordre.

Per a la producció de les consonants oclusives, es provoca una interrupció total d'aire expel·lit que es tradueix acústicament en l'anomenat període oclusiu. A continuació, quan l'aire és alliberat de cop, es pot visualitzar una barra d'explosió en l'espectrograma. Després de l'explosió es produeixen les transicions cap al segment següent.

Les consonants nasals es produeixen amb una oclusió completa de l'aire en la cavitat oral i sortida contínua per la cavitat nasal, per això s'anomenen oclusives nasals. L'ús de la cavitat nasal provoca antiressonàncies en les freqüències altes de l'espectre (zero nasal) i unes ressonàncies o formants característics, sobretot pel que fa a F1, que se situa a freqüències baixes de l'espectre, aproximadament a 250 Hz.

Les consonants fricatives es caracteritzen per la sortida contínua d'aire i per una aproximació dels articuladors que provoca que l'aire sortint esdevingui turbulent. Aquest fet comporta la presència del soroll turbulent de l'espectre característic d'aquestes consonants.

La resta de consonants tenen un tipus de senyal periòdic i estructura formàntica definida en tota la seva durada. El tipus de senyal de base, que s'anomena ona sonora, és molt semblant al de les vocals, però totes són menys intenses que les vocals a causa de la constricció característica de les consonants. Es tracta de les laterals, ròtiques, aproximants i graduals. Les vocals, laterals, aproximants i graduals tenen un tipus de

senyal molt semblant. En el cas de les laterals, la sortida de l'aire pels laterals de l'òrgan lingual no té una informació acústica definida, a part del valor dels formants. Per altra banda, les aproximants i graduals es diferencien de les vocals per una menor intensitat, pels canvis ràpids en els formants i per la durada de la porció quasi-estable del senyal. En concret, les graduals s'identifiquen per la diferència entre F1 i F2 en el pic de la constricció de la consonant. Quan les graduals tenen una estructura formàntica semblant a les vocals i consonants adjacents, la seva informació distintiva es perd fàcilment (Wright 2004). És per això que les graduals depenen molt de les vocals adjacents per mantenir la informació acústica que les defineix. Finalment, en el cas de les ròtiques, que també tenen una onada d'entrada sonora, les petites oclusions de la vibració (una en el cas de la bategant i més en el cas de la vibrant) ofereixen un indicatiu acústic fàcilment detectable (Recasens 1991, Blecia 2001).

Un cop definits els indicis relatius als modes consonàntics, ens fixarem en els indicis relatius al lloc d'articulació.

Indicis del lloc d'articulació

Els indicis acústics bàsics per a la percepció del lloc d'articulació han estat estudiats per a totes les consonants, però especialment per a les oclusives i les fricatives, com comentarem tot seguit i per aquest ordre. També farem referència a la percepció del lloc en africades, nasals i laterals.

Per a les oclusives, els indicis més importants es troben en el breu període transicional entre les consonants i el segment adjacent, concretament en els valors d'F2 i F3, i sobretot per a F2 (Lieberman *et al.* 1967, Liberman i Mattingly 1985, Kewley-Port 1982, 1983). També hi ha informació sobre el lloc d'articulació en l'explosió, que és una part del senyal aperiòdic amb una durada aproximada de 5-10 ms. (Delattre, Liberman i Cooper 1955). En proves de síntesi de veu s'ha constatat que quan la informació de l'espectre de l'explosió i la informació de la transició d'F2 són contradictòries, els oients perceben el lloc d'articulació a partir de la informació del segon formant. De totes maneres, s'ha comprovat que aquest correlat, la transició d'F2, és més efectiu per a la identificació del lloc velar que no pas per a la resta de llocs d'articulació (Kewley-Port, Pisoni i Studdert-Kennedy 1983).

A part d'aquests indicis, n'hi ha d'altres que també contribueixen a la percepció del lloc d'articulació. Zsiga i Byrd (1990) han demostrat que durant la coproducció de dues consonants en dues paraules diferents (VC1#C2) es produeix un canvi en els formants de la vocal que és distintiu dels diversos llocs d'articulació de les consonants implicades. Aquests canvis formàntics influencien la part final del senyal de la vocal, que ja estaria modulada per la constricció del lloc d'articulació de C1. Així doncs, la qualitat de la vocal és diferent per a cada entorn consonàntic, de manera que els casos dels contextos [alveolar#alveolar], [alveolar#bilabial] i [alveolar#velar] es poden discriminar estadísticament només amb els valors de les transicions d'F2 i F3 de la vocal cap a C1. En aquest mateix estudi es va comprovar que es pot donar una percepció correcta de l'assimilació en aquests tres contextos sense les explosions corresponents, només amb les transicions dels formants i el període d'oclusió.

Pel que fa a les fricatives, la percepció del lloc d'articulació rau en els indicis interns del segments. El soroll turbulent de les fricatives és aperiòdic i d'una durada considerable. L'espectre que presenta depèn sobretot de la cavitat anterior a la obstrucció (Heinz i Stevens 1961). Aquest espectre és suficient per a la identificació del lloc d'articulació de les fricatives sibilants. Per a les no sibilants, que són menys intenses, són necessàries les transicions per al reconeixement del segment (Harris 1958). Entre les fricatives no sibilants (interdentals i labiodentals), les dues sonores són més difícils d'identificar que les dues sordes (Miller i Nicely 1955).

La particularitat que presenten les fricatives de tenir indicis interns per a la seva identificació també permet que transmetin informació sobre els sons adjacents, com fan les vocals, per exemple, tot i que no ho poden fer amb la mateixa eficàcia. La sobreposició d'aquesta informació acústica comporta canvis en la forma de l'espectre en una part del soroll turbulent; canvis que són més marcats quan la constricció és anterior a la font del soroll. Per això, la freqüència de la part final de l'espectre d'una fricativa en els grups fricativa-oclusiva serveix com a indicatiu per al lloc d'articulació de l'oclusiva següent (Mann i Repp 1981).

En el cas de la percepció de les africades, que són una combinació d'un fragment oclusiu i un fragment fricatiu, s'usen els indicis de l'explosió i de la fricció homòrghana (Wright 2004). Per a la distinció de modes fricatiu i africad, Diehl i

Castleman (1996) comproven que la ràtio entre l'interval de silenci i la durada de la fricativa és una mesura adequada per separar els dos modes.

Oclusives, fricatives i africades comparteixen un tipus de senyal aperiòdic. Els indicis dels sons aperiòdics, sobretot de les africades i concretament l'explosió de les oclusives, són molt vulnerables. Les fricatives sibilants, en canvi, són les més resistents a l'emascarament, per l'alta intensitat que presenten. Comparativament, les explosions de les oclusives són més resistents a l'emascarament que el soroll de les fricatives no sibilants, perquè l'explosió es recolza en els corresponents períodes oclusius precedents i també perquè presenta canvis transicionals importants. El problema perceptiu principal de l'explosió és la seva curta durada (Wright 2004).

En el cas de les nasals, la identificació depèn dels formants, dels zeros nasals i de les transicions. El formant nasal (o *nasal pole*) se situa per sota dels 500 Hz i conté informació sobre tota la cavitat de ressonància. El zero nasal és el resultat dels afebliments dels formants d'altres freqüències promogut per les antiressonàncies; se situa a diferents freqüències segons els diversos llocs d'articulació. Malécot (1956) estableix que l'indici més important per identificar el lloc d'articulació són les transicions d' F_2 cap als sons adjacents, data que corrobora Recasens (1983). Malécot (1956) també va establir que els indicis per al lloc i per al mode d'articulació en els formants nasals (especialment per a F_1) i en el zero nasal són resistents a l'emascarament, però són indicis menys forts que les transicions. El mateix estudi mostra que en cas de conflicte entre el murmur nasal i les transicions, la percepció es basa més en les transicions. Sembla, doncs, que l'espectre de les nasals mostra molta informació sobre el mode, però en canvi en mostra menys per al lloc d'articulació. Kurowski i Blumstein (1984a) observen que a més de les transicions, els indicis del murmur nasal (formants i zero nasal) també serveixen per a la identificació del lloc d'articulació, però que es tracta d'indicis efectius sobretot per distingir les nasals bilabial i alveolar. Malgrat que aquests estudis atorguen més rellevància als indicis interns o a les transicions, sembla que la integració d'indicis té efectes positius en la percepció:

The finding that the six pulses around the point of nasal release (the last three murmur pulses plus the first three transition pulses) provide more information than either the murmur or transitions alone is consistent with two alternative points of view. In the first view, the murmur and transitions are separate cues. Similar to the visual distinction seen on a waveform display, the perceptual system extracts these cues individually and weights their perceptual salience. In some contexts, the murmur may be more perceptually salient, whereas in other contexts, the transitions may be more perceptually salient (cf. Recasens, 1983). Nevertheless, the presence of both cues, as in the mixed condition, would provide more place of articulation information than either cue presented alone. The perceptual system "integrates" these murmur and transition cues presumably at a fairly high level of processing to ultimately make a phonetic decision for place of articulation.

Kurowski i Blumstein (1984a): 388

Ohde, Haley i Barnes (2006) troben resultats semblants als de Kurowski i Blumstein. En concret, les proves perceptives que fan en nens i adults mostren que la zona espectral crítica per a la discriminació òptima inclou 25 ms. de murmur i 25 ms. de transició. Quan comparen la percepció d'adults i nens, veuen que la primera és més acurada. També observen que quan els adults exerceixen d'oients de les produccions infantils, extreuen la informació del lloc d'articulació de les nasals sobretot de les transicions. Segons els autors, les dades obtingudes validen la hipòtesi de Stevens (1985) segons la qual la percepció es basa en les discontinuïtats del senyal acústic, perquè en les nasals la zona més eficaç des del punt de vista perceptiu correspon a una part del segment nasal i una part del segment vocàlic següent. A més, aquest autors creuen que aquesta informació acústica, que sol estar ubicada en una estructura del tipus CV, pot ser el punt de partida per a la percepció de tota la resta de nasals en nous contextos.

Per que fa a les laterals, s'ha comprovat que transmeten informació sobre el seu lloc d'articulació en tota l'extensió de la síl·laba on es troben (Wright 2004). Caldrà valorar si aquesta particularitat dona solidesa a la percepció d'aquestes consonants, o bé afavoreix una percepció errònia, poc definida.

Ara ens ocuparem dels indicis de la sonoritat, després d'haver vist els de mode i lloc d'articulació.

Indicis de la sonoritat

Quant al tercer tret, el tret de sonoritat, només farem referència a les obstruents, que són els grups que en català presenten correlats sords i sonors.

Per a les oclusives, la diferència bàsica entre sordes i sonores és el *Voice Onset Time* (VOT²⁰, Lisker i Abramson 1964) i la presència/absència de sonoritat durant l'oclusió (Stevens i Blumstein 1981). Altres indicis són la presència i amplitud del soroll d'aspiració (per a les preaspirades, com en l'anglès) i indicis de durada (Wright 2004). En les oclusives inicials de frase, l'indici bàsic és el VOT. Quan les oclusives són inicials de síl·laba, l'indici de l'amplitud de la barra d'explosió esdevé decisiu: una amplitud baixa es percep com a sonora, mentre que una amplitud alta es percep com a sorda (Repp 1979). Per a llengües que utilitzen la durada de la vocal anterior com a indici per al contrast de sonoritat, la ràtio C/V és una mesura que dona compte del contrast entre sordes i sonores, segons Kingston i Diehl (1994) i Dommelen (1999). Respecte a la informació de les transicions, s'ha observat que les vocals precedides d'una oclusiva sorda tenen valors d'F0 superiors que les vocals precedides per una sonora (Ohala 1981). També l'F1 de la vocal experimenta canvis segons la consonant oclusiva precedent: una oclusiva sonora promou un augment ràpid d'F1 en la vocal, mentre que aquest augment es retarda si l'oclusiva és sorda (Blumstein i Stevens 1980).

Respecte a la relació que es dona entre sonoritat i lloc d'articulació, diversos estudis han constatat que les oclusives bilabials es perceben més sovint com a sordes que les velars, mentre que les alveolars tenen un comportament entre els dos anteriors (Kuhl i Miller 1975). Benkí (2001) troba un patró semblant, tot i que les alveolars en aquest cas es comporten com les bilabials, més que experimentar valors intermedis. Quant a indicis concrets, tant Kluender (1991) com Benkí (2001) troben que freqüències elevades d'F1 i transicions curtes afavoreixen la percepció dels segments com a sords. Benkí (2001) proposa que la interacció que es dona entre lloc d'articulació i sonoritat pot ser causada perquè les dues propietats comparteixen alguns indicis en les seves manifestacions.

²⁰ Interval entre l'explosió i l'inici de vibració de les cordes vocals. Té valor positiu per a les sordes i negatiu per a les sonores (Lisker i Abramson 1964).

La sonoritat ha estat una propietat molt estudiada en oclusives. Això ha permès inferir tot un seguit de condicions que afavoreixen la manifestació d'aquesta propietat. Hayes (1996) recopila els factors que afavoreixen el caràcter sonor:

(a) *Place of articulation*. In a “fronter” place like labial, a large, soft vocal tract wall surface surrounds the trapped air in the mouth. During closure, this surface retracts under increasing air pressure, so that more incoming air is accommodated. This helps maintain the transglottal pressure drop. Since there is more yielding wall surface in labials (and more generally, at fronter places of articulation), we predict that the voiced state should be relatively easier for fronter places. Further, since the yielding-wall effect actually makes it harder to turn off voicing, we predict that voicelessness should be harder for fronter places.

(b) *Closure duration*. The longer a stop is held, the harder it will be to accommodate the continuing transglottal flow, and thus maintain voicing. Thus, voicelessness should be favored for geminates and for stops in post-obstruent position. (The latter case assumes that, as is usual, the articulation of the stop and the preceding obstruent are temporally overlapped, so no air escape can occur between them.)

(c) *Postnasal position*. As just noted, there are phonetic reasons why voicing of stops should be considerably favored when a nasal consonant immediately precedes the stop. [...]

(d) *Phrasal position*. Characteristically, voicing is harder to maintain in utterance initial and utterance-final position, since the subglottal pressure that drives voicing tends to be lower in these positions.

Hayes (1996): 6-7

Per a les fricatives, la presència o absència de senyal periòdic a baixes freqüències (barra de sonoritat) és l'indici més important (Cole i Cooper 1975). Aquesta barra no sol aparèixer en posició final de síl·laba, i en aquest cas, la sonoritat és transmesa pels segments adjacents²¹. Stevens *et al.* (1992) observen que una fricativa és percebuda com a sorda quan el període que no registra vibració de les cordes vocals excedeix els 60 ms. En el mateix estudi observen que la manifestació de la sonoritat a començament de l'estímul fricatiu és un indicatiu més efectiu que la presència de vibració al mig o al final de l'estímul. I en general, constaten que és més efectiva l'ona glotal en els extrems de la fricativa que al mig de la seva extensió.

Tant per a les oclusives com per a les fricatives, la durada del pic de constricció també és un indicatiu a tenir en compte: una durada del pic considerable propicia la percepció de consonants sordes (Massaro i Cohen 1983). En el cas de les fricatives

²¹ Aquesta estratègia també contribueix a mantenir el contrast de sonoritat en les oclusives finals, com en l'anglès. En aquests casos, quan la vocal precedent té una durada curta i té una proporció curta de la part relativament estable dels formants en la part final de les transicions, és percebuda com a sorda; si les durades són més llargues, la consonant es percep sonora.

intervocàliques, la percepció de la sonoritat rau en la durada del senyal periòdic, en el límit entre la part *sonorant* i la part *nonsonorant* de la forma d'ona (Stevens, Fant i Hawkins 1987).

Un aspecte general a considerar sobre el contrast entre consonants sordes i sonores és que sembla que els sistemes no trien els segments isolats per les seves propietats inherents, sinó que trien grups de segments que contrasten entre si; és a dir, que els sistemes trien contrastos entre segments, i no pas segments. La tipologia d'oclusives que es dóna en algunes llengües n'és un exemple. Les oclusives sordes, sonores i prenasalitzades són subgrups freqüents en els inventaris, però no solen coexistir totes tres en una llengua. Des del punt de vista de les propietats inherents del segment, les sonores són més senzilles d'articular que les prenasalitzades, perquè l'aire no circula per la cavitat nasal i això disminueix els problemes per mantenir la pressió oral que presenten les prenasalitzades. Malgrat això, hi ha llengües que tenen oclusives sordes i prenasalitzades i no tenen oclusives sonores. Això s'explica perquè el contrast entre sordes i prenasalitzades és més perceptible que el contrast entre sordes i sonores. En aquest cas, els principis que marquen la importància de la percepció promouen aquesta tria (Flemming 2004). En el cas del català, no podem trobar evidència de contrastos òptims en relació a la tria de segments, perquè només hi ha dos tipus bàsics d'obstruents, les sordes i les sonores; però en canvi sí que podem veure que experimenten aquests grups de consonants quan el contrast perd eficàcia a causa del context: la neutralització del contrast.

Trets i grups de consonants: punts forts i punts febles

Fins aquí hem establert els correlats bàsics del mode, lloc i sonoritat dels segments. Ara compararem aquests tres trets distintius entre els diversos grups de consonants per veure com emergeixen noves relacions que aportaran informació sobre quins grups es veuen més afectats pels processos fonològics.

La consideració conjunta entre trets i posicions sil·làbiques configura un primer escenari a tenir en compte. Les consonants que no tenen indicis interns estan més sotmeses a canvis, sobretot en posicions compromeses com la posició de coda.

En la posició de coda, les consonants no contínues gairebé no tenen indicis (les oclusives no en tenen pràcticament cap i les nasals només el murmurí nasal); en canvi les contínues (fricatives, aproximants, graduals i líquides) sí que en tenen. A més, les nasals tenen un problema afegit: nasalitzen la vocal anterior i això provoca una pèrdua de perceptibilitat, un descens de la intensitat i l'aparició d'antiformants (Jun 2004). Hura, Lindblom i Diehl (1992) fan proves perceptives amb combinacions de consonants en les que C1 varia entre nasals, oclusives i fricatives, i troben que les nasals són les que experimenten més problemes perceptius, seguides de les oclusives i de les fricatives. Aquest grup de consonants, les nasals, tenen indicis robustos quant a mode i sonoritat; però no quant al lloc d'articulació. Per això les assimilacions de lloc de nasals són tan freqüents, sobretot en posició de coda (Wright 2004). El mode i la sonoritat de les nasals, en canvi, experimenten molts pocs processos de canvi. Quant a les oclusives, tenen indicis robustos de mode, però presenten problemes en el lloc i en la sonoritat (sobretot si són sonores).

En els grups de contínues, les fricatives, pel fet de tenir indicis interns respecte al lloc d'articulació, no presenten tants problemes de lloc en posició de coda com les nasals i les oclusives. Aquesta particularitat és més marcada per a les fricatives sibilants, que tenen indicis més intensos que les no sibilants (Wright 2004, Jun 2004). Lombardi (2001) a partir de l'estudi de diverses llengües constata que en posició de coda hi pot haver alternances respecte al mode d'articulació (sonant/obstruent, oclusiva/fricativa), però són molt menys freqüents les de lloc d'articulació.

Hi ha altres grups de consonants que presenten menys problemes perceptius que les que acabem de descriure, però que en canvi registren més dificultats articulatòries. Els elevats requeriments de mode de les fricatives [s] [z] [ʃ] [ʒ] i de la ròtica vibrant [r] fan que aquests grups presentin una alta resistència a la coarticulació i en conseqüència, a l'assimilació. La ròtica vibrant, sobretot, sol mantenir sempre el lloc d'articulació alveolar. Segons Recasens i Pallarès (2001a, b) això es deu a la implicació de la làmina i el predors lingual, més que a la contribució de l'àpex. En la regió dorsal, les consonants alveolars que necessiten una posició abaixada del predors ([s] [z] [r]) són les que ofereixen un grau més alt de resistència. Les dificultats de producció de les fricatives estan descrites tant en el camp de l'adquisició com de la

patologia del llenguatge, especialment en patologies com el trastorn específic de llenguatge (*Specific Language Impairment*) (Leonard 1982). En el cas de les fricatives, a part de les dificultats articulatòries, n'hi ha també de perceptives. S'ha observat que el mode fricatiu és altament perceptible quan es compara amb altres modes, però en canvi els segments que formen el grup es confonen sovint entre si (Pickett i Rubenstein 1960). Salus i Salus (1974) ja havien volgut atribuir els problemes perceptius de les fricatives durant l'adquisició a una immaduresa en la mielinització neuronal. També hem dit al començament de la discussió que les fricatives no sibilants tenen més problemes de percepció que les sibilants. I que el fet que els indicis interns de les fricatives tinguin informació sobre els segments adjacents pot portar a confusions perceptives.

Factors psicolingüístics atencional i grups de consonants

En les relacions que acabem d'establir hem tingut en compte la contribució dels factors inherents a la naturalesa lingüística dels segments i també el paper de les posicions sil·làbiques. Però no podem obviar la incidència que tenen certs factors psicolingüístics atencional, perquè són factors externs (perceptius, cognitius) que mantenen una relació estreta amb els factors lingüístics. Considerarem dos aspectes d'aquesta interrelació. Primer, que s'ha observat que els nivells d'activació del nervi auditiu tenen un funcionament característic que no depèn només del tipus d'estímul d'entrada. Aquest fenomen s'anomena *onset boost*:

An auditory nerve fibre's response exhibits a dynamic nonlinear response that depends on the environmental context and the rise-time characteristics of the signal itself. It has been frequently observed that there is a marked burst of activity of the auditory nerve fibres in response to the onset of a stimulus signal (eg. Kiang, Watanabe, Thomas, and Clark 1965; Smith and Zwillocki 1979; Sinex and Geisler 1983). The initial peak in response is followed by a very rapid decay in response during the first 5 ms of the stimulus onset (rapid adaptation), characterised by a return to a much lower level of response. Rapid adaptation is followed by a slower decay during the next 50 ms (short-term adaptation), settling thereafter into a steady pattern. At levels typical of speech, saturation takes place approximately at the end of the short-term adaptation, after which a change in stimulus intensity will not result in an equivalent change fibre's firing rate. The point at which saturation occurs in a particular fibre depends on the spontaneous firing rate of the fibre, and the frequency and intensity of the stimulus. In the absence of saturation, response rate is equated with signal intensity; thus, the transient boost in the firing rate at signal onset is seen as affectively amplifying a brief period of the stimulus (Delgutte and Kiang 1984a). At its peak, the onset boost results in an increase in activity to a level many times higher than the level after short-term adaptation has taken place.

Wright (2004): 43

La fisiologia del nervi auditiu ha de ser, doncs, tinguda en compte perquè és sensible a les condicions de l'entorn. Per això, els resultats obtinguts en situacions experimentals, en absència de soroll, no són directament extrapolables a les situacions de parla normal. A banda d'això, hem vist que el comportament del nervi s'associa a les característiques de l'estímul d'entrada, de manera que es produeix una mena d'acoblament entre períodes més perceptibles i menys perceptibles de tots dos. Per això s'ha observat que hi ha parts de les unitats lingüístiques que es veuen afavorides per l'*onset boost*. S'ha comprovat que en posició d'obertura sil·làbica (CV), oclusives, fricatives, africades i nasals experimenten els efectes de l'*onset boost*. Concretament, per a cada grup de consonants s'observen uns períodes d'estimulació màxima del nervi auditiu. En general, l'estimulació màxima del sistema perceptiu es dona durant el silenci que segueix la part oclusiva d'una oclusiva sorda; i en una obertura, després de pausa. El període explosiu d'una consonant oclusiva pot ser tan breu i intens que no experimenti els efectes d'adaptació de l'*onset boost*. Les oclusives sonores registren nivells inferiors d'activació que les oclusives sordes, i les nasals encara mostren nivells més baixos. En les fricatives, com més gran és la intensitat a freqüències superiors a 2000 Hz, més decreix l'efecte intensificador a començament de la sonoritat de la vocal següent. També hi ha diferències entre fricatives i africades depenent del temps d'ascensió del senyal. Les africades tenen un pendent més abrupte i un pic més marcat d'activitat a començament de la fricció que les fricatives (Delgutte i Kiang 1984 a, b; Wright 2004).

El segon aspecte que volem comentar en aquest apartat fa referència a la influència de l'entorn en la percepció dels segments. S'ha comprovat que el sistema auditiu és més sensible a les freqüències baixes que a les altes; i que la percepció d'un so periòdic i inferior als 5000 Hz és fiable en condicions de soroll per la fase de tancament que es dona en les fibres del nervi auditiu i en les cèl·lules dels nuclis de processament. Per això, hi ha sons aperiòdics que són fàcilment emmascarats en condicions de soroll. Concretament, els indicis més vulnerables són els indicis de lloc d'articulació en fricatives, africades i períodes explosius d'oclusives (Miller i Nicely 1955). Algunes característiques dels segments atenuen aquesta debilitat, com per exemple en el cas de les fricatives sibilants, que mantenen la seva perceptibilitat en condicions de soroll a

causa de la seva intensitat. Quant al període explosiu de les oclusives, la vulnerabilitat es veu compensada en part pels ràpids canvis, que provoquen activitat en el nervi auditiu. Per això, el grup més vulnerable d'obstruents són les fricatives no sibilants (Wright 2004).

Hem dit que les condicions de soroll afectaven especialment els sons aperiòdics, i en conseqüència, els indicis de lloc ubicats en parts aperiòdiques del senyal. Això no afecta els indicis de lloc d'articulació que es troben en les transicions de les consonants cap a les vocals, perquè es troben en un tipus de senyal periòdic. Per tant, sembla que els indicis de lloc en oclusives i fricatives no sibilants es mantenen millor en les transicions cap als sons adjacents que no pas en els indicis interns del mateix so.

Freqüència dels errors segons l'edat i tipus de prova

Un cop explicades les particularitats de cada grup de consonants quant a mode, lloc i sonoritat, comentarem els resultats de la primera part: evolució dels processos d'error en relació a la freqüència d'aparició, al tipus de prova i a l'edat cronològica. Per ordre, comentarem aspectes relatius al mode, al lloc, a la sonoritat i finalment al lloc-mode.

En primer lloc, el factor que destaca més dels resultats obtinguts és l'elevada freqüència d'errors relatius al mode d'articulació. És a dir, que la majoria de substitucions i assimilacions que es donen en totes dues proves consisteixen en un canvi de mode. Aquest tipus d'error es dona sobretot en els grups de 3, 4 i 5 anys i experimenta un descens gradual. De totes maneres, els percentatges d'aquest tipus d'error continuen sent significatius a mesura que augmenta l'edat cronològica; és a dir, que no desapareixen del tot. Hem d'intentar explicar el resultat que hem obtingut a la llum de les dades disponibles en la bibliografia. La propietat del mode d'articulació ha estat descrita com a resistent als canvis, si la comparem amb el lloc d'articulació i la sonoritat. Les nostres dades, en canvi, suggereixen globalment que la propietat del mode és poc resistent als canvis. Les dades que es presentaran més endavant relatives al comportament dels diversos modes concretaran si aquests canvis es donen en modes concrets o bé en segments concrets. En aquest punt volem afegir, en relació a l'alt percentatge de l'error i al fet que sigui un tipus d'error que es manté a mesura que

augmenta l'edat cronològica, que un procés com la iodització ([$\lambda > j$]), que té una elevada manifestació en tots els grups d'edat, pot contribuir a explicar aquesta tendència.

Un altre resultat que ha de ser discutit és el comportament de la propietat del lloc d'articulació. Aquesta propietat presenta més errors en la prova de repetició, es dona sobretot en els grups de 3, 4 i 5 anys i després experimenta un descens brusc. Els percentatges del tipus de procés, de totes maneres, continuen sent significatius a mesura que augmenta l'edat cronològica. Les dades apunten a la debilitat d'aquesta propietat en la situació que presenta la prova de repetició, que és la repetició d'una pseudoparaula, procés que només té suport fonològic. Sembla, doncs, que quan no hi ha altres tipus d'informació (lèxica, semàntica o contextual), la propietat de lloc d'articulació és la que sofreix més canvis. La feblesa del lloc d'articulació en la prova de repetició es pot atribuir més a factors perceptius que productius, ja que les diferències entre les dues proves resideixen en els mecanismes implicats en l'input auditiu, en els itineraris implicats en la percepció. Els itineraris de sortida o producció dels sons, en canvi, són els mateixos per a totes dues proves. És per això que sembla que la propietat de lloc d'articulació no és percebuda adequadament quan l'única informació de què es disposa és fonològica.

Al marge de la diferència observada entre les dues proves, el fet que després dels 5 anys d'edat aquest tipus d'errors disminueixi de forma brusca pot fer pensar que algun factor relatiu al lloc d'articulació s'ha resolt durant aquest període; però el fet que els percentatges continuïn sent significatius a mesura que augmenta l'edat cronològica indica que aquests canvis, tot i que en petites proporcions, es continuen produint. Les nostres dades són compatibles amb la hipòtesi del tancament del sistema fonològic cap als 4-5 anys i amb el perfeccionament del sistema en edats més avançades, sobretot pel que fa als aspectes fonètics.

Diversos estudis troben evidència de febleses perceptives durant els estadis d'adquisició. Per exemple, Nittrouer *et al.* (2000) observen una manca de flexibilitat en les estratègies perceptives que utilitzen els nens: mostren menys habilitat per adaptar la seva atenció als indicis acústics presents que els adults. Aquesta manca de flexibilitat també es reflecteix en la reduïda capacitat que exhibeixen per ponderar els

indicis en la seqüència segmental. Per això, suggerim que una prova com la de repetició podria fer més evidents aquestes febleses, perquè l'única informació disponible és el propi estímul sonor.

El tercer aspecte que comentarem són els resultats relatius al comportament de la propietat de la sonoritat. Aquesta propietat presenta més errors en la prova de denominació que en la de repetició. Els errors es donen sobretot en els grups de 3, 4 i 5 anys i després experimenten un descens brusc. També en aquest cas els percentatges es mantenen a mesura que augmenta l'edat cronològica.

Com hem argumentat abans, aquesta prova requereix tasques fonètiques i fonològiques, però també té suport lèxic i semàntic. El fet que la prova de repetició no presenti tants problemes com la de denominació, tenint en compte que es tracta de dues proves que tenen iguals requeriments de producció i diferents requeriments de percepció, fa pensar que aquests errors poden ser deguts a una relaxació en la pronunciació. Aquesta relaxació es pot explicar per la poca contribució que pot tenir la propietat en qüestió al reconeixement de la paraula que s'ha dit. Dit d'altra manera, que hi hagi canvis en la sonoritat es pot deure al fet que la sonoritat no aporta una informació perceptiva cabdal per a la pronúncia de part del parlant i posterior identificació per part de l'oient. D'aquesta manera, el parlant es deixa portar per les tendències més fàcils des del punt de vista de la producció. També és possible, tal com argumentarem en l'apartat 3.4.3 per als errors epentètics, que hi hagi diversos patrons de producció relacionats amb aquesta propietat, de manera que es puguin donar pronúncies més o menys acurades en relació al model òptim que considerem per a un so sord o sonor. Un d'aquests patrons seria el patró canònic, el que coincidiria amb el so model tant per a la versió sorda com sonora, i que es manifestaria en situacions dirigides com la prova de repetició. Però també hi hauria altres patrons que podrien ser preferits pel parlant per altres aspectes (facilitat de pronúncia...) i només emergirien en situacions menys dirigides. La idea que suggerim té un cert paral·lelisme amb el *continuum* d'estímuls que s'utilitzen per a una prova de percepció d'identificació o de discriminació mitjançant tècniques de síntesi de veu. Els dos estímuls models (en aquest cas, la versió sorda i sonora) correspondrien amb les pronúncies que hem anomenat canòniques. Tots els estímuls intermedis, que no

comparteixen de forma total els indicis dels dos sons model dels extrems del *continuum*, correspondrien a aquestes pronúncies propiciades per relaxaments de l'articulació. Trobem una argumentació semblant a Caplan (1993), quan s'ocupa de l'accés a les representacions lèxiques:

Several everyday observations indicate that a speaker must access a representation of the sound pattern of a word that is modified before it is actually articulated. Words can be uttered with various intonation contours, at different loudness levels, in whispered form (i.e., without any voicing), and in many other ways that lead to very different articulatory gestures being associated with their constituent sounds. The level of formality of speech, the rate of speech, and other factors also lead to different realizations of the same phonemes in a given word. Though we not know the storage capacity of the human brain, it is unlikely that all these articulatory forms are permanently stored for each word in a speaker's vocabulary. What is much more likely is that a speaker accesses a standard (or "canonical" or "citation") form of a word, which is then modified as a function of speech loudness, speed, etc. The minimal phonological information that must be lexically specified is that which allows the speaker to assign the surface forms of each of the segments in the word in any discourse context. Aside from the nonlinguistic factors just mentioned that change the citation form of a word before its actual production, the citation form may also be affected by language-universal and language-specific phonological processes that make it unnecessary for every feature of each segment to be lexically specified.

Caplan (1993): 109-110

Tal com hem dit per als errors de la propietat de lloc d'articulació, el fet que després dels 4-5 anys els errors de sonoritat disminueixin de forma brusca pot fer pensar que algun aspecte relatiu a fonologia d'aquesta propietat ha quedat resolt durant aquest període; tot i que el fet que els percentatges continuïn sent significatius a mesura que augmenta l'edat cronològica indica que aquests canvis, tot i que en petites proporcions, es continuen produint, probablement en la dimensió de l'ajustament fonètic. Resultats obtinguts en estudis que investiguen l'evolució d'indicis concrets durant l'adquisició del llenguatge obtenen dades que avalen aquesta idea. S'ha constatat, per exemple, la dificultat de producció d'oclusives sonores en relació a oclusives sordes, especialment per a l'indici VOT (Bortolini et al. 1995). Com ja hem dit, el VOT mesura el temps que transcorre entre l'explosió de l'oclusiva i l'inici de vibració de les cordes vocals. En el cas de les oclusives sordes, primer es produeix l'explosió i a continuació la vibració de les cordes vocals. En les oclusives sonores, en canvi, la direcció dels processos és la contrària, i aquests autors atribueixen la dificultat de producció d'aquests segments a la manca de control neuromuscular

necessari per mantenir la sonoritat durant l'oclusió, que no s'assoleix fins a estadis avançats de l'adquisició.

Finalment, comentarem l'últim aspecte relatiu als resultats que mostren l'evolució dels errors en els dos tipus de prova. Es tracta del resultat de les propietats de lloc i mode conjuntament. La resta de categories de la variable (tota la resta de combinacions possibles entre sonoritat, lloc i mode) presenten resultats amb percentatges molt inferiors als que s'acaben de discutir. Els errors de *lloc-mode* són superiors en la prova de repetició, es donen sobretot en els grups de 3, 4 i 5 anys i experimenten posteriorment un descens brusc, ja que els grups de 6 i 7 anys pràcticament no en registren casos. A diferència dels altres resultats que ja s'han comentat, el percentatge d'aquest tipus d'error disminueix a mesura que augmenta l'edat cronològica. En relació a aquests resultats, assumim la mateixa argumentació que hem aportat per a la propietat lloc d'articulació, quan hem suggerit que aquesta propietat semblava evidenciar mancances perceptives en la prova de repetició. La contribució del lloc d'articulació a la categoria *lloc-mode*, tenint en compte que no hem trobat comportaments marcats per al mode en relació al tipus de prova, pot explicar la similitud de comportament.

Un altre factor diferencial entre aquesta categoria de la variable (*lloc-mode*) i la resta és que els percentatges d'aquest tipus d'error esdevenen menys significatius a mesura que augmenta l'edat cronològica. Això es pot atribuir al fet que un error de *lloc-mode* és un error que es pot considerar més important que no pas un error que afecti solament el mode, la sonoritat, o el lloc. Per això és probable que els errors que afecten més d'una propietat tinguin només rellevància durant l'establiment del sistema fonològic i que en edats superiors als 6 anys ja no siguin rellevants. Més endavant veurem que es dona una relació entre l'edat i el número de trets afectats pel procés d'error, de manera que els grups de menys edat presenten afectació en més trets. A mesura que l'edat dels parlants augmenta, els errors van afectant menys propietats. Els gràfics de l'apartat 3.3.1 mostren clarament la tendència a desaparèixer d'aquests errors que impliquen diversos trets alhora.

Relació de les propietats *mode*, *lloc* i *sonoritat* amb factors lingüístics i extralingüístics

Comencem ara la discussió de la segona part dels resultats. Primer de tot, tal com hem fet en la discussió de la variable *resultat 1*, afegim una taula que conté els segments que registren més errors dels esperats, a partir del valor estadístic *residus tipificats corregits*, per facilitar la lectura de la discussió. Ja hem comentat en l'apartat 3.2.3 que l'objectiu d'aquesta discussió és mostrar la relació dels errors amb factors generals (*mode*, *lloc* i *sonoritat*) i no amb segments concrets; però de totes maneres, la taula pot facilitar l'explicació general aportant una major concreció. Aquesta taula, doncs, es pot anar consultant durant la part restant de la discussió.

propietat afectada	segment	residu tipificat corregit (més errors dels esperats)
lloc	p	+14,4
lloc	ɲ	+12,5
lloc	s	+12,2
lloc	ʃ	+9,0
lloc	k	+8,2
lloc	ɣ	+5,7
lloc	t	+5,1
sonoritat	z	+33,1
sonoritat	ʒ	+10,3
mode	ʎ	+33,5
mode	j	+9,7
mode	b	+8,8
sonoritat-lloc	ʒ	+12,6
sonoritat-lloc	z	+7,5
sonoritat-mode	n	+15,0
sonoritat-mode	m	+13,1
sonoritat-mode	ɣ	+6,0
sonoritat-mode	p	+5,3
lloc-mode	ð	+22,0
lloc-mode	r	+15,8
lloc-mode	r	+5,5
sonoritat-lloc-mode	r	+14,9

Taula 66. Residus tipificats corregits dels segments més afectats pels errors

A continuació comentarem la relació que es dona entre els resultats de la variable *resultat 2*, que expressa el comportament de les propietats *mode*, *lloc* i *sonoritat* amb tots els factors extralingüístics i lingüístics.

En tots els casos, l'estadístic de contrast expressa relacions significatives excepte en la variable *sexe*. Els coeficients d'associació més baixos corresponen als factors *tipus de prova*, *caràcter accentual* i *posició sil·làbica*; els coeficients mitjans corresponen als factors *edat* i *posició en la llista*; i els coeficients més elevats corresponen als factors *tipus de segment següent*, *lloc*, *mode* i *sonoritat* del segment. Entre aquests cinc factors, els coeficients són superiors en els tres darrers. Aquestes dades apunten la possibilitat que les característiques idiosincràtiques de configuració dels segments són les que es relacionen d'una manera més evident amb l'aparició dels errors. Comencem ara el comentari dels diversos factors separatament a partir de l'ordre que acabem d'esmentar.

Quant al factor tipus de prova, és remarcable la diferència entre les dues proves. En la prova de denominació hi ha errors relatius a la sonoritat, mentre que en la prova de repetició destaquen els errors relatius al lloc d'articulació. Com ja s'ha apuntat, aquestes dades apunten a la feblesa perceptiva de la propietat del lloc, en una prova que només conté informació sonora. Els errors de sonoritat freqüents en la prova de denominació suggereixen que el major control i les ajudes suplementàries d'altres nivells gramaticals porten a la relaxació articulatòria, i també que la sonoritat no és una propietat que afecti gaire el reconeixement perceptiu dels sons, la transmissió de la informació.

Quant al factor accentual, la relació entre variables és baixa i mostra una lleugera tendència a presentar més errors de sonoritat en posició tònica i més errors de lloc-mode en posició àtona. La poca relació que hem trobat fins ara entre els errors segmentals i la posició accentual fa pensar que aquest factor deu ser més rellevant en errors que afecten estructures superiors, com la síl·laba²².

El factor de la posició sil·làbica presenta tendències poc marcades. En obertura hi ha més errors relatius a la *sonoritat* i al *lloc-mode* i en coda hi ha més errors que afecten el *lloc* i la *sonoritat-lloc-mode*. Les ràtios que hem calculat després sobre els quatre contextos (inicial de mot, final de mot, coda final de síl·laba i intervocàlic) ens han permès matisar les afirmacions anteriors. Així, els problemes de *sonoritat* en obertura es deuen sobretot al context intervocàlic i els problemes que afecten *lloc-mode* es

²² Per exemple, en els truncaments sil·làbics que afecten síl·labes pretòniques.

donen més en context inicial que intervocàlic. En el cas de les codes, tant els errors de *lloc* com de *sonoritat-lloc-mode* es donen en tots dos contextos (coda medial i final). En les ràtios també hem pogut observar altres tendències, que afegim al que ja hem comentat. En resum, la posició inicial i la posició final presenten problemes diversos que afecten tant el *lloc* com el *mode*. La posició intervocàlica presenta problemes de *sonoritat* i de *lloc-mode*, i la posició de coda final del síl·laba presenta problemes de gairebé totes les combinacions de trets que hem establert, exceptuant *sonoritat*, *sonoritat-lloc* i *sonoritat-mode*²³. De nou, tal com hem vist en la variable *resultat 1*, el comportament de les posicions inicial (obertura) i final (coda) és semblant. Quant als errors que ja havíem detectat en posició intervocàlica, ara veiem que es deuen sobretot a la *sonoritat* i al *lloc-mode*. Quant a la *sonoritat*, en les variables més concretes (*resultat 4* i *resultat 5*) podrem veure si es tracta d'ensordiments o sonoritzacions.

Quant a l'edat, com ja hem avançat, es pot veure com el grup de 3 anys presenta més errors dels esperats en les categories de la variable que impliquen més d'un tret; és a dir, que els errors que presenten els nens de 3 anys són errors més dràstics que els que apareixen més endavant. L'observació d'aquesta variable dibuixa un límit entre els 4 i els 5 anys. Fins a 4 anys, hi ha més errors dels previstos que impliquen més d'una propietat alhora. A partir de 5 anys aquesta tendència desapareix, els errors afecten només una de les tres propietats. Aquesta dada ajuda a veure un factor més que contribueix al tancament del sistema fonològic entorn dels 5 anys. La consideració del número de trets afectats pels processos és una dada més freqüent en els estudis de patologies que en els estudis d'adquisició. En aquest estudi hem pogut veure que es tracta d'un factor que presenta un límit precís entre errors més importants i errors que afecten només un tret. D'alguna manera, en aquest límit hi ha un canvi entre inventaris restringits i inventaris més propers als adults, que necessiten encara un ajustament. Ja en el treball de Smith (1973) es constata que l'harmonia vocàlica present en els primers estadis d'adquisició solia implicar més tots els trets alhora que un o dos trets. També cal remarcar que els errors que afecten només el mode d'articulació apareixen de forma significativa més endavant, en els grups de més edat, a partir de 5 anys. Això

²³ En posició de coda medial no podem estudiar processos relatius a la *sonoritat* perquè hi ha un procés assimilatori regressiu obligatori en català que neutralitza les propietats del segment quant a *sonoritat*.

es pot explicar per l'ús de sistemes de consonants molt restringits en els primers estadis d'adquisició. El fet de disposar de molt pocs elements fa que les diferències entre ells hagin de ser notables i impliquin més d'un tret distintiu. Seguint aquesta lògica, els errors de mode haurien d'aparèixer més tard, quan ja no es produeixen errors que afecten conjuntament el mode i altres trets. Si fem ús dels principis generals que formula la teoria de l'optimitat, seguint Gnanadesikan (1995) i Smolensky (1996), podem dir que les restriccions que preserven les formes (*faithfulness*) sembla que aquí són menys actives que les que afavoreixen la facilitat en la percepció i l'articulació (*lazy*), d'acord amb les possibilitats dels aparells fonatori i perceptiu durant aquestes fases d'adquisició.

Les implicacions perceptives que afecten un o més trets distintius han estat comprovades tant en adquisició com en patologia del llenguatge, encara que són més freqüents en patologia. En adquisició del llenguatge, Bölte i Coenen (1981), per exemple, comproven que el nombre de trets afectats compromet en diferent grau la percepció dels segments, tal com es pot veure en la cita següent:

The degree to which a mispronunciation is missed and restored seems to depend on the number of mismatching phonological features.[...] The findings are often summarized and interpreted as follows. Minimal deviations, especially if they are licensed by a phonological process, do not disrupt word recognition. They might result in less activation than a nondeviating signal, but do not completely preclude recognition. If the deviation is larger in terms of phonological features, then lexical processing is hampered. [...]. Maximal deviations result in a disruption of the “normal” word recognition process, while minimal deviations only mildly impede word recognition.

Bölte i Coenen (1981): 384

En el cas de la patologia del llenguatge, els errors productius de selecció de fonemes en afàsies solen implicar només errors en un tret distintiu (Lecours i Lhermitte 1969). En el cas de les substitucions d'un fonema per un altre, en la majoria de casos la substitució implica un nombre mínim de trets distintius (Blumstein 1973b). A partir de les observacions de diversos tipus d'error en manifestacions de l'afàsia i en *lapsus linguae*, Nadeau (2001) distingeix dos tipus d'error; els uns més relacionats amb els trets distintius i els altres més relacionats amb el context adjacent:

These observations are consistent with the concept that in patients with Broca's aphasia, particularly those with phonetic disintegration (apraxia of speech), and in normal subjects who produce isolated phonemic paraphasias, selection errors are determined to a greater degree by the properties of the phoneme itself (and near misses tend to yield single distinctive feature slips). With more posterior aphasias, and with contextually induced slips in normal subjects, phonemic environment (i.e., the dominant patterns of sequence knowledge constraining a phoneme) plays a greater role, and slips do not reflect influence of distinctive feature distance.

Nadeau (2001): 531

També en el camp de la patologia de la parla, però en estudis perceptius, s'ha arribat a conclusions semblants. S'ha observat que el tipus d'error "slips-of-the-ear" sol implicar errors d'un sol tret distintiu (Bond i Garnes 1980). També en diversos tipus d'afàsies s'ha demostrat que es resolen millor les proves de discriminació en les quals els dos ítems es diferencien per més d'un tret que en les proves en les quals la diferència és només d'un tret (Blumstein, Baker i Goodglass 1977). Aquesta idea ja la trobem expressada per a totes les patologies en general en el treball de Miller i Nicely (1955), però en canvi Shattuck-Hufnagel i Klatt (1979) argumenten que els errors que impliquen més d'un tret són tan freqüents com els que n'impliquen menys. Al marge d'aquesta discrepància, podem dir que en general s'observa que els errors de producció i percepció solen implicar majoritàriament un sol tret distintiu (Cairns i Williams 1972). A l'hora de resoldre els errors perceptius, però, es fa de manera més efectiva quan els errors afecten més d'un tret que quan n'afecten un de sol (Koenigsknecht i Lee 1968, Eilers i Oller 1976).

Seguint amb la discussió del factors que tenen coeficients de relació baixos en els errors de mode, lloc i sonoritat, el factor posició en la llista presenta un coeficient semblant al del factor edat. Hem detectat una major presència d'errors relatiu a la sonoritat en la segona meitat de la llista. Aquesta dada pot ser interpretada com un efecte del cansament i relaxament articulari, d'acord amb uns nivells més baixos d'atenció dels que es poden suposar en la primera part de la prova. Aquesta idea també és coherent amb la proposta que hem fet en aquesta mateixa discussió, quan hem atribuït alguns errors de sonoritat de la prova de denominació a pronúncies més relaxades.

El factor tipus de segment següent té un coeficient considerable (0,449), superior al de la posició sil·làbica (0,158). La tendència que s'apunta en els resultats d'aquest factor és que quan el segment següent és una obstruent, es produeixen més errors dels previstos de lloc, i en canvi quan el segment següent és una sonant, es produeixen més errors de mode.

Aquesta distribució complementària dels errors mostra de nou la importància de tenir en compte el context adjacent i no buscar les explicacions únicament en la posició sil·làbica. Si només tinguéssim en compte la posició sil·làbica, ens fixaríem que aquests dos casos corresponen majoritàriament a la posició de coda i per tant estarien sotmesos al mateix tipus de procés. La variable *resultat 2*, però, permet veure que en la posició de coda es donen dos comportaments diferents. Si el segment següent és una obstruent, el tret afectat és el lloc, mentre que si el segment següent és una sonant, el tret afectat és bàsicament el mode. Això justifica l'estudi separat de la posició sil·làbica i del segment següent, perquè trobem dos patrons diferents de comportament que es podem justificar tenint en compte només el tipus de segment següent.

Tot seguit relacionarem els errors de mode, lloc i sonoritat amb els trets distintius del segment afectat, que són els tres factors que han mostrat un coeficient més elevat. La variable *resultat 2* permet fer aquest creuament de dades, de manera que es pot veure com un grup de segments que estan agrupats per un tret experimenten canvis en uns trets determinats. Per exemple, un resultat d'aquesta variable pot ser que les obstruents sonores (agrupades pel tret de la sonoritat) experimenten precisament errors que afecten aquest tret. Així doncs, la variable ofereix una relació de quins són els grups consonàntics que es mostren resistents als canvis i quins pateixen majoritàriament els canvis.

El factor mode d'articulació presenta el coeficient de contingència més elevat de tots. Els modes oclusiu i fricatiu (obstruents) presenten més errors dels esperats que afecten la *sonoritat* i el *lloc* d'articulació. El mode nasal, en canvi, presenta més errors dels esperats que afecten el *lloc* i la *sonoritat-mode* conjuntament. Els modes lateral i gradual presenten més errors relatius al *mode*, i la resta de modes (bategant, vibrant i aproximant) registren errors que afecten més d'un tret alhora.

Globalment, les dades que hem obtingut estan d'acord amb aspectes tractats en la bibliografia, que resumim de forma breu i que ja hem exposat al començament de la discussió. Les oclusives i fricatives es caracteritzen com a grups consonàntics amb un mode robust i amb problemes de sonoritat (ensordiments freqüents) i canvis de lloc. El grup de les nasals també té indicis robustos de mode, però presenta problemes en els indicis del lloc d'articulació. Els modes lateral i semivocal, en canvi, experimenten canvis de mode i les ròtiques i aproximants experimenten canvis que impliquen més d'un tret.

Tal com hem dit, els grups que no experimenten canvis de mode són, doncs, obstruents (occlusives i fricatives) i nasals. Aquests tres grups de consonants presenten constriccions més importants en la cavitat oral que la resta de modes. No hi ha cap tret fonològic que aglutini les seves característiques, però el comportament homogeni que mostren fa pensar en la necessitat d'algun tipus d'agrupació. Es tracta de tres modes que tenen uns indicis acústics específics, diferents de la resta de consonants. Sembla que la definició d'aquestes diferències té un efecte de robustesa i resistència al canvi de la propietat del mode. Pel que fa a la resta de grups, podem aglutinar-los a partir del tipus de senyal acústic que comparteixen amb les vocals, l'ona d'entrada sonora, amb diverses modulacions d'intensitats i canvis de freqüències. Podríem entendre que aquesta segona opció sembla menys robusta, més afectada pels canvis.

Un cop vist el factor mode, observem que el factor sonoritat presenta tres comportaments diferents: les obstruents sonores presenten problemes relatius a la sonoritat, les obstruents sordes presenten problemes de lloc, i les sonants presenten problemes de mode. En aquest punt podem començar a concretar la direcció dels errors de sonoritat. Veiem que el grup de consonants que presenta problemes de sonoritat són les obstruents sonores, i no pas les sordes, per la qual cosa podem començar a suggerir que els errors de sonoritat seran ensordiments d'obstruents sonores. De les dues hipòtesis possibles, que resumim com la dificultat inherent de les obstruents sonores (que promou l'ensordiment) i la influència de determinats contextos (com l'intervocàlic, per exemple, que promou la sonorització), sembla que la primera és la que preval en els nostres resultats.

Quant al factor lloc d'articulació, finalment, observem la marcada tendència del lloc palatal, probablement a causa del procés de iodització.

Un cop presentades les tendències majoritàries que afecten els factors mode, lloc i sonoritat, podem provar d'establir una comparació entre els trets trets. Una bona part dels estudis de què disposem plantegen hipòtesis sobre els processos que afecten només el mode, el lloc o la sonoritat. Però també interessa establir la jerarquia entre les tres classes majors, per saber quina és més resistent als canvis. En termes absoluts no hi ha una resposta, però sí algunes dades que mostren febleses d'alguna d'aquestes propietats. Recordem que els resultats d'aquest estudi revelen un alt nombre de processos d'error relatius al mode, però en la taula que apareix al començament de la discussió, que mostra quins són els segments afectats, hem pogut veure que hi ha algun procés de mode molt puntual ([ʌ>j]) que té una alta incidència i pot ser responsable d'aquesta afectació numèrica en la categoria del mode.

Si tenim en compte les dades freqüencials que hem obtingut, els resultats de la segona part i els estudis disponibles fan pensar que la categoria del mode és la més estable de totes tres. Per un costat, si comparem els indicis de mode i lloc, sembla que la resistència dels indicis de mode a l'emascament és més notable que la dels indicis del lloc d'articulació, per l'estabilitat dels indicis de mode i la transicionalitat dels indicis de lloc (Miller i Nicely 1955, Wright 2004). Trobem diverses propostes d'integració d'aquest fet en les explicacions del comportament dels processos fonològics. Per exemple, Kohler (1990) explica les assimilacions de lloc d'articulació en funció del mode. Estableix una jerarquia en la qual les nasals assimilen més el lloc que les oclusives; les oclusives més que les fricatives i les fricatives més que les sonants²⁴. També Jun (1995, 2004) ofereix una visió semblant quan proposa la jerarquia que dona compte de les assimilacions de lloc d'articulació. Afirmar que les condicions que preserven els indicis del mode estan a un nivell superior que les condicions que preserven els indicis del lloc d'articulació²⁵. Finalment, Béland i

²⁴ El català central participa d'aquesta jerarquia. Les nasals en coda assimilen el lloc d'articulació del segment següent, mentre que en el grup de les oclusives assimilen només les dentals (Recasens 1991)

²⁵ Escala de perceptibilitat de Jun (2004):

a. perceptibility of C-place: {(strident) fricative > stop > nasal}

b. perceptibility of C-place: {velar > labial > coronal}

Favreau (1991), en estudis sobre patologia del llenguatge, troben que els processos que afecten les consonants coronals només s'expliquen si separen el grup de les fricatives del grup de les no fricatives; és a dir, en funció del mode.

Per altra banda, si comparem els indicis de lloc i sonoritat, no podem definir clarament una jerarquia d'indicis forts i febles perquè sembla que les condicions d'aplicació de les proves propicia més diversitat de resultats. Per exemple, sembla que la discriminació de parells mínims que es diferencien en *lloc* és pitjor que la dels parells que es diferencien en *sonoritat* (Blumstein, Baker i Goodglass 1977, Blumstein, Cooper, Zurif i Caramazza 1977, Miceli *et al.* 1980, Perceman i Kellar 1981). Locke (1971) comprova si hi ha més errors que afecten el *lloc* que a la resta de propietats i no hi troba diferències significatives. Per altra banda, Carpenter i Rutherford (1973), Koenigsknecht i Lee (1968) i Graham i House (1971) troben els resultats oposats. Treiman (1985) i Treiman *et al.* (1998) observen que els nens en etapes d'adquisició fan més errors relatius a la *sonoritat* que a altres trets distintius, especialment en els fonemes inicials. En aquest segon estudi suggereixen que la sonoritat és menys perceptible que el lloc d'articulació durant les etapes d'adquisició, i per extensió, i a partir de la proposta de Clements i Hume (1995), que els trets laríngics (la sonoritat) són menys perceptibles que els trets relatius a la cavitat oral (el lloc). També Stark i Tallal (1979) observen que hi ha més errors de sonoritat en individus amb transtorn específic de llenguatge (*Specific Language Impairment*) que errors de lloc d'articulació, entre els quals són més freqüents els canvis d'alveolar per velar. Lombardi (2001) analitza les llengües que experimenten processos que donen com a resultat l'absència de definició de trets del segments en coda. Localitza tres tipus de processos: neutralització, epèntesi i elisió. Pel que fa a la sonoritat, només troba neutralitzacions; però en canvi per al lloc d'articulació troba tots tres tipus de processos. Les seves dades no són numèriques, però sí que indiquen una major presència de processos que eviten la manifestació del lloc en coda sil·làbica, i no tant

c. perceptibility od C-place: {before V > before coronal C > before non-coronal C}

c. Target position: __V > __C

d. Trigger place: __coronal > __noncoronal

de la sonoritat. A partir de l'evidència de diversos estudis que mostren que la sonoritat és la propietat menys perceptible i per tant els estímuls que només es diferencien en sonoritat són més semblants que altres grups d'estímuls, Steriade (2001) explica l'alta freqüència d'un procés com l'ensordiment final en relació a altres possibilitats:

This brief review indicates that voicing is, in any context, perceived as less distinctive than contrasts based on obstruency differences; and moreover that this weak voicing contrast is being suppressed - by final devoicing - in one position where it is least distinctive to begin with. This supports the proposal that devoicing is preferred to nasalization, gliding or lateralization as a means of complying with the voicing constraint (1), because devoicing induces the smallest input-output dissimilarity.

Steriade (2001): 15

Un altre estudi que ja hem citat en la introducció ens permet comparar la percepció d'aquestes propietats en parlants d'edats avançades (Gordon-Salant *et al.* 2006). Comproven que la percepció de diferències temporals en sons que contrasten en *sonoritat* no canvien en el temps, en canvi les diferències temporals responsables de diferències de *mode* d'articulació (sibilant *vs.* fricativa i oclusiva sonora *vs.* aproximant) sí que experimenten efectes provocats per l'edat. Per això, malgrat la poca perceptibilitat de la propietat de la *sonoritat*, sembla que es manté de forma estable un cop el sistema està fixat, si més no en els aspectes temporals. Shattuck-Hufnagel i Klatt (1979) també comparen els errors que afecten *lloc* i *sonoritat* i fan èmfasi en la semblança que hi ha en els errors segmentals entre el so diana i el so que el substitueix:

Among the most affected feature in consonantal errors are the place features. Target and intrusion frequently differ in the place where the main constriction is made in the vocal tract; a /p/ easily exchanges for a /k/, for instance. In other words, place is not a great contributor to similarity. Somewhat less affected is the voicing feature; that is, it is a more important determinant of (dis)similarity. At the other end of the scale is the manner feature nasality. That feature tends to be maintained in speech errors; to put it differently, nasal consonants are mutually quite confusable.

Shattuck-Hufnagel i Klatt (1979): 350

Per acabar aquest apartat sobre la comparació de trets en els sons, citem un estudi de Pickett i Rubenstein (1960) en el qual trobem explícites una sèrie de relacions implicacionals entre els trets que estudiem. El resultat que obtenen és que en condicions de soroll, l'absència de sonoritat en /t/ i /s/ (alveolars) es percep molt millor que en les labials /p/ i /f/. Aquest resultat suggereix que les alveolars presenten

més perceptibilitat (*saliency*) que les labials quant a sonoritat. Per això dedueixen que hi pot haver llengües que tinguin contrast de sonoritat en alveolars i no en labials, i al revés no. El que és interessant des del punt de vista implicacional és que la percepció de la sonoritat està en funció del lloc d'articulació. Això vol dir que hi pot haver llengües que tinguin la distinció /f, s/ i no la distinció /f, v/. En el nostre estudi, el fet que hi hagi més errors de lloc d'articulació en repetició i més errors de sonoritat en denominació avala aquesta jerarquia. Una altra idea que es desprèn d'aquest estudi és que mentre que es constata que les sibilants es confonen molt les unes amb les altres, són per altra banda uns dels sons que es confonen menys amb la resta de consonants (no sibilants); és a dir, que tenen molt bona perceptibilitat en relació a la resta de consonants. D'això es dedueix que un inventari que contingui sibilants ofereix moltes possibilitats de contrast amb altres sons, però que si el nombre de sibilants és excessiu, el sistema en conjunt pot perdre els avantatges perceptius. De nou, però, observem la fortalesa dels indicis de mode en relació al lloc i a la sonoritat.

En tot cas, hem vist que en un tipus de prova hi ha més errors de lloc d'articulació i en l'altre hi ha més errors de sonoritat. El que ens demostren les dades és que són dues propietats més vulnerables, si més no en les condicions del nostre estudi, que les propietats de mode. En el cas del mode, els errors que detectem en els grups de major edat corresponen a processos que com la iodització o l'epèntesi (africació), com veurem més endavant, poden mantenir-se en els estadis adults.

3.4. La variable *resultat 3*

3.4.1. Presentació dels resultats de la variable *resultat 3*: freqüències

La taula següent mostra el número de casos i els percentatges globals dels valors de la variable:

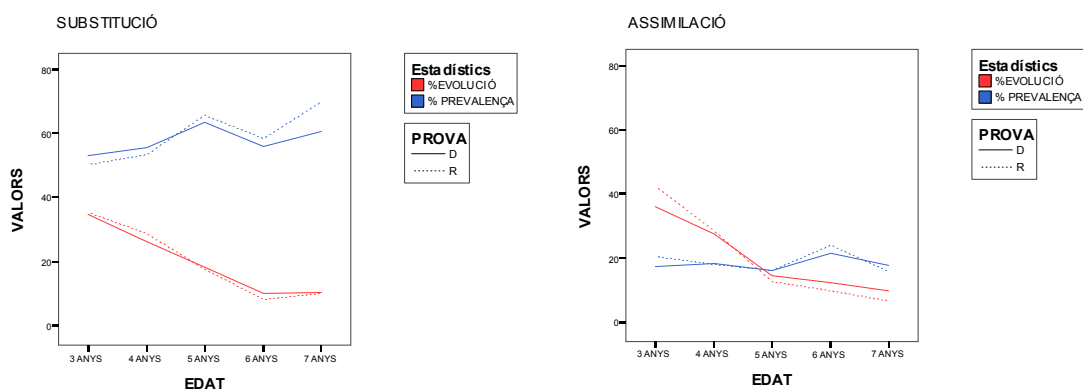
R3		
	n.casos	percentatge
substitucions	2328	56,2
assimilacions	761	18,4
epèntesis	469	11,3
elisions	447	10,8
no identificat	71	1,7
metàtesis	68	1,6
total	4144	100,0

Taula 67. Número de casos i percentatges dels valors de la variable *resultat 3*

Com es pot observar, les substitucions són l'error més freqüent. Presenten un percentatge (56,2%) que supera el 50% del total dels errors. A una certa distància percentual (18,4%) es troben les assimilacions. Les epèntesis i elisions presenten percentatges semblants (11,3% i 10,8% respectivament) i les metàtesis són l'error menys freqüent (1,6%). Amb un percentatge semblant (1,6%) apareixen elements no identificats. Aquest tipus d'error, de fet, es pot considerar com un tipus de substitució. També cal dir que les dissimilacions no han estat considerades un valor de la variable a causa del reduït nombre de casos que presenten. Aquest tipus d'error fonològic ha estat incorporat en la categoria de les substitucions i es comentarà en la secció corresponent.

Per presentar les taules de contingència i els gràfics, seguirem el següent procediment: primer apareixen tots junts els gràfics corresponents a cada categoria de la variable, en els quals s'observa l'evolució de les propietats afectades segons el tipus de prova i segons els diversos percentatges que estudiem (% evolució i % prevalença). A continuació apareix la taula de contingència fragmentada per a cada categoria de la variable, per facilitar el comentari. Després de cada fragment de la taula torna aparèixer el gràfic corresponent.

Els gràfics següents mostren l'evolució de les categories de la variable:



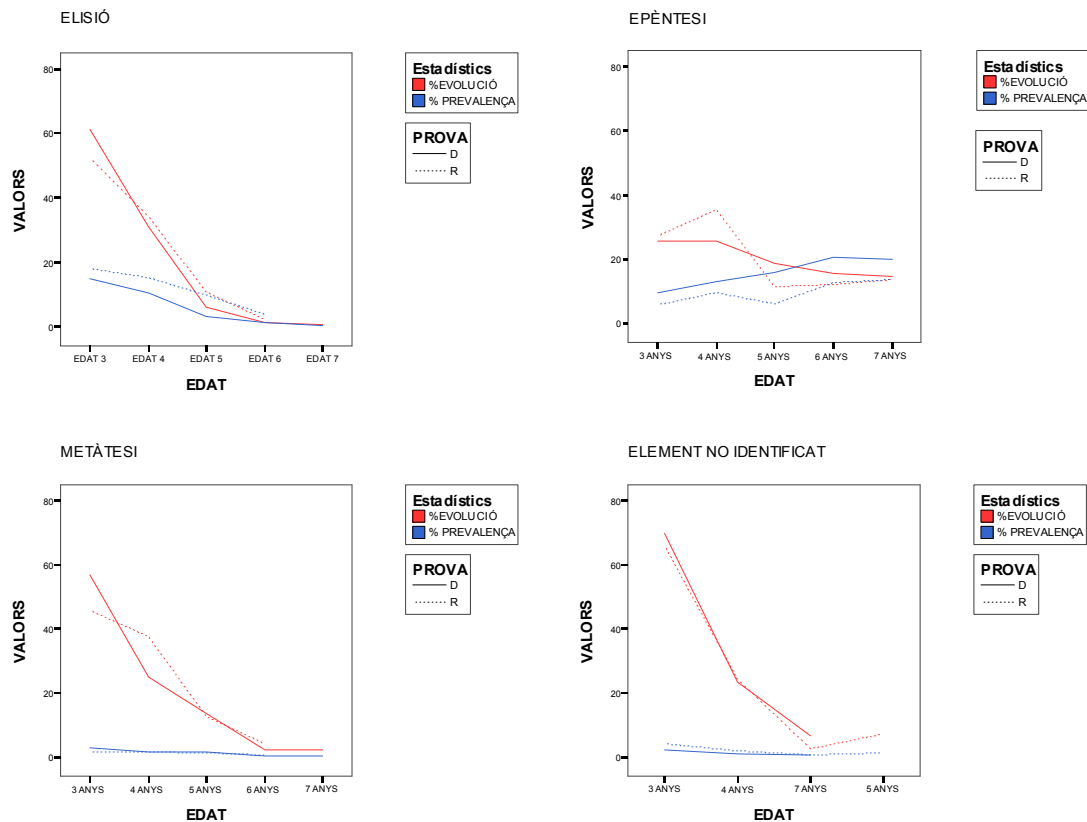


Figura 31. Percentatges de l'evolució i prevalença de la variable resultat 3

Com es pot veure a partir del valor *% evolució* (de color vermell), les elisions, les metàtesis i les substitucions per element no identificat mostren un descens brusc en els primers grups d'edat que s'estudien. Les substitucions, epèntesis i assimilacions, en canvi, van disminuint de forma progressiva. També el valor *% prevalença* (de color blau) mostra que aquests tres tipus de processos presenten percentatges considerables en els grups de major edat, mentre que les elisions, metàtesis i substitucions per element no identificat són pràcticament inexistents en aquests grups.

A continuació es presentarà la taula de contingència que relaciona els valors de la variable resultat 3 amb els grups d'edat i amb el tipus de prova. Es comenten separatament cadascun dels valors de la variable. Per facilitar la lectura de la taula, es presenta fragmentada, tot i que les dades corresponen a la taula global.

1. Substitucions

PROVA			EDAT					total
			3	4	5	6	7	
Denom.	substitucions	casos	478	359	250	138	145	1370
		% evolució	34,9%	26,2%	18,2%	10,1%	10,6%	100,0%
		% prevalença	53,2%	55,5%	63,5%	56,1%	60,7%	56,5%
		% del total	19,7%	14,8%	10,3%	5,7%	6,0%	56,5%
Repet.	substitucions	casos	338	275	170	78	97	958
		% evolució	35,3%	28,7%	17,7%	8,1%	10,1%	100,0%
		% prevalença	50,1%	53,4%	65,6%	58,6%	69,8%	55,7%
		% del total	19,7%	16,0%	9,9%	4,5%	5,6%	55,7%

Taula 68. Taula de contingència de la variable *resultat 3* en relació a l'edat i al tipus de prova

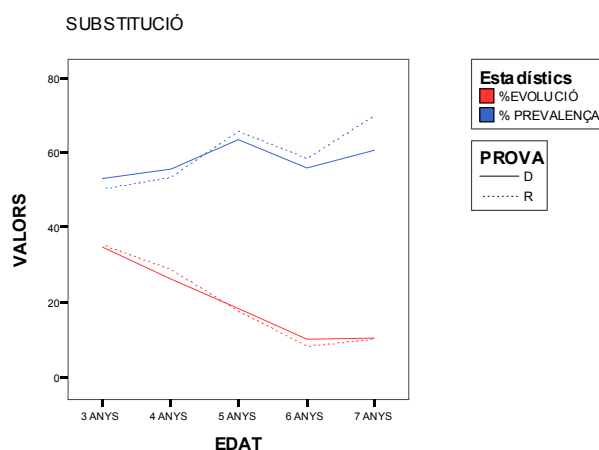


Figura 32. Percentatges de l'evolució i prevalença de la variable *resultat 3*

Les substitucions són l'error més freqüent. Com es pot veure en la taula, els percentatges de les substitucions són semblants per a les dues proves (56,5% de substitucions en la prova de denominació i 55,7% en repetició).

Hem de dir que a dins de la categoria substitucions hem inclòs els possibles errors dissimilatoris. Són 197 casos dels 2328 totals i tots corresponen a pronúncies que

afecten ítems molt localitzats: ([fə̀l'diʎə] i [fub'bul] per a la llista de denominació i [ku'l'diʎə] i [pib'bul] per a la llista de repetició).

La dada % *evolució* (de color vermell) mostra que els percentatges no experimenten un canvi brusca de trajectòria en els diferents grups d'edat. En les dues proves es pot veure que el percentatge és superior en el grup de 3 anys (34,9% den.; 35,3% rep.), i experimenta un descens gradual en els grups de 4 anys i 5 anys (4 anys: 26,2% den., 28,7% rep.; 5 anys: 18,2% den., 17,7% rep.). El darrer descens correspon als grups de 6 i 7 anys, amb percentatges semblants (6 anys: 10,1% den., 8,1 rep.; 7 anys: 10,6% den., 10,1% rep.).

La dada % *prevalença* (de color blau) mostra que les substitucions representen més del 50% del total dels errors en tots els grups d'edat. En totes dues proves, el percentatge se situa sobre el 50% en els grups de 3 i 4 anys i arriba a percentatges superiors en els altres tres grups. Aquests tres grups d'edat presenten percentatges superiors a la mitjana global.

Afegim en aquest punt el fragment de la taula corresponent als segments no identificats, que de fet són substitucions per segments no identificats.

PROVA			EDAT					total
			3	4	5	6	7	
Denom.	substitucions per segment no identificat	casos	21	7			2	30
		% evolució	70,0%	23,3%			6,7%	100,0%
		% prevalença	2,3%	1,1%			,8%	1,2%
		% del total	,9%	,3%			,1%	1,2%
Repet.	substitucions per segment no identificat	casos	27	10	3		1	41
		% evolució	65,9%	24,4%	7,3%		2,4%	100,0%
		% prevalença	4,0%	1,9%	1,2%		,7%	2,4%
		% del total	1,6%	,6%	,2%		,1%	2,4%

Taula 69. Taula de contingència de la variable *resultat 3* en relació a l'edat i al tipus de prova

Com es pot observar, el percentatge de casos només fluctua entre l'1,2% (denominació) i el 2,4% (repetició). La majoria de casos es concentren en el grup de 3 anys (70% den.; 65,9% rep.), seguit del grup de 4 anys (23,3% den.; 24,4% rep.).

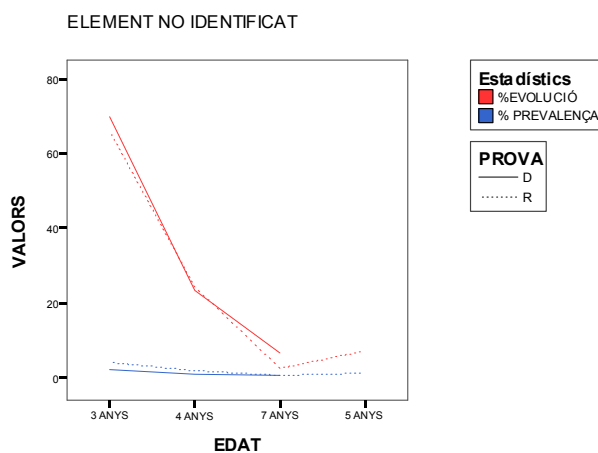


Figura 33. Percentatges de l'evolució i prevalença de la variable *resultat 3*

2. Assimilacions

			EDAT					total
			3	4	5	6	7	
PROVA								
Denom.	assimilacions	casos	156	119	63	53	42	433
		% evolució	36,0%	27,5%	14,5%	12,2%	9,7%	100,0%
		% prevalença	17,4%	18,4%	16,0%	21,5%	17,6%	17,9%
		% del total	6,4%	4,9%	2,6%	2,2%	1,7%	17,9%
Repet.	assimilacions	casos	139	93	42	32	22	328
		% evolució	42,4%	28,4%	12,8%	9,8%	6,7%	100,0%
		% prevalença	20,6%	18,1%	16,2%	24,1%	15,8%	19,1%
		% del total	8,1%	5,4%	2,4%	1,9%	1,3%	19,1%

Taula 70. Taula de contingència de la variable *resultat 3* en relació a l'edat i al tipus de prova

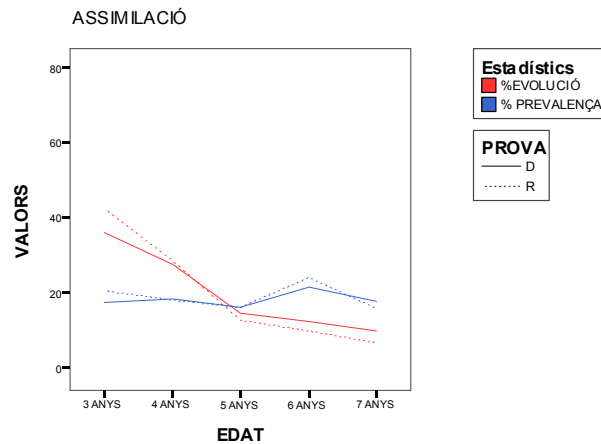


Figura 34. Percentatges de l'evolució i prevalença de la variable *resultat 3*

Els percentatges de les assimilacions són semblants per a les dues proves (17,9% d'assimilacions en la prova de denominació i 19,1% en la de repetició).

El comportament dels percentatges per a aquest tipus d'errors és diferent que el de les substitucions. En totes dues proves, la dada *% evolució* (de color vermell) mostra que les assimilacions tenen percentatges més elevats en els grups de 3 i 4 anys (36,0% i 27,5% respectivament en denominació i 42,4% i 28,4% en repetició). Aquesta dada permet establir un salt quantitatiu a partir del grup de 4 anys.

La dada *% prevalença* (de color blau) mostra que les assimilacions representen aproximadament entre el 15% i el 25% del total dels errors per a cada grup d'edat. Això vol dir que malgrat el nombre total d'errors disminueix amb l'edat cronològica, el percentatge d'assimilacions continua tenint un valor semblant en relació al total d'errors que fa cada grup d'edat.

3. Epèntesis

PROVA			EDAT					total
			3	4	5	6	7	
Denom.	epèntesis	casos	85	84	62	51	48	330
		% evolució	25,8%	25,5%	18,8%	15,5%	14,5%	100,0%
		% prevalença	9,5%	13,0%	15,7%	20,7%	20,1%	13,6%
		% del total	3,5%	3,5%	2,6%	2,1%	2,0%	13,6%
Repet.	epèntesis	casos	38	49	16	17	19	139
		% evolució	27,3%	35,3%	11,5%	12,2%	13,7%	100,0%
		% prevalença	5,6%	9,5%	6,2%	12,8%	13,7%	8,1%
		% del total	2,2%	2,8%	,9%	1,0%	1,1%	8,1%

Taula 71. Taula de contingència de la variable *resultat 3* en relació a l'edat i al tipus de prova

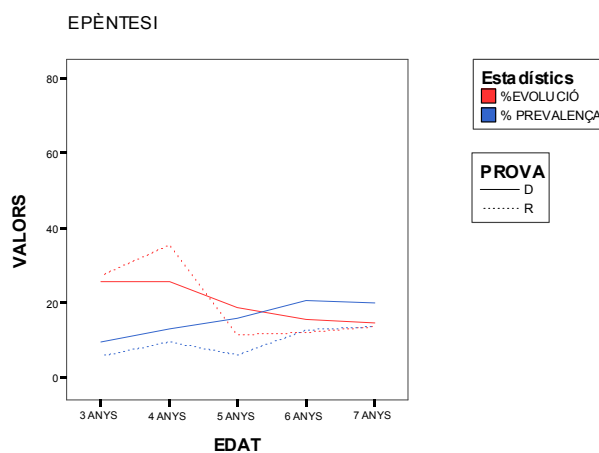


Figura35. Percentatges de l'evolució i prevalença de la variable *resultat 3*

La taula mostra que les epèntesis presenten diferències segons la prova. En la prova de denominació, aquest tipus d'error representa un 13,6%; i en la de repetició, un 8,1%.

En totes dues proves, el major nombre de casos es concentra en els grups de 3 i 4 anys. La dada *% evolució* (de color vermell) informa que aquests dos grups presenten percentatges iguals o superiors al 25%, mentre que els tres grups d'edat restants

presenten percentatges que fluctuen entre el 10 i el 19%. En el grup de 4 anys es pot observar un increment de casos d'epèntesi en la prova de repetició.

La dada % *prevalença* (de color blau) mostra que en totes dues proves es pot observar la tendència a l'augment dels percentatges a mesura que augmenta l'edat cronològica. Els percentatges d'aquesta dada són, per ordre d'edat, 9,5%, 13,0%, 15,7%, 20,7% i 20,1% en denominació i 5,6%, 9,5%, 6,2%, 12,8% i 13,7% en repetició.

4. Elisions

			EDAT					total
PROVA			3	4	5	6	7	
Denom.	elisions	casos	133	67	13	3	1	217
		% evolució	61,3%	30,9%	6,0%	1,4%	,5%	100,0%
		% prevalença	14,8%	10,4%	3,3%	1,2%	,4%	9,0%
		% del total	5,5%	2,8%	0,5%	0,1%	0,0%	9,0%
Repet.	elisions	casos	121	79	25	5		230
		% evolució	52,6%	34,3%	10,9%	2,2%		100,0%
		% prevalença	18,0%	15,3%	9,7%	3,8%		13,4%
		% del total	7,0%	4,6%	1,5%	0,3%		13,4%

Taula 72. Taula de contingència de la variable *resultat 3* en relació a l'edat i al tipus de prova

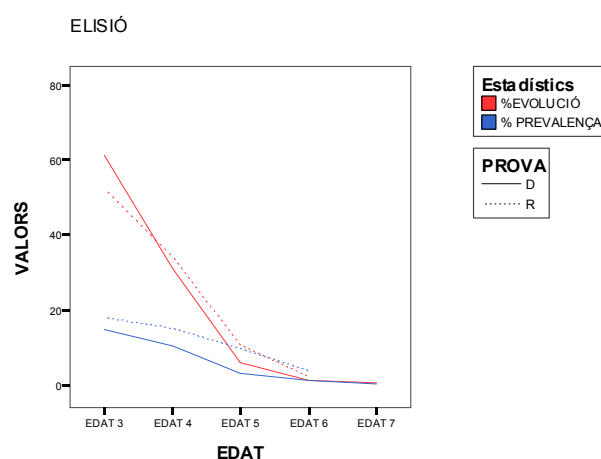


Figura 36. Percentatges de l'evolució i prevalença de la variable *resultat 3*

En la taula podem observar que les elisions presenten diferències segons la prova. En la prova de denominació hi ha un 9,0% d'elisions i en la de repetició n'hi ha un 13,4%. La dada % *evolució* (de color vermell) mostra que en totes dues proves, el major nombre de casos es concentra en els grups de 3 i 4 anys (3 anys: 61,3% den., 52,6% rep.; 4 anys: 30,9% den., 34,3% rep.).

La dada % *prevalença* (de color blau) mostra que les elisions són un tipus d'error que decreix a mesura que augmenta l'edat cronològica. Així, els grups de 3 i 4 anys presenten percentatges superiors al 10% en totes dues proves i la resta de grups tenen percentatges inferiors al 10 % en totes dues proves.

5. Metàtesis

Els percentatges de metàtesis són semblants en les dues proves, però el que diferencia aquest procés d'error de la resta és la seva baixa incidència. En totes dues proves, els percentatges d'aquests errors fluctuen entre l'1% i el 2%.

PROVA			EDAT					total
			3	4	5	6	7	
Denom.	metàtesis	casos	25	11	6	1	1	44
		% evolució	56,8%	25,0%	13,6%	2,3%	2,3%	100,0%
		% prevalença	2,8%	1,7%	1,5%	,4%	,4%	1,8%
		% del total	1,0%	,5%	,2%	,0%	,0%	1,8%
Repet.	metàtesis	casos	11	9	3	1		24
		% evolució	45,8%	37,5%	12,5%	4,2%		100,0%
		% prevalença	1,6%	1,7%	1,2%	,8%		1,4%
		% del total	,6%	,5%	,2%	,1%		1,4%

Taula 73. Taula de contingència de la variable *resultat 3* en relació a l'edat i al tipus de prova

La majoria de casos es concentren en el grup de tres anys en denominació (56,8%) i en el grup de 3 i 4 anys en repetició (45,8% i 37,5%). Probablement es tracta d'un procés d'error que ha estat més actiu en etapes anteriors a les que hem considerat en el nostre estudi.

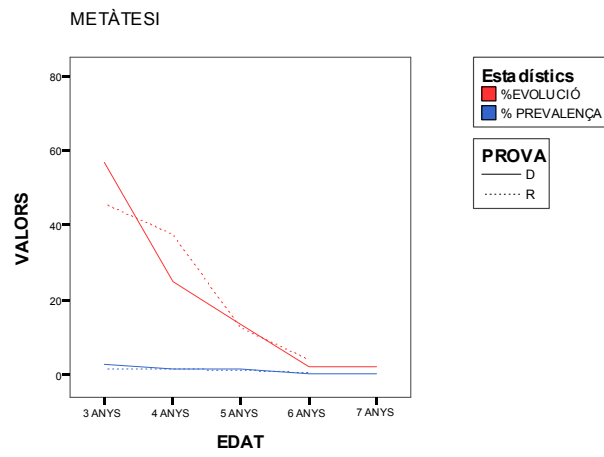


Figura 37. Percentatges de l'evolució i prevalença de la variable *resultat 3*

3.4.2. Presentació dels resultats de la variable *resultat 3*: relació amb factors lingüístics i extralingüístics

La presentació d'aquests resultats segueix el procediment que hem explicat en l'apartat 3.1 per a la presentació de les dades i en l'apartat 3.1.4 per a la seva interpretació. Tal com hem dit, primer apareix una taula amb l'estadístic de contrast i el coeficient de contingència; després apareixen els gràfics i la taula amb les tendències que observem a partir del valor residus tipificats corregits. Recordem que la informació dels gràfics i la taula és complementària: en els gràfics s'agrupen les dades per les categories de la variable-*resultat* i en la taula l'agrupació es fa a partir de les categories del factor extralingüístic o lingüístic que estudiem.

3.4.2.1. Tipus de prova - *resultat 3*

taula de contingència <i>resultat 3-prova</i>	
valor: khi-quadrat de Pearson	55,144
graus de llibertat	5
valor <i>p</i> de la prova de khi-quadrat de Pearson	0,001<0,05
coeficient de contingència	0,115

Taula 74. Valors de les proves estadístiques *resultat 3-prova*

Com es pot observar, l'estadístic de contrast mostra que hi ha diferències significatives entre les dues proves ($p < 0,05$), però el coeficient d'associació és baix (0,115) i mostra una relació poc intensa entre la variable *resultat 3* i la variable *prova*. En els gràfics següents es poden observar les tendències de la variable *resultat 3* en relació al tipus de prova. Primer apareix un gràfic per a totes les categories de la variable i després un per a cadascuna d'elles.

Taula de contingència RESULTAT 3 * PROVA

Estadístics : Residus corregits

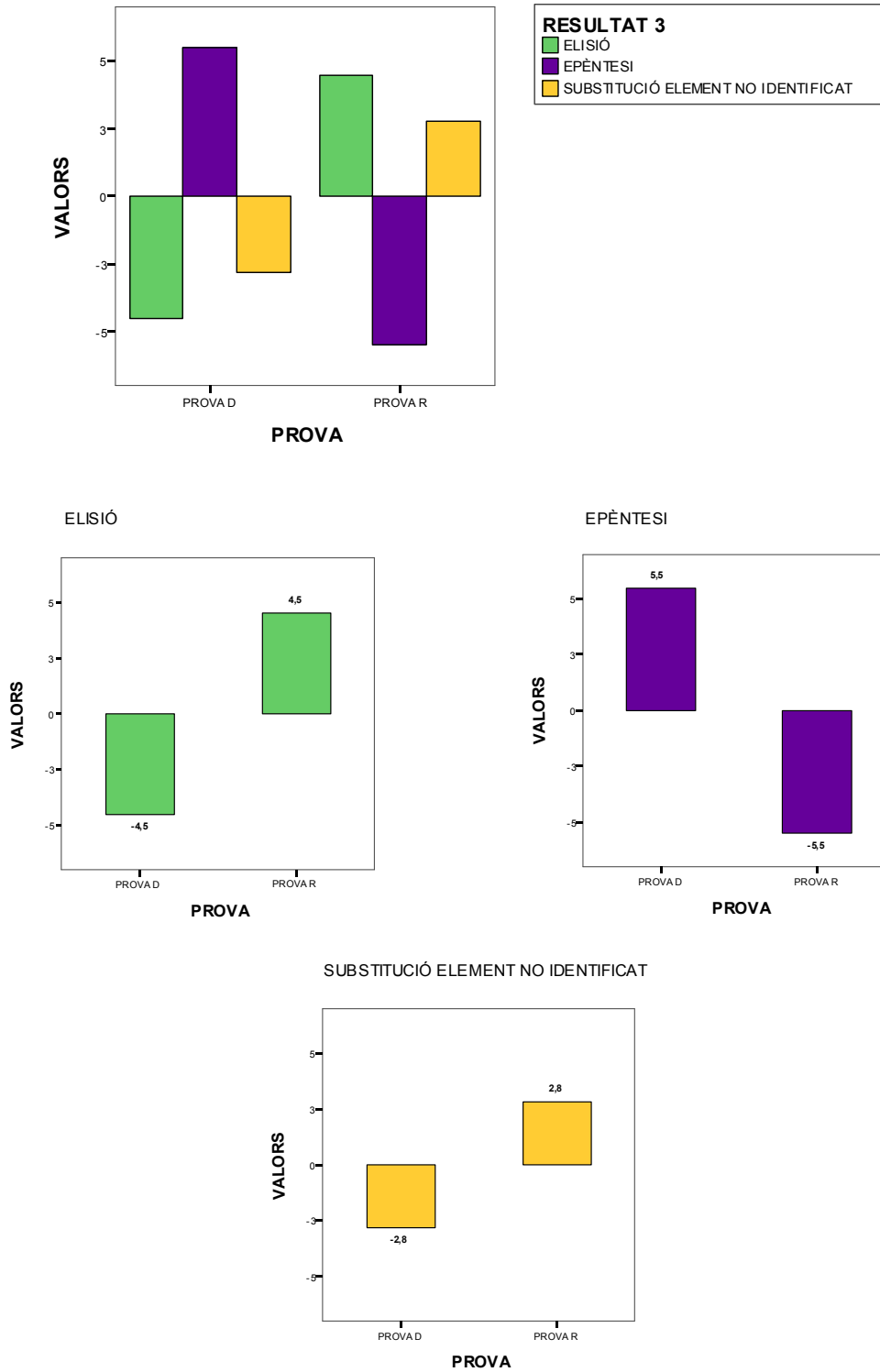


Figura 38. Tendències de la variable *resultat 3* en relació al tipus de prova a partir dels residus tipificats corregits

resultat 3		residus tipificats corregits	
		més casos dels esperats	menys casos dels esperats
denominació	substitució		
	assimilació		
	elisió		-4,5
	epèntesi	+5,5	
	metàtesi		
	s. no identificat		-2,8
repetició	substitució		
	assimilació		
	elisió	+4,5	
	epèntesi		-5,5
	metàtesi		
	s. no identificat	+2,8	

Taula 75. Tendències de la variable *resultat 3* en relació al tipus de prova a partir dels residus tipificats corregits

En els gràfics i la taula observem que la prova de denominació presenta més epèntesis de les esperades (+5,5) i menys elisions (-4,5) i elements no identificats (-2,8) dels esperats. La prova de repetició presenta les tendències contràries.

3.4.2.2. Edat - *resultat 3*

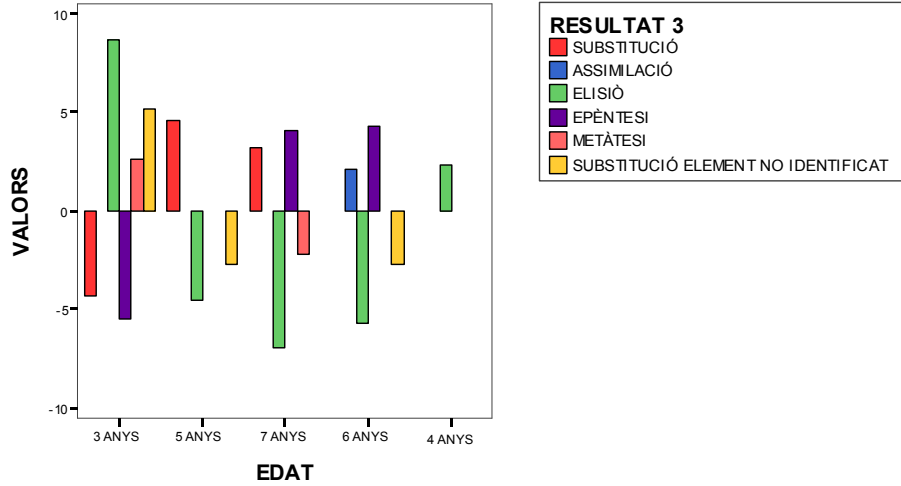
taula de contingència <i>resultat 3-edat</i>	
valor: khi-quadrat de Pearson	237,429
graus de llibertat	20
valor <i>p</i> de la prova de khi-quadrat de Pearson	0,001<0,05
coeficient de contingència	0,233

Taula 76. Valors de les proves estadístiques *resultat 3-edat*

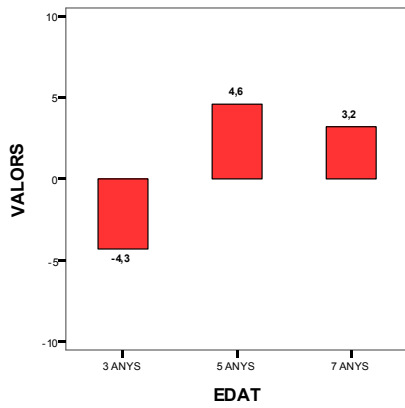
Com es pot observar, l'estadístic de contrast mostra que hi ha diferències significatives entre les dues proves ($p < 0,05$), però el coeficient d'associació és relativament baix (0,233) i mostra una relació poc intensa entre la variable *resultat 3* i la variable *edat*. Tenint en compte aquests graus d'associació, però, en els gràfics i la taula observem les següents tendències:

Taula de contingència RESULTAT 3 * EDAT

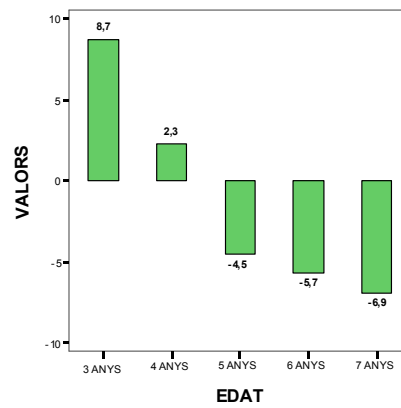
Estadístics : Residus corregits



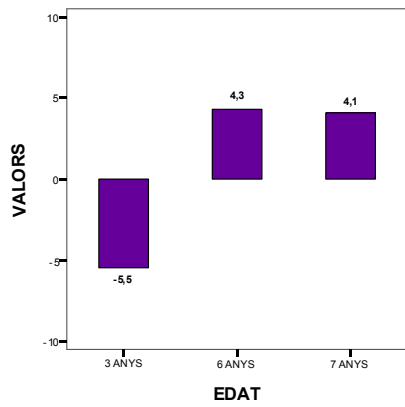
SUBSTITUCIÓ



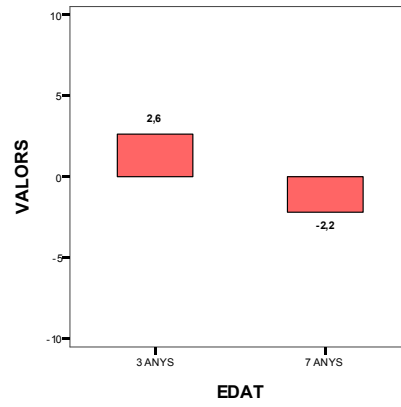
ELISIÓ



EPÈNTESI



METÀTESI



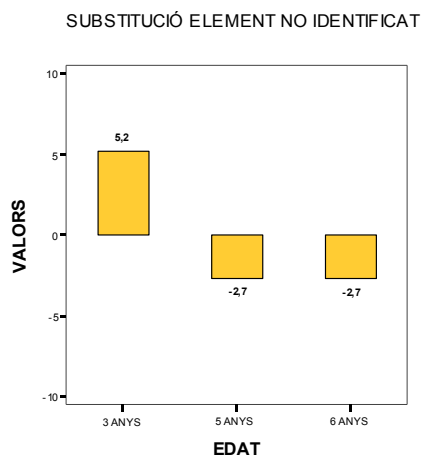


Figura 39. Tendències de la variable *resultat 3* en relació a l'edat a partir dels residus tipificats corregits

<i>resultat 3</i>		residus tipificats corregits	
		més casos dels esperats	menys casos dels esperats
3 anys	substitució		-4,3
	assimilació		
	elisió	+8,7	
	epèntesi		-5,5
	metàtesi	+2,6	
	s. no identificat	+5,2	
4 anys	substitució		
	assimilació		
	elisió	+2,3	
	epèntesi		
	metàtesi		
	s. no identificat		
5 anys	substitució	+4,6	
	assimilació		
	elisió		-4,5
	epèntesi		
	metàtesi		
	s. no identificat		-2,7
6 anys	substitució		
	assimilació	+2,1	
	elisió		-5,7
	epèntesi	+4,3	
	metàtesi		
	s. no identificat		-2,7
7 anys	substitució	+3,2	
	assimilació		
	elisió		-6,9
	epèntesi	+4,1	
	metàtesi		-2,2
	s. no identificat		

Taula 77. Tendències de la variable *resultat 3* en relació a l'edat a partir dels residus tipificats corregits

Les tendències mostren un perfil evolutiu definit: en el grup de 3 anys es donen més elisions (+8,7), metàtesis (+2,6) i substitucions per elements no identificats (+5,2). Als 4 anys continua havent-hi més elisions de les previstes (+2,3). A partir dels 5 anys es detecta un canvi en les tendències: hi ha més substitucions de les previstes (5 anys: +4,6; 7 anys: +3,2), més assimilacions (6 anys: +2,1) i més epèntesis (6 anys: +4,3; 7 anys: +4,1).

3.4.2.3. Sexe - resultat 3

taula de contingència resultat 3-sexe	
valor: khi-quadrat de Pearson	9,251
graus de llibertat	5
valor p de la prova de khi-quadrat de Pearson	0,099 (relació no significativa)
coeficient de contingència	

Taula 78. Valors de les proves estadístiques resultat 3-sexe

L'estadístic de contrast que mesura la relació entre la variable *resultat 3* i la variable *sexe* és superior al valor que hem assumit ($p < 0,05$); per això considerem que no es dona una relació significativa entre les dues variables.

3.4.2.4. Posició en la llista - resultat 3

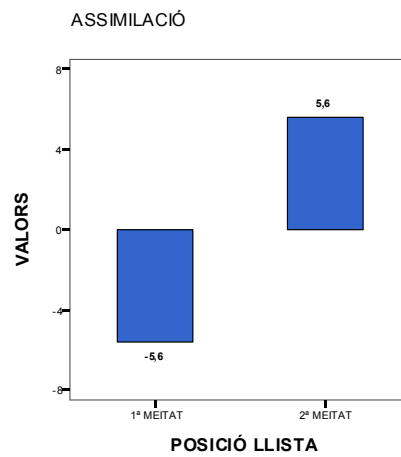
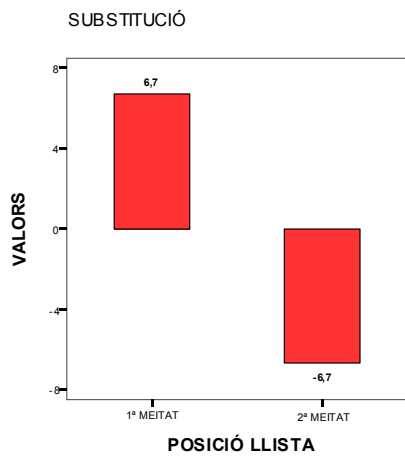
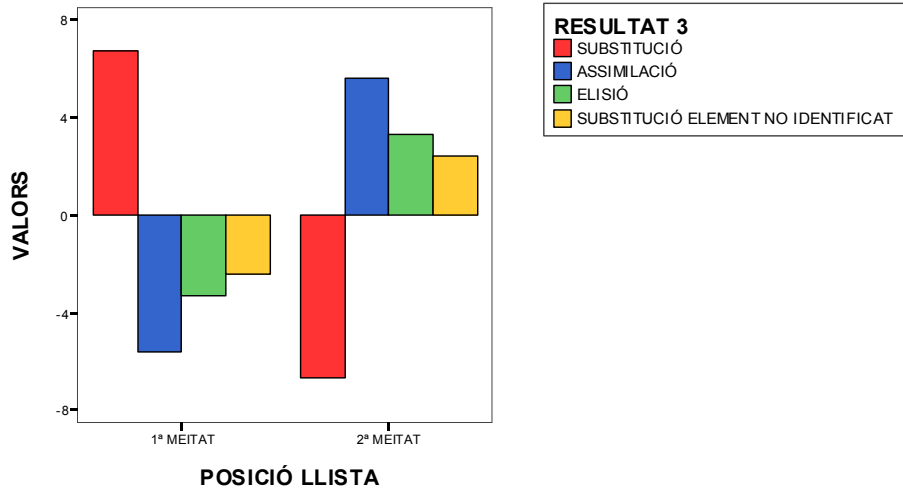
taula de contingència resultat 3-posició llista	
valor: khi-quadrat de Pearson	60,673
graus de llibertat	5
valor p de la prova de khi-quadrat de Pearson	0,001 < 0,05
coeficient de contingència	0,120

Taula 79. Valors de les proves estadístiques resultat 3-posició llista

Com es pot observar, tot i que l'estadístic de contrast expressa que hi ha una relació significativa entre variables ($p < 0,05$), el coeficient de contingència és proper a zero (0,120). Els gràfics i taules següents concreten la relació que es dona entre variables:

Taula de contingència RESULTAT 3 * POSLLIST

Estadístics : Residus corregits



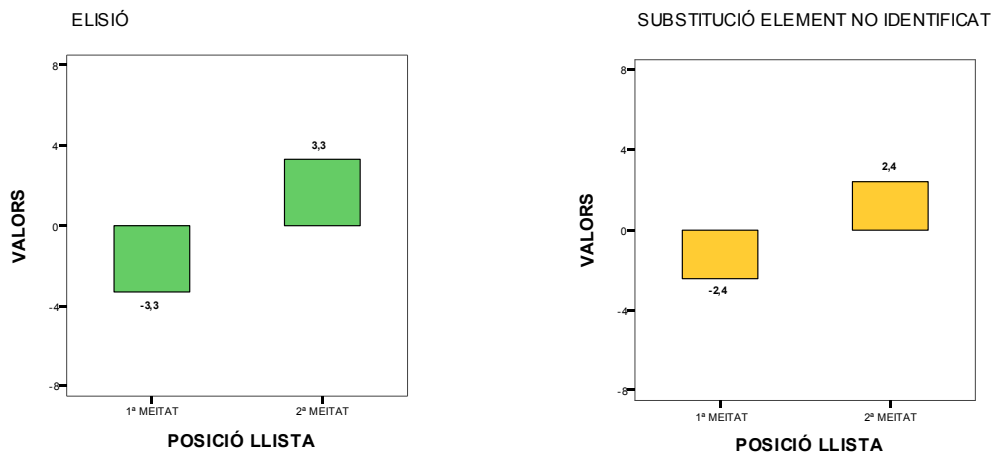


Figura 40. Tendències de la variable *resultat 3* en relació a la posició en la llista a partir dels residus tipificats corregits

<i>resultat 3</i>		residus tipificats corregits	
		més casos dels esperats	menys casos dels esperats
primera meitat	substitució	+6,7	
	assimilació		-5,6
	elisió		-3,3
	epèntesi		
	metàtesi		
	s. no identificat		-2,4
segona meitat	substitució		-6,7
	assimilació	+5,6	
	elisió	+3,3	
	epèntesi		
	metàtesi		
	s. no identificat	+2,4	

Taula 80. Tendències de la variable *resultat 3* en relació a la posició en la llista a partir dels residus tipificats corregits

Els gràfics i la taula mostren les següents tendències: en la primera part de les proves, hi ha més substitucions (+6,7) de les esperades. Hi ha, per altra banda, menys assimilacions (-5,6), elisions (-3,3) i elements no identificats (-2,4) dels esperats. En la segona part de la llista s'observen les tendències contràries.

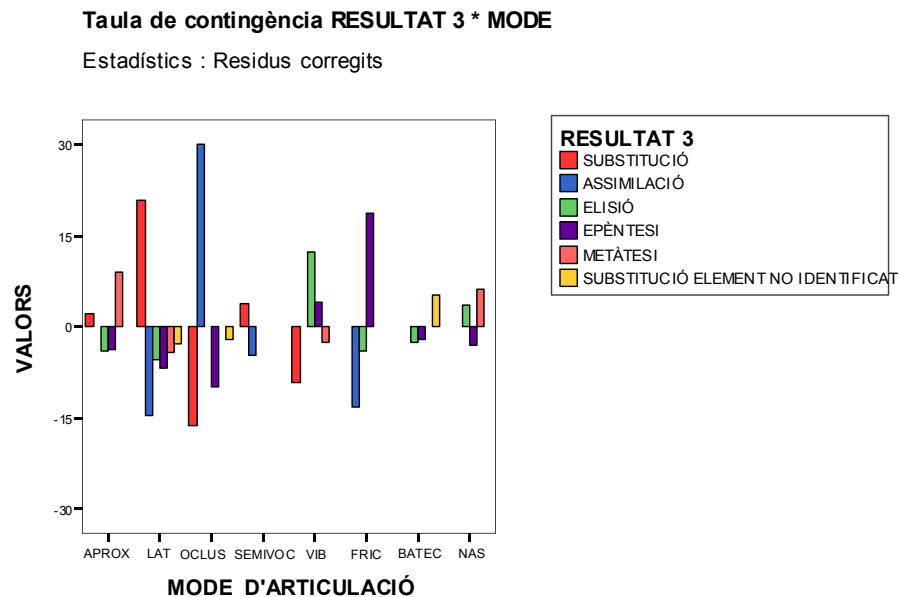
3.4.2.5. Mode d'articulació - resultat 3

taula de contingència <i>resultat 3-mode</i>	
valor: khi-quadrat de Pearson	1826,229
graus de llibertat	35
valor <i>p</i> de la prova de khi-quadrat de Pearson	0,001<0,05
coeficient de contingència	0,553

Taula 81. Valors de les proves estadístiques *resultat 3-mode*

El valor de l'estadístic mostra que es dona una relació significativa entre les dues variables ($p < 0,05$). El coeficient de contingència té un valor de 0,553, superior als que hem obtingut per als factors que ja hem analitzat (*prova, edat, posició en la llista*).

Les tendències observades són les següents:



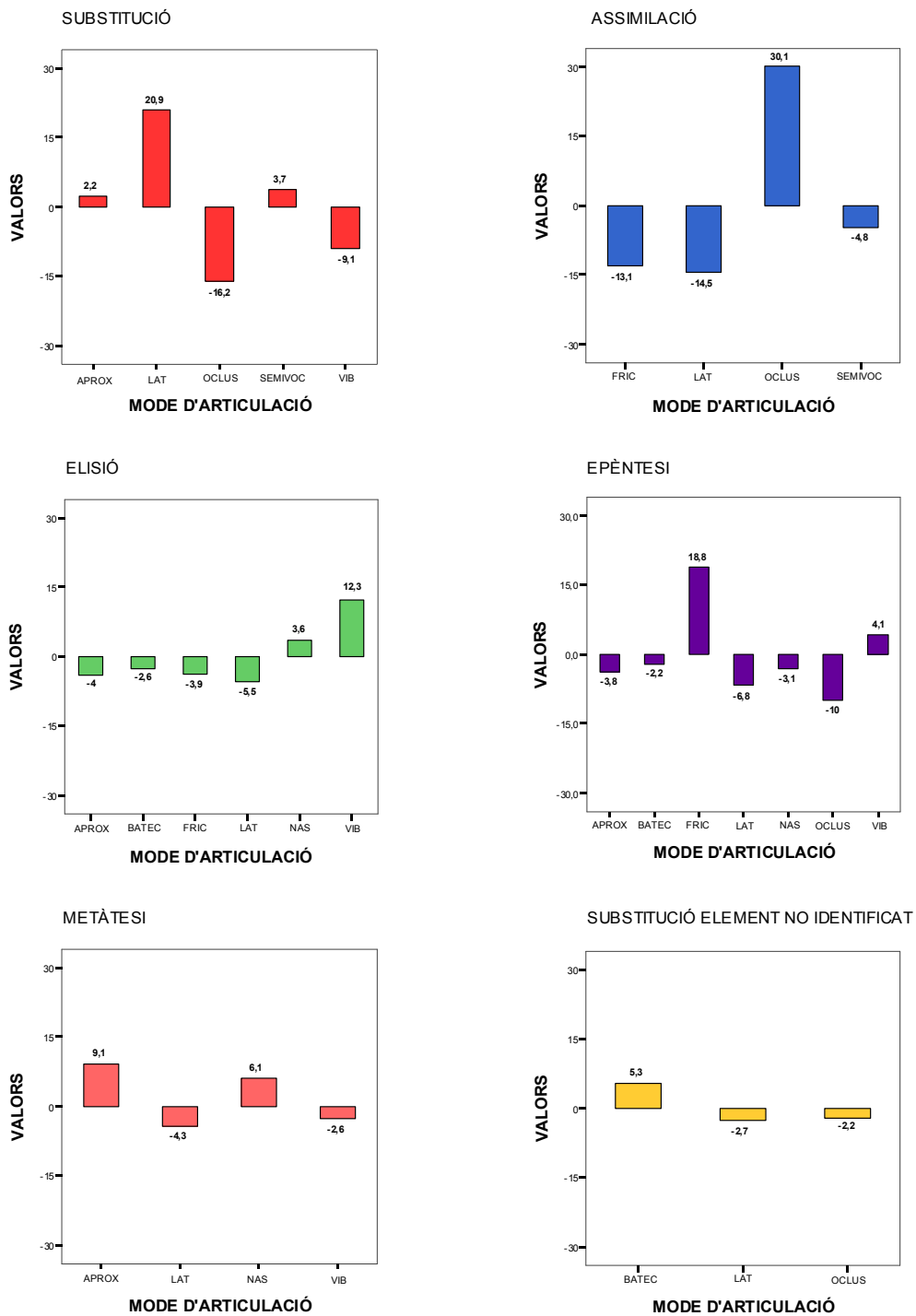


Figura 41. Tendències de la variable *resultat 3* en relació al mode d'articulació a partir dels residus tipificats corregits

resultat 3		residus tipificats corregits	
		més casos dels esperats	menys casos dels esperats
oclusiu	substitució		-16,2
	assimilació	+30,1	
	elisió		
	epèntesi		-10,0
	metàtesi		
	s. no identificat		-2,2
fricatiu	substitució		
	assimilació		-13,1
	elisió		-3,9
	epèntesi	+18,8	
	metàtesi		
	s. no identificat		
nasal	substitució		
	assimilació		
	elisió	+3,6	
	epèntesi		-3,1
	metàtesi	+6,1	
	s. no identificat		
lateral	substitució	+20,9	
	assimilació		-14,5
	elisió		-5,5
	epèntesi		-6,8
	metàtesi		-4,3
	s. no identificat		-2,7
vibrant	substitució		-9,1
	assimilació		
	elisió	+12,3	
	epèntesi	+4,1	
	metàtesi		-2,6
	s. no identificat		
bategant	substitució		
	assimilació		
	elisió		-2,6
	epèntesi		-2,2
	metàtesi		
	s. no identificat	+5,3	
aproximant	substitució	+2,2	
	assimilació		
	elisió		-4,0
	epèntesi		-3,8
	metàtesi	+9,1	
	s. no identificat		
gradual	substitució	+3,7	
	assimilació		-4,8
	elisió		
	epèntesi		
	metàtesi		
	s. no identificat		

Taula 82. Tendències de la variable *resultat 3* en relació al mode d'articulació a partir dels residus tipificats corregits

En els gràfics i la taula podem veure que cada mode presenta com a màxim un o dos tipus de procés d'errors predominant. Les oclusives presenten més assimilacions de les esperades (+30,1), les fricatives es veuen més afectades per les epèntesis (+18,8), les nasals presenten elisions (+3,6) i metàtesis (+6,1); les laterals, així com les graduals, presenten més substitucions de les esperades (+20,9 i +3,7 respectivament); les vibrants es veuen afectades per elisions (+12,3) i epèntesis (+4,1), la bategant presenta més substitucions per segments no identificats de les esperades (+5,3), i les aproximants presenten sobretot metàtesis (+9,1) i substitucions (+2,2).

3.4.2.6. Lloc d'articulació - resultat 3

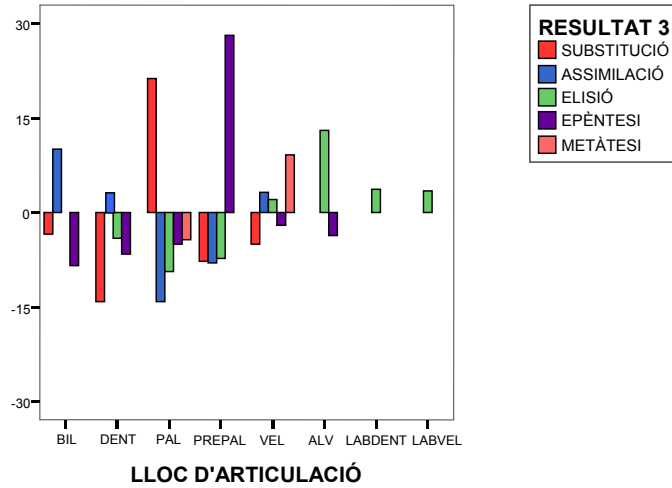
taula de contingència resultat 3-lloc	
valor: khi-quadrat de Pearson	2200,055
graus de llibertat	30
valor p de la prova de khi-quadrat de Pearson	0,001<0,05
coeficient de contingència	0,589

Taula 83. Valors de les proves estadístiques resultat 3-lloc

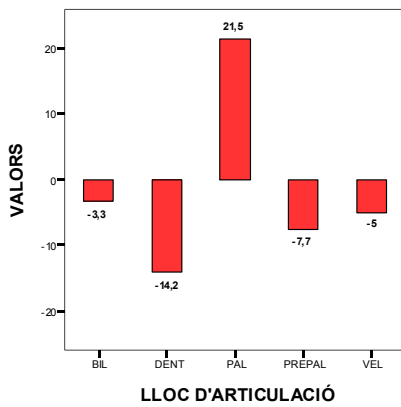
El valor de l'estadístic mostra que hi ha relació significativa entre les dues variables ($p < 0,05$). El coeficient de contingència té un valor considerable (0,589), semblant al que hem obtingut per al mode d'articulació (0,553). Les tendències que es donen són les següents:

Taula de contingència RESULTAT 3 * LLOC

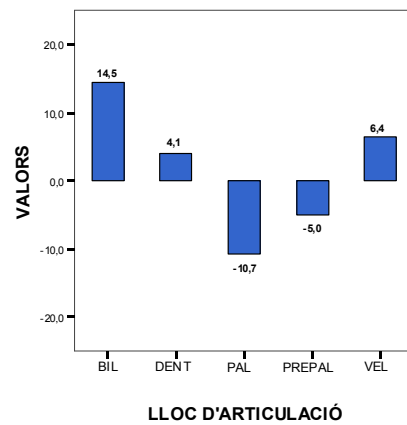
Estadístics : Residus corregits



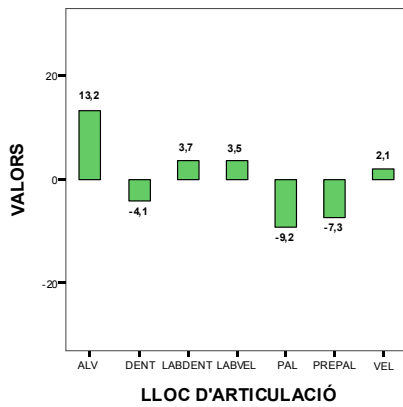
SUBSTITUCIÓ



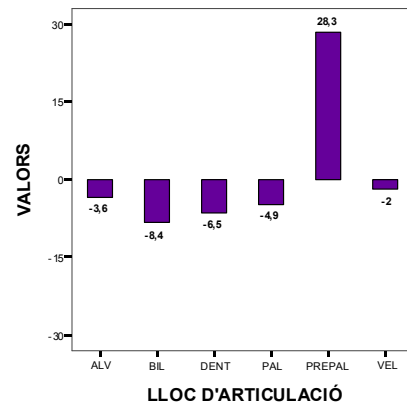
ASSIMILACIÓ



ELISIÓ



EPÈNTESI



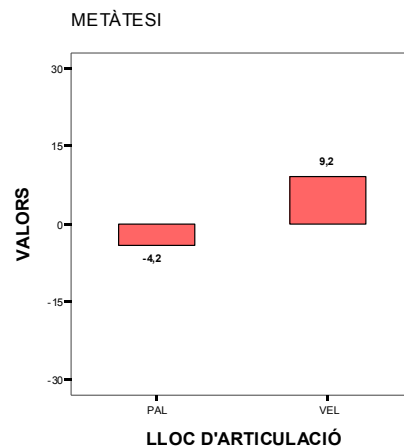


Figura 42. Tendències de la variable *resultat 3* en relació al lloc d'articulació a partir dels residus tipificats corregits

resultat 3		residus tipificats corregits	
		més casos dels esperats	menys casos dels esperats
bilabial	substitució		-3,3
	assimilació	+14,5	
	elisió		
	epèntesi		-8,4
	metàtesi		
s. no identificat			
labiodental	substitució		
	assimilació		
	elisió	+3,7	
	epèntesi		
	metàtesi		
s. no identificat			
dental	substitució		-14,2
	assimilació	+4,1	
	elisió		-4,1
	epèntesi		-6,5
	metàtesi		
s. no identificat			
alveolar	substitució		
	assimilació		-9,2
	elisió	+13,2	
	epèntesi		-3,6
	metàtesi		
s. no identificat			
prepalatal	substitució		-7,7
	assimilació		-5,0
	elisió		-7,3
	epèntesi	+28,3	
	metàtesi		
s. no identificat			

palatal	substitució	+21,5	
	assimilació		-10,7
	elisió		-9,2
	epèntesi		-4,9
	metàtesi		-4,2
	s. no identificat		
velar	substitució		-5,0
	assimilació	+6,4	
	elisió	+3,0	
	epèntesi		-2,1
	metàtesi	+8,8	
	s. no identificat		
labiovelar	substitució		
	assimilació		
	elisió		
	epèntesi		
	metàtesi		
	s. no identificat		

Taula 84. Tendències de la variable *resultat 3* en relació al lloc d'articulació a partir dels residus tipificats corregits

Com en el cas del factor *mode*, veiem que cada lloc d'articulació presenta més casos dels esperats d'un tipus concret d'error, a excepció del lloc velar, que presenta més assimilacions (+2,7), elisions (+3,0) i metàtesis (+8,8) de les esperades. La resta de llocs presenten una sola tendència: els llocs bilabial i dental tenen més assimilacions (+14,5 i +4,1 respectivament); els llocs labiodental i alveolar tenen més elisions (+3,7 i +13,2 respectivament); el lloc prepalatal presenta més epèntesis (+28,3) i el lloc palatal més substitucions (+21,5).

3.4.2.7. Sonoritat - *resultat 3*

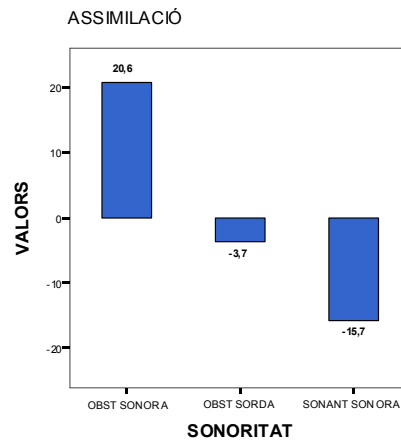
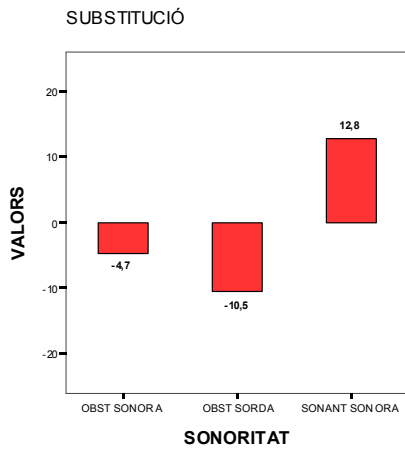
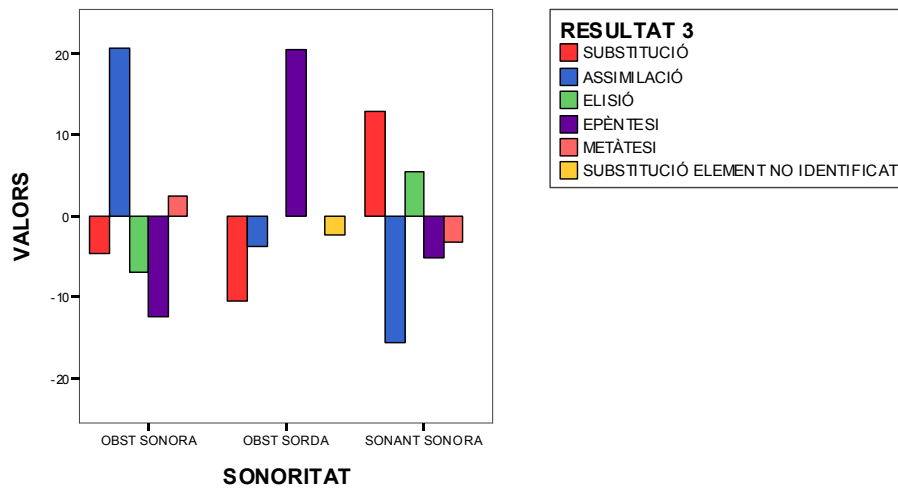
taula de contingència <i>resultat 3-sonoritat</i>	
valor: khi-quadrat de Pearson	899,310
graus de llibertat	10
valor <i>p</i> de la prova de khi-quadrat de Pearson	0,001<0,05
coeficient de contingència	0,422

Taula 85. Valors de les proves estadístiques *resultat 3-sonoritat*

El valor de l'estadístic mostra que es dona una relació significativa entre les dues variables. El coeficient de contingència té un valor considerable (0,422), però menor que el hem obtingut per al *mode* (0,553) i el *lloc* (0,589). Els gràfics i taules concreten les tendències:

Taula de contingència RESULTAT 3 * SONORITA

Estadístics : Residus corregits



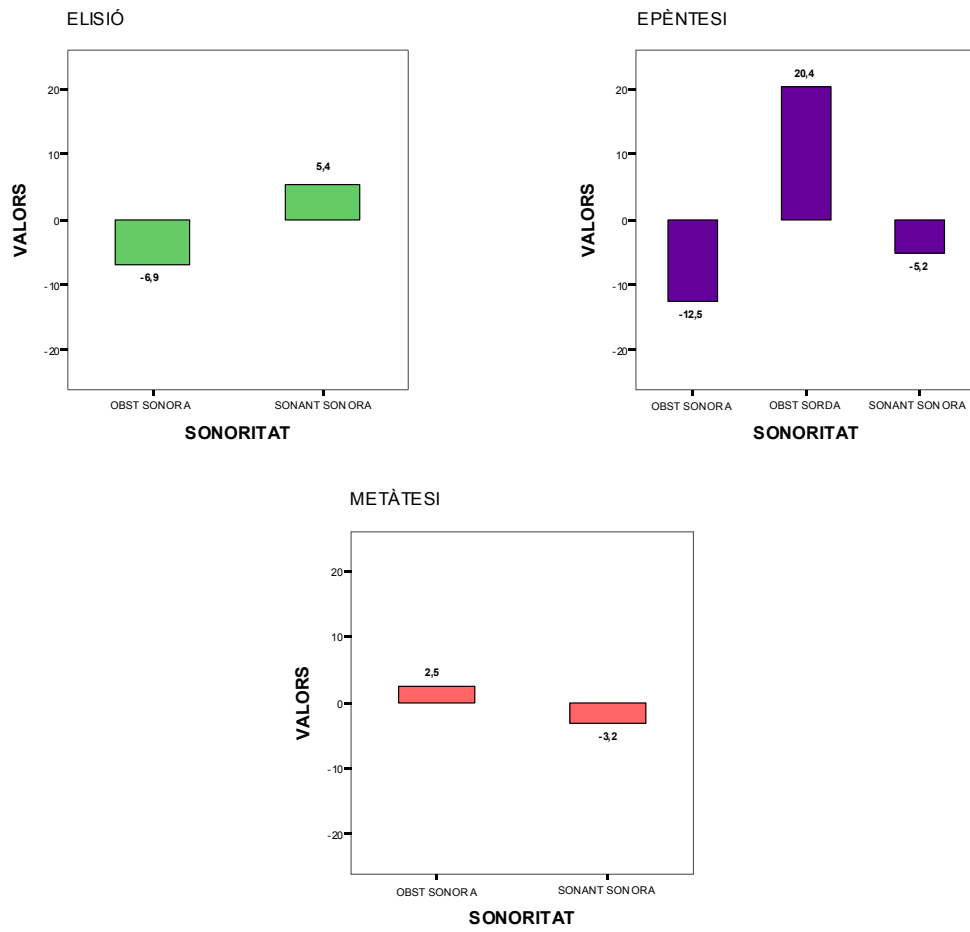


Figura 43. Tendències de la variable *resultat 3* en relació a la sonoritat a partir dels residus tipificats corregits

resultat 3		residus tipificats corregits	
		més casos dels esperats	menys casos dels esperats
obstruent sorda	substitució		-10,5
	assimilació		-3,7
	elisió		
	epèntesi	+20,4	
	metàtesi		
obstruent sonora	s. no identificat		-2,3
	substitució		-4,7
	assimilació	+20,6	
	elisió		-6,9
	epèntesi		-12,5
	metàtesi	+2,5	
sonant sonora	s. no identificat		
	substitució	+12,8	
	assimilació		-15,7
	elisió	+5,4	
	epèntesi		-5,2
	metàtesi		-3,2

Taula 86. Tendències de la variable *resultat 3* en relació a la sonoritat a partir dels residus tipificats corregits

Els tres grups de consonants que hem considerat quant a la sonoritat presenten tres tendències majoritàries diferents: les obstruents sordes tenen més epèntesis de les esperades (+20,4), les obstruents sonores tenen més assimilacions de les esperades (+20,6) i les sonants tenen més substitucions de les esperades (+12,8). L'estudi de la variable *resultat 4*, que aglutina la informació del tipus de procés de la variable *resultat 3* (substitució, assimilació...) i del tret afectat de la variable *resultat 2* (mode, lloc, sonoritat) serà indispensable per estudiar en concret les tendències que acabem d'esmentar.

3.4.2.8. Posició en la síl·laba - *resultat 3*

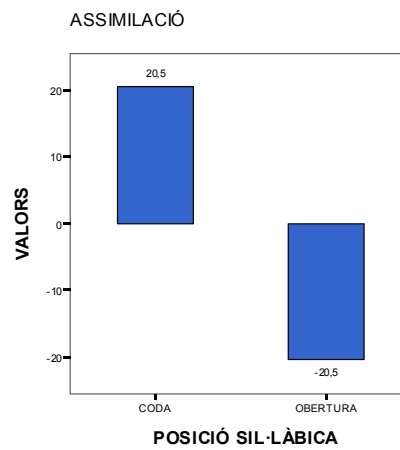
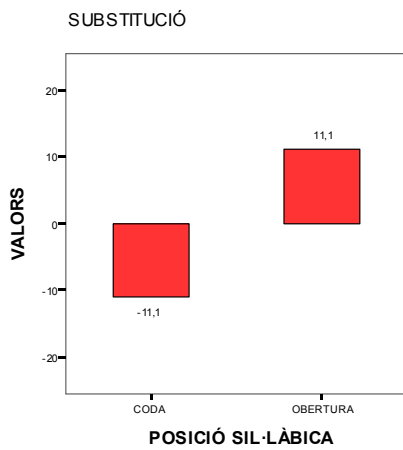
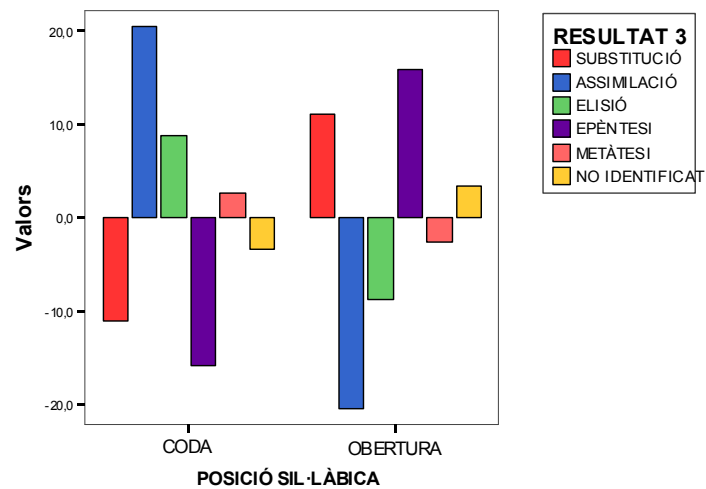
taula de contingència <i>resultat 3</i> -posició síl·laba	
valor: khi-quadrat de Pearson	706,345
graus de llibertat	5
valor <i>p</i> de la prova de khi-quadrat de Pearson	<0,05
coeficient de contingència	0,402

Taula 87. Valors de les proves estadístiques *resultat 3*-posició síl·laba

Com es pot observar, l'estadístic de contrast mostra que hi ha relació significativa entre les dues variables ($p < 0,05$). El coeficient de contingència mostra un valor considerable (0,402), semblant al de la resta de factors lingüístics que hem analitzat fins ara. Les tendències que s'observen són les següents:

Taula de contingència resultat 3 * posició sil·làbica

Estadístics : Residus corregits



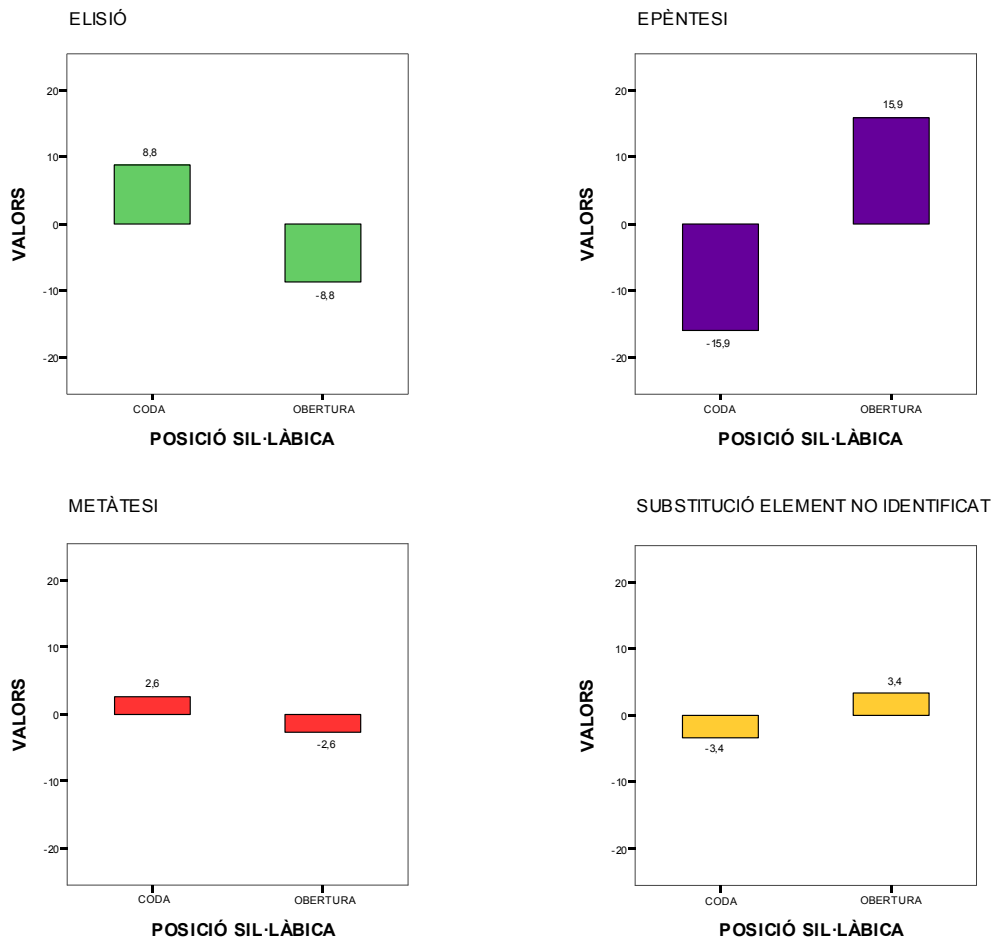


Figura 44. Tendències de la variable *resultat 3* en relació a la posició sil·làbica a partir dels residus tipificats corregits

resultat 3		residus tipificats corregits	
		més casos dels esperats	menys casos dels esperats
obertura	substitució	+11,1	-20,5
	assimilació		-8,8
	elisió		
	epèntesi	+15,9	
	metàtesi		-2,6
	s. no identificat	+3,4	
coda	substitució		-11,1
	assimilació	+20,5	
	elisió	+8,8	
	epèntesi		-15,9
	metàtesi	+2,6	
	s. no identificat		-3,4

Taula 88. Tendències de la variable *resultat 3* en relació a la posició sil·làbica a partir dels residus tipificats corregits

En posició d'obertura es donen més casos dels esperats de substitucions (+11,1), epèntesis (+15,9) i substitucions per segments no identificats (+3,4). En posició de coda, en canvi, es donen més casos dels esperats d'assimilacions (+20,5), elisions (+8,8) i metàtesis (+2,6).

Amb l'objectiu de comprovar quines d'aquestes tendències es deuen als diferents contextos que hem considerat en l'anàlisi, afegim una taula que conté el nombre de casos d'error relatiu a cada categoria de la variable i les ràtios entre els casos d'error i els casos que s'han estudiat en cada context (inicial de mot, intervocàlic, final de síl·laba i final de mot). En les caselles ombrejades apareixen el nombre de casos i en les caselles no ombrejades les ràtios:

	context							
	obertura				coda			
	inicial		intervocàlic		coda medial		coda final	
substitució	996	0,0616	325	0,0978	478	0,0445	529	0,0673
assimilació	81	0,0050	46	0,0138	377	0,0351	2	<0,001
elisió	107	0,0066	5	0,0015	312	0,0291	23	0,0029
epèntesi	357	0,0220	11	0,0033	3	<0,001	98	0,0124
metàtesi	17	0,0010	18	0,0054	29	0,0027	4	<0,001
no identificat	43	0,0026	14	0,0042	13	0,0012	1	<0,001

Taula 89. Erros i ràtios errors/casos en els quatre contextos estudiats

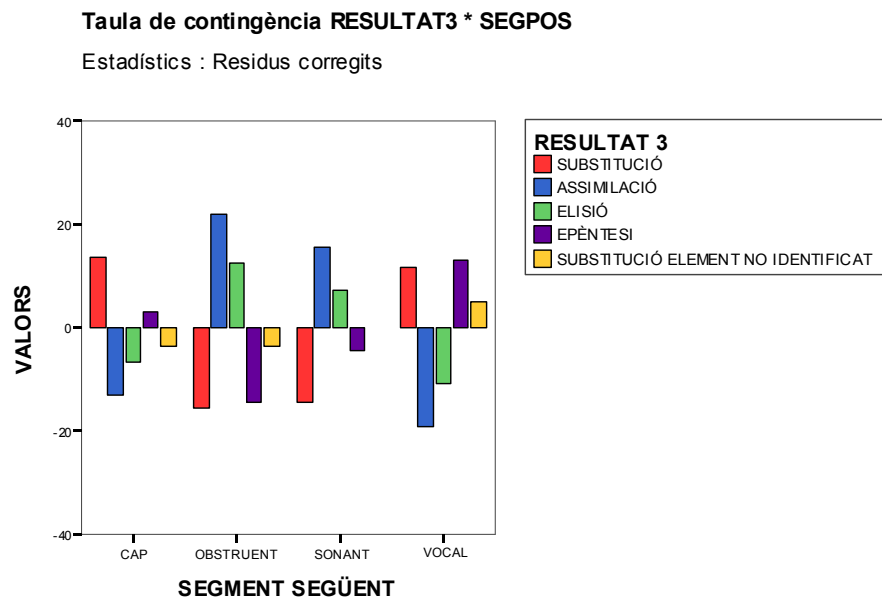
En la taula es pot observar que les substitucions de la posició d'obertura es donen en tots dos contextos, tot i que de forma més marcada en la posició intervocàlica. En el cas de les epèntesis de la posició d'obertura, veiem que es deuen a la posició inicial absoluta. En aquestes dades també podem observar que en la posició intervocàlica hi ha una certa tendència als fenòmens assimilatoris. En el cas de la posició de coda, les substitucions es donen tant en el context medial com final, les elisions es donen en el context final de síl·laba i les epèntesis són bàsicament a final de mot. La consideració d'aquests quatre contextos ofereix una visió més detallada i realista dels processos existents que si, per exemple, només considerem la posició sil·làbica.

3.4.2.9. Segment següent - resultat 3

taula de contingència resultat 3-segment següent	
valor: khi-quadrat de Pearson	1502,994
graus de llibertat	15
valor p de la prova de khi-quadrat de Pearson	0,001<0,05
coeficient de contingència	0,516

Taula 90. Valors de les proves estadístiques resultat 3-segment següent

El valor de l'estadístic mostra que hi ha relació significativa entre les dues variables ($p < 0,05$). El coeficient de contingència té un valor de 0,516, semblant al de la resta de factors lingüístics. Les tendències que s'observen en els gràfics i la taula són les següents:



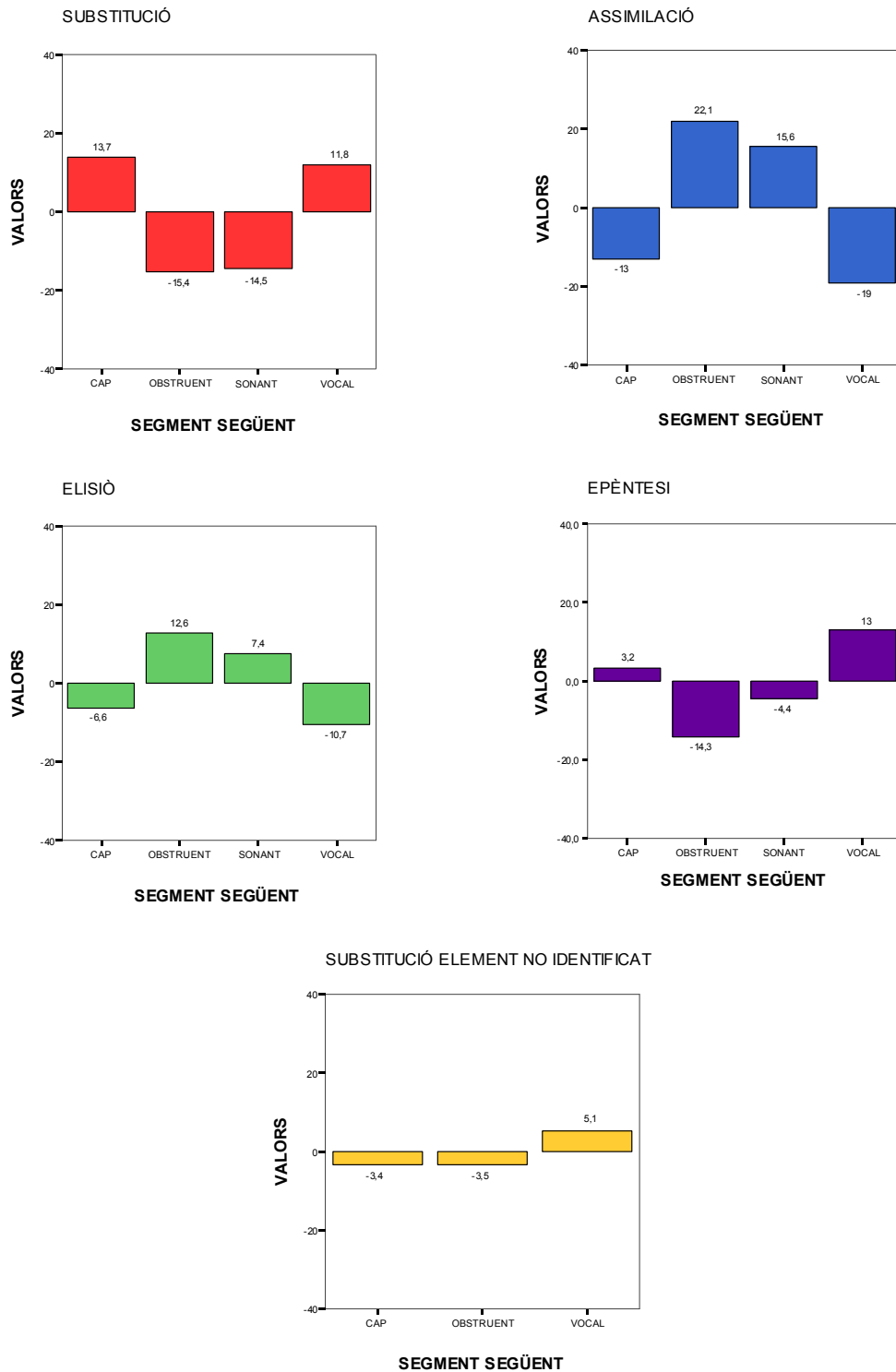


Figura 45. Tendències de la variable *resultat 3* en relació al segment següent a partir dels residus tipificats corregits

resultat 3		residus tipificats corregits	
		més casos dels esperats	menys casos dels esperats
obstruent	substitució		-15,4
	assimilació	+22,1	
	elisió	+12,6	
	epèntesi		-14,3
	metàtesi		
	s. no identificat		-3,5
sonant	substitució		-14,5
	assimilació	+15,6	
	elisió	+7,4	
	epèntesi		-4,4
	metàtesi		
	s. no identificat		
vocal	substitució	+11,8	
	assimilació		-19,0
	elisió		-10,7
	epèntesi	+13,0	
	metàtesi		
	s. no identificat	+5,1	
absència segment	substitució	+13,7	
	assimilació		
	elisió		-6,6
	epèntesi	+3,2	
	metàtesi		-2,3
	s. no identificat		-3,4

Taula 91. Tendències de la variable *resultat 3* en relació al segment següent a partir dels residus tipificats corregits

L'observació dels valors dels residus tipificats corregits mostra dos comportaments diferenciats: per una banda, quan el segment següent és una obstruent o una sonant es donen més casos d'assimilacions dels esperats (obstruents: +22,1; sonants: +15,6) i elisions (obstruents: +12,6; sonants: +7,4). Recordem que quan el segment següent és una obstruent correspon al context de coda medial, i quan el segment següent és una sonant correspon a aquest mateix context i també a la posició inicial de mot. Per altra banda, quan el segment següent és una vocal o quan no hi ha segment següent, es donen més casos de substitucions (vocals: +11,8; sense segment: +13,7) i d'epèntesis (vocals: +13,0; sense segment: +3,2). Aquestes dues situacions contextuais corresponen a les posicions inicial i final de mot, respectivament.

3.4.2.10. Caràcter accentual - *resultat 3*

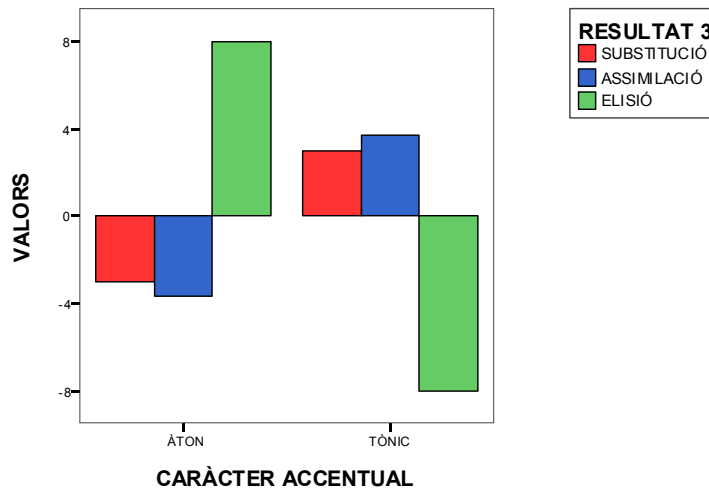
taula de contingència <i>resultat 3-accent</i>	
valor: khi-quadrat de Pearson	77,160
graus de llibertat	5
valor <i>p</i> de la prova de khi-quadrat de Pearson	0,001<0,05
coeficient de contingència	0,135

Taula 92. Valors de les proves estadístiques *resultat 3-accent*

El valor de l'estadístic mostra que hi ha relació significativa entre les dues variables ($p < 0,05$). El coeficient de contingència té un valor proper a zero (0,135). A continuació, els gràfics i taules mostren les tendències observades:

Taula de contingència RESULTAT 3 * ACCENT

Estadístics : Residus corregits



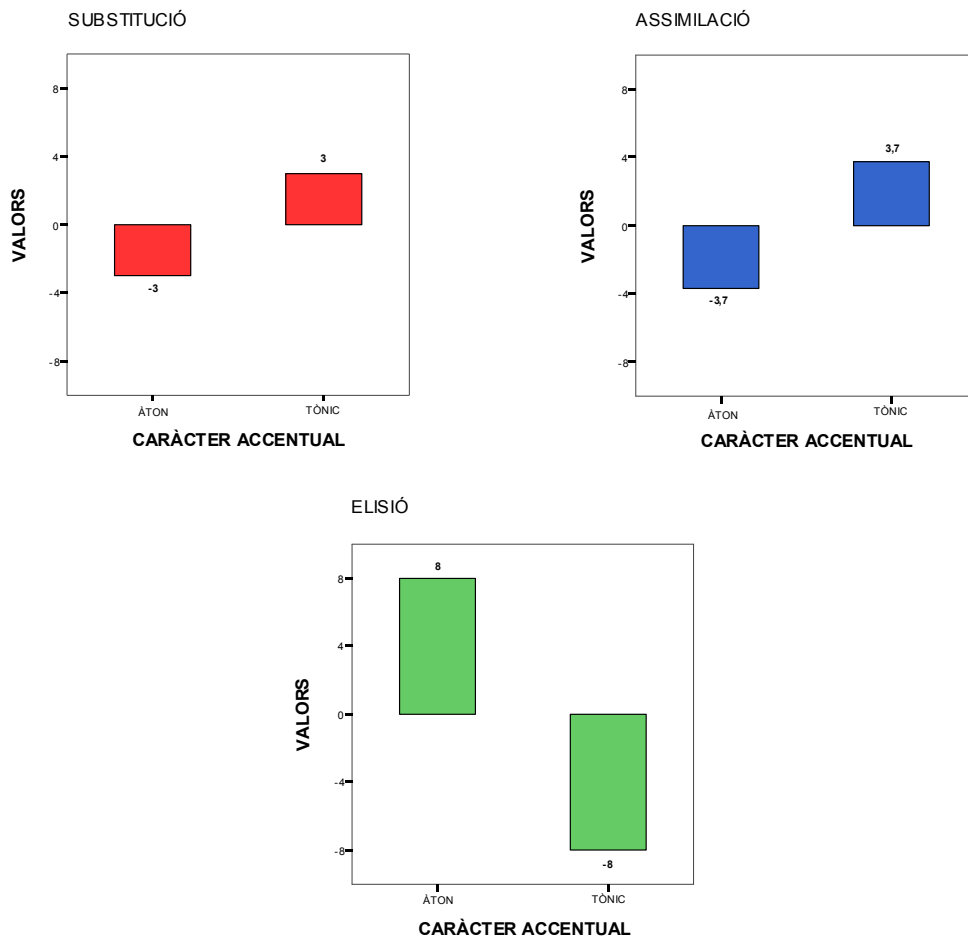


Figura 46. Tendències de la variable *resultat 3* en relació al caràcter accentual a partir dels residus tipificats corregits

<i>resultat 3</i>		residus tipificats corregits	
		més casos dels esperats	menys casos dels esperats
tònic	substitució	+3,0	
	assimilació	+3,7	
	elisió		-8,0
	epèntesi		
	metàtesi		
	s. no identificat		
àton	substitució		-3,0
	assimilació		-3,7
	elisió	+8,0	
	epèntesi		
	metàtesi		
	s. no identificat		

Taula 93. Tendències de la variable *resultat 3* en relació al caràcter accentual a partir dels residus tipificats corregits

Les tendències en relació al caràcter accentual són poc marcades, com es pot observar. En posició tònica hi ha més substitucions (+3,0) i assimilacions (+3,7) de les previstes; en posició àtona hi ha més elisions (+8,0) de les previstes.

3.4.3. Discussió

Les categories de la variable

Abans de comentar els resultats obtinguts en aquest apartat, cal primer justificar l'existència de les categories d'aquesta variable. Un dels objectius d'aquest treball és estudiar quins canvis es produeixen en els segments; i sobretot, quins són els segments que pateixen els canvis, per descobrir quins són els motius que propicien els errors. Es fa més èmfasi, doncs, en les causes dels errors que en el resultat dels errors. Les variables *resultat 4* i *resultat 5* seran les dues variables que contindran informació sobre quin és el resultat del procés d'error, però les tres primeres variables-resultat (*resultat 1*, *resultat 2* i *resultat 3*) només aporten informació sobre quin procés afecta els segments i quins són els segments afectats. El fet d'usar el segment com a unitat de base en aquest treball ha fet que utilitzem una tipologia d'errors que parteix de tres possibles comportaments: que un segment desaparegui, que un segment aparegui o que un segment canviï de propietats o de lloc. Aquests tres comportaments es concreten d'aquesta manera en les categories de *resultat 3*: els processos de desaparició de segments són les elisions; els processos d'aparició de segments són les epèntesis i els processos de canvi de propietats són els processos assimilatoris, els substitutoris i les metàtesis.

La classificació d'errors que hem seguit aquí no coincideix amb la proposada per Ingram (1976), que és la que segueixen Bosch (1987), Secall i Crespí (1987) i Ribot (1992), entre altres. La classificació d'Ingram organitza els processos en substitutoris, assimilatoris i processos que afecten l'estructura sil·làbica. Les dues primeres categories coincideixen amb les d'aquesta variable, però no la tercera. Aquí hem diferenciat tres comportaments més (elisió, epèntesi i metàtesi) i no hem tingut en compte els canvis d'estructura sil·làbica, perquè no formen part dels objectius d'aquest treball. Ens sembla justificada l'opció que hem triat en bona part perquè l'anàlisi dels errors permet diferenciar el comportament d'elisions, epèntesis i metàtesis. Les elisions impliquen la desaparició d'un segment; les epèntesis, l'aparició d'un segment i les metàtesis, un canvi de posició d'un o més segments. Si haguéssim agrupat aquests tres processos en una mateixa categoria no podríem accedir a aquestes diferències.

Més properes a la nostra classificació són les que trobem a Blumstein (1973a), Shattuck-Hufnagel (1979), Nadeau (2001), i Hume i Johnson (2001). Blumstein (1973a) analitza errors fonèmics en l'àmbit de la patologia del llenguatge. La classificació que usa aquesta autora conté les següents categories: *substitution*, *simplification*, *addition*, *assimilation within a word*, *assimilation across boundaries* i *metathesis*. Shattuck-Hufnagel (1979) separa els processos en *exchanges* (metàtesi que implica dos segments), *substitutions*, *omissions*, *additions*, *shifts* (metàtesi que implica un segment). Nadeau (2001), en l'extensa revisió que fa dels estudis sobre patologies del llenguatge divideix els errors en *contextual errors* (*exchanges*, *anticipations*, *perseverations*) i *non interactive errors* (*substitutions*, *omissions*, *additions*). Hume i Johnson (2001) proposen les següents categories: *epenthesis*, *dissimilation*, *metathesis*, *assimilation*, *deletion*.

Un cop justificada l'existència de les categories de la variable, farem una breu revisió de quines són les concepcions més usuals d'algunes d'aquestes categories i també aportarem les justificacions fonètiques que expliquen aquests processos de canvi.

Substitució

La substitució és un procés d'error molt freqüent en els estadis d'adquisició i en patologies del llenguatge. La seva incidència decreix, però, en els estudis dels processos fonològics dels sistemes adults. En bona part aquesta diferència es deu al fet que aquest error consisteix en el canvi d'un segment per un altre que probablement no està disponible en el sistema en qüestió. Els sistemes fonològics en procés d'adquisició solen ser més restringits i homogenis. Hi ha un tipus de segments que apareix primer i que ocupa el lloc dels segments que encara no han aparegut. En aquest treball defensem que la tria dels segments respon a uns requeriments articulatoris i perceptius; és a dir, que els segments que apareixen primer és perquè són més fàcils d'articular i/o percebre.

La revisió dels estudis de patologies del llenguatge aporta diverses dades: primer, que les substitucions són més freqüents en les paraules menys usades que en les més usades (Martin i Saffran 1992); i segon, que la majoria d'errors substitutoris

compleixen les condicions fonotàctiques de la llengua (Blumstein 1973a, Fromkin 1971).

Les substitucions dels primers estadis solen tenir com a resultat la introducció dels segments considerats bàsics (*repertoire sounds* en la terminologia de Locke 1983), que són els sons freqüents en els inventaris de les llengües i també en les primeres fases d'adquisició. Tal com hem vist en la introducció, hi ha molts estudis que recullen els processos de substitució (*stopping, gliding...*) i en fan una valoració general. Yavas (1997), a partir de la teoria de l'*enhancement* d'Stevens i Keyser (1989), proposa una explicació concreta del resultat de les substitucions en adquisició del llenguatge:

According to Stevens and Keyser's hierarchy of features and their enhancement, a substitution will be considered normal if the target and the substitution share the values of [sonorant] and one other primary feature, and if the substitute reveals more preferred feature combinations than the target based on theoretical enhancement relationships. [...] By stating that the substitutes reveal more preferred feature combinations than the targets based on the enhancement relationships, the directionality of the substitution, besides being described, is explained with reference to well-grounded phonetic relationships. This account, by bringing in verifiable acoustical dimension, is quite different from other approaches that have dealt with children's substitutions. One might think that the substitution of [d] for /ð/ and [b] for /v/ are accounted for adequately by saying that 'fricatives are substituted by stops'. While this may describe the events, it is not an explanation. The attempt that is made here, by using the hierarchical arrangement of primary and secondary features and the enhancement relationships, is to explain exactly why these preferences take place. It is also worth noting that the earlier accounts of child substitutions were all articulatorily based. The enhancement model brings in the rather neglected, but welcomed, acoustic dimension. The implications derived from these substitutions suggest that children, who cannot attend to everything regarding the target sound, are attending to the most salient features based on the hierarchical agreement of the features and their enhancements.

Yavas (1997):166-167

Assimilació

Definim l'assimilació com la pèrdua de trets idiosincràtics d'un segment i l'adopció dels trets corresponents a segments propers. L'assimilació provoca una articulació més senzilla, per la semblança dels segments, però posa en perill la correcta identificació o percepció dels segments.

Afegim la proposta de definició de Steriade (2003), que integra els aspectes fonètics implicats en el procés:

The argument advanced here is that the speakers who initiate assimilation as a sound change select a specific modification of a lexical norm on the basis of two factors: perceived similarity to the original form and optimized articulation. Any modification must be tolerably similar to the original; and must involve an improvement, in articulation, perception, or paradigm structure, over the original. This echoes Lindblom's *et al.* (1995), Kohler's (1990) and Hura *et al.*'s (1992) view of assimilation as tolerated articulatory simplification. The simplification, in the case of place assimilation, consists of eliminating one of two original constrictions. The critical assumption then is that speakers exert some control over the incipient sound change: that they do so, in part, by computing the distance in perceptual space between a lexical form and potential modifications of it. In what follows, references to *the synchronic analysis of assimilation are references to this computation.*

Steriade (2003): 15-16

Una altra visió és la de Kohler (1990), que proposa que l'assimilació està estrictament lligada al tipus de mode d'articulació, com ja hem vist en la discussió corresponent a la variable *resultat 2* (3.3.3). Kohler se centra en l'estudi de la sobreposició dels gestos articuladoris que es dona durant la coarticulació. Les condicions de facilitat articulatòria són les que promouen els canvis. Segons ell, els diversos modes tenen més o menys predisposició a sofrir aquest tipus de processos. La jerarquia que proposa és que les nasals són els segments que es veuen més afectats per les assimilacions (de lloc), seguides de les oclusives, fricatives i sonants. L'estudi de la coarticulació entre dues consonants es tracta amb detall en el marc de *Articulatory Phonology* de Browman i Goldstein (1990, 1992).

Altres autors, com Byrd, aporten una explicació perceptiva a l'assimilació, sense deixar de banda els aspectes articuladoris, que d'alguna manera són els causants de l'assimilació perceptiva:

Assimilation is used here to refer to an increase in perceptual similarity between two (adjacent) segments. [...] The framework of articulatory phonology which derives from gestural theory sees many assimilatory processes in casual speech as instances of overlap in which a gesture (or feature set(s) in standard phonology) is not deleted, delinked, or replaced but is rather obscured by an overlapping gesture. The fact that the assimilated gesture is not lost is supported by phonetic evidence in the form of X-ray microbeam and electropalatography studies which demonstrate that while acoustic evidence of a gesture may not be available to the listener, the physical gesture itself remains present. [...] One environment in which consonant assimilation typically may occur is a VC1C2 context. In such a case, C1 may be perceptually lost in favor of C2. That is, in connected speech, the C2 closing gesture may overlap the C1 closing gesture to such a degree that only the place of articulation of C2 is perceived, even though articulatory gestures for both consonants remain fully intact.

Byrd (1992): 2, 4

L'explicació de Byrd mostra que els gestos articuladoris no sempre són percebuts correctament. Aquest fet és representatiu de l'interès que té un estudi perceptiu per completar els estudis articuladoris. Si un gest no és percebut, en definitiva, és com si no s'hagués produït, però malgrat tot, el parlant l'ha executat. Per exemple, s'ha demostrat en diverses llengües, entre elles el català, que la fonologització del procés d'ensordiment final del català no implica que desapareguin algunes diferències originàries entre obstruents sordes i sonores; és a dir, que es tracta d'una neutralització incompleta (Dinnsen i Charles-Luce 1984, Dinnsen 1985, Llach 1999, Recasens i Pallarès 2000)²⁶. Aquest fet podria explicar alguns dels processos que es donen només en la prova de repetició, perquè aquesta prova no té cap altre tipus de suport que l'estrictament fonològic; per això és fàcil que es produeixin assimilacions causades per factors perceptius. Per altra banda, però, també hem de tenir en compte el possible fenomen contrari, anomenat *phoneme restoration effect* (Warren 1983), que implica la percepció de gestos o segments no existents. Aquest efecte s'ha de relacionar amb la probable percepció holística de les paraules i amb la influència que exerceix el lèxic²⁷.

Elisió

Les elisions impliquen la desaparició d'algun segment. En aquest treball només considerem les elisions de segments i no les elisions de les síl·labes senceres. Considerem que l'elisió és l'estratègia més radical de simplificació del sistema, al costat de les assimilacions. Aquesta pèrdua de material sonor s'haurà de relacionar amb el tipus de segment que la sofreix i amb la posició sil·làbica en què es dona, per saber si el factor desencadenant és la dificultat inherent del segment o la dificultat estructural.

²⁶ S'ha descrit també la neutralització incompleta de la sonoritat en rus (Pye 1986, Burton i Robblee 1997, Padgett 2001), en polonès (Slowiaczek i Dinnsen 1985) i alemany (Port i O'Dell 1985). També s'ha comprovat la neutralització incompleta del mode d'articulació en coreà (Kim i Jongman 1996), i per al lloc d'articulació en alemany (Kohler 1976), anglès (Byrd 1994) i coreà (Jun 1996).

²⁷ En grups consonàntics heterosil·làbics del tipus nasal-oclusiva-lateral (com en la forma verbal *sembla*) hem comprovat acústicament que l'oclusiva és absent en moltes pronúncies, tot i que és percebuda sempre pels oients.

Epèntesi

Les epèntesis inclouen l'aparició de qualsevol tipus de segment, tant vocàlic com consonàntic. També hem inclòs en aquesta categoria les africacions de les fricatives prepalatals. La raó d'aquesta tria és que hi ha hagut altres errors durant l'administració de les proves que han fet veure que el comportament de les africades és semblant al de la suma de dos segments, en aquests estadis. Per exemple, per a la pronúncia de la paraula *rellotge*, que inclou una africada, hi ha hagut pronúncies del tipus [rə'ʎɔŋzə], que converteixen l'africada en dos segments independents. La consideració de l'africació com un procés d'epèntesi ja es troba a Llach (1998) per explicar pronúncies dialectals substitutòries de les africades i grups geminats del català.

Trobem també justificada aquesta decisió en el tractament que fa Ohala de les oclusives epentètiques (1974), que recuperarem en el futur quan es faci l'estudi corresponent al grups consonàntics de les dues proves que hem realitzat. En els grups consonàntics hem detectat moltes epèntesis entre *nasal+fricativa* o *lateral+fricativa*. L'explicació que dona Ohala per a aquest fenomen és articulatòria, però les conseqüències són perceptives. Pensem que aquest procés pot tenir alguna relació amb les epèntesis generalitzades que hem trobat en posició inicial de mot per als segments fricatius. Segons aquesta explicació, la descoordinació temporal entre aquestes dues consonants pot fer emergir una oclusiva incipient, que pot ser interpretada com a segment per l'oient i, d'aquesta manera, passar a ser produïda com a segment. S'hauria de considerar, doncs, si les epèntesis entre aquests grups que es donen en les dues proves, per exemple en les paraules *panxa* (paraules) i ['tɪŋʃə] (pseudoparaules), tenen a veure amb aquestes oclusives epentètiques. S'ha de considerar també si aquest procés pot exercir una influència en altres contextos com ara l'inicial de mot, i propiciar així pronúncies com ara [tʃaj]. Aquesta hipòtesi s'ha de valorar al costat de les propostes que afavoreixen l'epèntesi o africació inicial com a maniobra d'enfortiment de la posició.

L'enfortiment com a objectiu de l'epèntesi inicial està descrit a Kirchner (2004), que tracta aquesta estratègia com a contrària de la lenició. També Recasens (1990) descriu

com a enfortiments les epèntesis inicials i finals. Hayes (2004) fins i tot atorga un estadi jeràrquic especial a algunes d'aquestes epèntesis, com recull la següent cita:

Initial [mb], [pt], and [sp] are sometimes considered not to consist of a single onset; rather, the initial consonants are said to be under an appendix node, attached directly to the prosodic word, or array. Such theories must add stipulations for why these structural configurations occur where they do, and why they behave differently in licensing richer [st] or more impoverished *[nb], *[bt] phonotactic possibilities.

Hayes (2004): 33

Metàtesi

Finalment, la categoria metàtesi aglutina tots els canvis d'ubicació dels segments. Els dos tipus bàsics que hem considerat són les metàtesis per moviment d'un segment a dintre de la paraula i les metàtesis per intercanvi de dos segments en el mateix entorn del mot. Els estudis de Hume (2001, 2002) i de Blevins i Garrett (2004) aporten explicacions des de la fonètica per explicar els mecanismes que generen les metàtesis.

Una primera explicació global des del punt de vist perceptiu és la següent:

Perceptual optimization may also play a key role in shaping patterns of metathesis. As discussed in Hume (1998b, 2000), metathesis frequently occurs in contexts of low salience and serves to enhance the contrast of the sounds in that context. Thus, the metathesized form is superior to the expected unmetathesized form in terms of the overall perceptual salience of the segments involved. This can be achieved by shifting a consonant from an environment in which its acoustic cues are obscured to one in which the cues to its identification are more robust, or by reordering segments in order to improve the overall salience of a neighbouring sound or sounds. The end result of both strategies is the perceptual optimization of the sequence as a whole.

Hume (2001): 7-8

Blevins i Garrett (2004) proposen una tipologia sobre les metàtesis. Es tracta de quatre tipus diferents: *perceptual metathesis*, que són les que es donen per indicis fonètics que es propaguen més enllà del domini del segment; *compensatory metathesis*, que vénen provocades per canvis temporals promoguts per l'accent; *coarticulatory metathesis*, provocades per l'articulació d'aplecs consonàntics; i *auditory methathesis*, produïdes per desacoblament dels indicis acústics. Blevins i Garrett també descriuen els factors que no tendeixen a provocar metàtesi, que són aquells grups o propietats que tenen indicis molt alineats temporalment amb el segment. Aquests elements serien els llocs d'articulació labial, coronal i dorsal; i les

proprietats de sonoritat, fricció i caràcter continu. Per altra banda, també hi hauria un bloqueig de les metàtesis entre dos segments quan impliquessin gestos incompatibles, com ara les metàtesis impossibles entre una nasal i una oclusiva.

El primer tipus, les *compensatory metathesis*, expliquen la incidència que tenen les metàtesis en segments com les laterals i les ròtiques. Aquests sons extenen els seus indicis més enllà del domini del segment i per tant contribueixen a una percepció equivocada de la ubicació del segment²⁸. West (1999) ha comprovat la percepció de líquides substituint-les per intervals de soroll i deixant només els indicis de sons adjacents. També Kelly i Local (1986) han demostrat la influència que exerceixen les líquides en totes les síl·labes àtones següents. I finalment Tunley (1999) ha observat el descens d'F2 i F3 en les vocals precedents i següents de les ròtiques de l'anglès. El segon tipus de metàtesi que proposen Blevins i Garrett es dona quan en un grup V1CV2, V2 és tònica i promou canvis sobre V1. El tercer tipus es deu a la sobreposició de grups consonàntics, que pot produir diversos processos: insercions o epèntesis, elisions i assimilacions (Browman i Goldstein 1990). Blevins i Garrett afegixen a aquesta llista de processos les metàtesis que impliquen seqüències labial-velar i coronal-no coronal, com ara [pk] > [kp] i [tp] > [pt]²⁹:

In both cases, coarticulation can result in nearly simultaneous closure, with labial release following velar release in the first case and with coronal release following noncoronal release in the second case. These metatheses are both unidirectional, respectively yielding velar-labial and noncoronal-coronal stop sequences. Velar release occurs before labial release (usually by 30-60 ms).

Blevins i Garrett (2004): 126

Un altre tipus de metàtesi, anomenada *auditory-stream decoupling*, afecta seqüències oclusiva-fricativa sibilant o al revés. Aquestes metàtesis es produeixen per la dificultat d'ubicar algun dels indicis acústics (Blevins i Garrett 2004). Bregman (1990) també

²⁸ La durada inherent d'un segment com a ròtica bategant del català també pot explicar la dificultat d'ubicació d'aquest segment en la cadena i la conseqüent aparició de metàtesis. B. Palmada, comunicació personal.

²⁹ La fonètica de la coarticulació labial-velar està descrita amb detall a Connell (1994). Zsiga (1994) i Byrd (1996b) estudien les coarticulacions coronal-no coronal, especialment per a les assimilacions. Els resultats són en tots els casos més marcats per la coarticulació labial-velar que no pas coronal-no coronal.

ha proposat que el soroll turbulent de les fricatives funciona com a element distorsionador que inhibeix la interpretació d'indicis propers. Una altra explicació pot raure en el començament del soroll turbulent. Si aquest inici és gradual, promou la percepció d'una fricativa. Si, en canvi, és massa abrupte, pot produir la percepció d'una africada o d'una oclusiva (Keating i Blumstein 1978)³⁰. Aquest tipus de metàtesi també s'ha utilitzat per explicar casos que afecten líquides, trets labiovelars³¹, grups obstruent-ròtica i grups nasal-ròtica:

Further support for our coarticulatory account comes from the common type of sound change in which a coarticulated labiovelar becomes a velar-labial sequence [...] If the labiovelars are segments whose independent gestures are phonologically unordered, then their phonologisation as velar-labial sequences likely reflects the same phonetic factors referred to above: the velar closure prior to labial closure as the jaw closes, and simultaneously or nearly simultaneous closure having the percept of velic closure.

Blevins i Garrett (2004): 137

En el quadre que s'ofereix més endavant en aquest mateix apartat es pot observar que tres dels segments més afectats per les metàtesis tenen el tret labial i/o velar³².

Hi ha, però, uns condicionants generals que expliquen la presència d'aquest tipus de procés:

³⁰ Macken (1979) observa primer l'aparició d'africades que de les fricatives corresponents en l'inventari que estudia.

³¹ Aquesta explicació és satisfactòria per als processos d'error entre labials i velars, freqüents durant l'adquisició del català, quan el segment adjacent és la vocal labiovelar: [əwtu^lγus] per [əwtu^lβus] "autobús" i el procés contrari [bu^lans] per [gu^lans] "guants".

³² Blevins i Garrett prediuen metàtesis esperables a partir de les raons que proposen per explicar la seva aparició: [...] "our approach predicts the possible existence of some metathesis patterns that we have not yet encountered. Such predicted but unattested metatheses include $rV > Vr$ (or the reverse). This articulation of taps typically involves transitory vowels preceding and following the brief constriction; in a phonetically predictable transition is reinterpreted as a full vowel, and a historical vowel is reinterpreted as a transition, methathesis will have occurred. [...] The auditory-stream decoupling we have suggested as an explanation for sibilant metatheses also predicts the possibility of similar metatheses for other noisy segment types such as [ɬ] and clicks, though, again, no such examples are yet known to us." (Blevins i Garrett 2004: 141)

There are two important factors bearing on the processing of speech sounds that figure centrally into the account of metathesis developed in this paper. The first relates to the nature of the speech sounds themselves and, in particular, the perceptual salience of the acoustic and auditory cues to their identification. The second concerns how these cues are parsed by the hearer. Processing speech is facilitated both by information appearing in the signal but, also, from the knowledge that we have of our language (Lindblom 1990). This knowledge includes, among other information, the words, sounds, and sound sequences that make up the language, as well as the frequency with which these elements occur. Thus, while acoustic and auditory cues appearing in the signal may be considered largely universal, lexical influence is language specific. As such, a sequence of sounds with identical phonetic cues may be parsed differently by listeners of different languages.

Hume (2002): 9-10

Un cop justificada la tria de les categories de la variable *resultat 3*, discutirem els resultats de les freqüències dels errors detectats en relació al tipus de prova i a l'edat cronològica (3.3.1).

Freqüència dels errors

El nivell de concreció que aporta la variable *resultat 3* permet agrupar els errors detectats en dos tipus de comportament. Per un costat, hi ha els processos substitutoris i els processos assimilatoris, que registren percentatges semblants en totes dues proves. Quant a grups d'edat, aquests errors es donen sobretot en els grups de 3, 4 i 5 anys (en aquest darrer grup només les substitucions) i mantenen percentatges significatius amb l'edat. Aquests dos errors comparteixen el fet de mantenir el nombre de segments de la paraula. L'única diferència que hi ha és que en el cas de la substitució, no es pot veure quin és el factor que motiva el canvi; en canvi en l'assimilació, el factor responsable del canvi es troba en el context, en el mot. Les dades disponibles suggereixen que els mecanismes que operen en els dos tipus de proves són semblants, tot i que es tracta de paraules en una prova i de pseudoparaules en l'altra. És probable que en resultats que augmentin el nivell de concreció es desvetllin diferències entre els dos tipus de proves.

També és important assenyalar la gran importància numèrica que presenten les substitucions en relació a la resta de categories d'aquesta variable. Aquest fet és compatible amb la idea que la substitució és una estratègia adequada per a sistemes immadurs o incomplets; és a dir, que els canvis que es produeixen en una paraula no es deuen a la influència de segments propers, sinó a dèficits en l'ús dels fonemes

diana. Sembla, doncs, que el poc domini en algun tipus de segment pot propiciar l'ús de segments més fàcils per als requeriments de producció i/o percepció.

L'assimilació és el següent nivell en el procés d'adquisició del sistema complet. També és un procés que obeeix als principis de producció i percepció, però en aquest cas ja no es recorre a segments senzills des del punt de vista d'aquests principis, sinó que fomenta la facilitat d'articulació i percepció a dins de la paraula, permetent que els segments que es troben en posicions febles rebin la influència dels segments que es troben en posicions òptimes. Per exemple, un segment en posició de coda pot assimilar el lloc d'articulació del segment següent, que es troba en posició d'obertura. L'estratègia assimilatòria també pot explicar l'ajustament de forces que es produeix entre dues tendències que es donen en la creació d'un sistema fonològic: la complicació estructural i la incorporació de nous sons o fonemes. Una estratègia d'aquest tipus pot obeir a la necessitat de complicar l'estructura sil·làbica ([tət'to] vs. [tə'to] per dir [trək'to] "tractor") amb el mínim cost possible, que és la reduplicació assimilatòria del segment C2.

Ja hem dit que el primer tipus de comportament de la variable *resultat 3* aglutinava assimilacions i substitucions. Les elisions i epèntesis també poden ser considerades conjuntament, no perquè presentin un comportament similar, sinó perquè es comporten de forma diferent en les dues proves. La prova de denominació presenta més epèntesis que la prova de repetició, que al seu torn presenta més elisions i substitucions per elements no identificats. Tots dos processos es donen sobretot en els grups de 3 i 4 anys. Els processos epentètics presenten percentatges significatius a mesura que augmenta l'edat, mentre que els processos d'elisió i l'aparició de segments no identificats desapareixen amb l'edat. Les diferències observades entre aquestes dues categories suggereixen que es produeix algun tipus d'estratègia de diferenciació entre paraules vs. pseudoparaules o entre processos de denominació vs. repetició. Una primera consideració important és la poca presència de processos d'epèntesi en la prova de repetició. Aquesta dada és compatible amb l'alt grau d'atenció que pot suposar una prova d'aquest tipus, que presenta combinacions de so noves que només cal repetir. Si el processament de l'*input* és correcte, és lògic pensar que la resposta serà el més fidel possible al tipus de so que s'ha processat. Hi ha, per tant, pocs

processos de caire creatiu o innovador, perquè l'estratègia de processament implicada pot consistir simplement en la localització dels fonemes, en les possibles realitzacions fonètiques i l'articulació final de la cadena de sons.

No passa el mateix en la prova de denominació. En aquesta prova hi ha un gran nombre d'epèntesis. Aquestes epèntesis són variades (vocàliques i consonàntiques) i es concretaran més endavant en les variables *resultat* més definides, però tant afecten l'inici com el final de paraula. També hi ha epèntesis de suport per pronunciar algun so consonàntic, com ara el cas [ˈdrɔzə] per *rosa* o [dərəˈɣo] per *dragó*. L'aparició d'aquestes elements epentètics pot tenir a veure amb dos factors: que la relació amb el lèxic propiciï la seva aparició, o bé que hi hagi unes estratègies epentètiques relacionades directament amb uns sons concrets. Sembla que si fos certa aquesta segona opció, trobaríem les mateixes estratègies en la prova de repetició i ja s'ha vist que no és així. Però hi pot haver una tercera possibilitat, en relació a la que acabem de descartar: que efectivament existeixin estratègies epentètiques relacionades directament amb uns sons concrets, però que només s'activin en situacions de baix control, és a dir, que s'activin en una tasca de denominació i no en una tasca de repetició, que és més dirigida. Aquesta estratègia tindria en compte la possibilitat que hi hagués emmagatzemades les variants d'un so en diverses versions: la versió fonètica, les realitzacions possibles, les realitzacions de la variant dialectal pròpia, tal com es recull en les següents cites:

A further explanation is that there are several entries for a word. These entries represent different acoustic variants occurring in natural speech and map onto the same lexical word form (Browman & Goldstein, 1990; Klatt, 1979). The process of mapping of the distinct variants to the word form seems to treat them as equal. It is only in the mapping of these distinct variants to the semantic representation that the degree of mismatching information plays a role. However, such variants are assumed to be naturally occurring pronunciations.

Bölte i Coenen (1981): 395

Recently, a number of speech researchers have argued that words are stored in the mental lexicon in the form of numerous, detailed, variant exemplars (see e.g., Hooper, 1981; Pisoni, 1997a; Goldinger, 1997; Johnson, 1997; Bybee, 2000). This view is offered as an alternative to the more conventional view that variant tokens of the pronunciation of a word undergo some sort of normalization to a single, clean, prototypical, usually symbolic/phonemic representation prior to lexical access. In support of the exemplar-based alternative, I am struck by the force of supportive evidence from lexical access studies such as Gaskell and Marslen-Wilson (1996) and Demonet, Thierry, and Nespoulous (2002), which seem to demonstrate that phonemic classification follows, rather than precedes, lexical access.

Coleman (2003): 351-352

En definitiva, una prova com la de denominació podria fer que es pronunciessin els sons en la versió predilecta, o en la versió més freqüent en la variant dialectal. Aquesta tendència no es produiria en proves més dirigides com la de repetició, que promourien una fidelitat més extrema a la pronúncia i per tant bloquejarien estratègies com l'epèntesi. Caldrà analitzar més endavant quina és la funció de l'epèntesi: suport articulatori, millora perceptiva o enfortiment del segment.

Les elisions també presenten un comportament diferent en les dues proves. El percentatge és més alt en la prova de repetició que en la denominació. Aquest factor es pot relacionar amb el principi de preservar la màxima fidelitat en una prova com la de repetició. Davant la dificultat per repetir un so, s'opta per l'elisió o no pronúncia del so. No predomina l'estratègia contrària, que és l'epèntesi.

La comparació dels resultats d'epèntesis i elisions també permet observar que els processos d'epèntesi esdevenen més significatius amb el temps, és a dir, que continuen existint en la fonologia que presenten els grups més grans d'edat, mentre que les elisions es poden valorar clarament com un procés evolutiu que desapareix en els primers anys de vida. La disposició del sistema fonològic madur pot explicar la desaparició de les elisions i el manteniment de les epèntesis, d'acord amb la hipòtesi que aquestes estratègies epentètiques es poden relacionar amb pronúncies establertes dialectalment o amb realitzacions preferents de sons. Aquest últim cas diferenciaria clarament epèntesis com ['tʃaj] per *xai* o ['kɔrt] per *cor*, que es mantenen en el temps, d'altres com ['drɔzə] per *rosa* o [dərə'γo] per *dragó*, que desapareixen.

La relació que es dona entre el tipus d'error i el tipus de prova ha estat descrit en diversos treballs. Eckman (1981), Edge (1991), Lombardi (2001) troben que les epèntesis es donen en tasques de lectura de llistes, mentre que en parla espontània se

solen donar elisions de consonants finals de síl·laba i/o ensordiment final d'obstruents sonores. En el nostre estudi no podem constatar l'ensordiment, perquè ja és un procés de base del català que es dona de forma generalitzada. Però ja hem vist que les elisions es donen més en repetició que en denominació (que és un tipus de prova més semblant a la parla espontània). I les epèntesis s'han donat en una prova més propera a la parla espontània que a la lectura de llistes.

Les metàtesis i els elements no identificats no els discutim de forma exhaustiva perquè són poc rellevants en relació a altres processos. En tots dos casos, el grup de 3 anys manté un percentatge significatiu d'aquests processos, però ja no és així en els següents grups d'edat. Probablement la metàtesi és un procés molt actiu i present en estadis anteriors als que es tenen en compte en aquest treball. Al començament d'aquesta discussió hem inclòs la tipologia de Blevins i Garrett (2004) per explicar els diversos tipus de metàtesi a partir de correlats articulatoris i acústics.

L'evolució dels processos mostra que les metàtesis són probablement el primer tipus de procés que es dona de forma generalitzada, al costat de les elisions, però aquestes es mantenen més en el temps. La hipòtesi que la metàtesi és la conseqüència d'una mala interpretació perceptiva, d'una dificultat per ubicar correctament els sons, és plausible en els primers estadis d'adquisició, quan les capacitats perceptives tot just es van assolint. Les elisions, en canvi, probablement són estratègies d'evitació per la impossibilitat de produir sons o per la impossibilitat de produir sons en seqüència en una estructura sil·làbica. Hume (2002) diferencia aquest dos tipus de processos a partir de l'estudi del llenguatge adult. Segons aquesta autora, les metàtesis respecten les estructures de la llengua, en canvi les elisions es deuen més a problemes articulatoris:

The reason for this difference may relate to metathesis as a processing-based phenomenon and so strongly influenced by possible elements of a language and their patterns of usage. Deletion, on the other hand, is driven by both processing and articulatory considerations and articulation mechanisms may be less influenced by what constitutes a possible structure of the language.

Hume (2002): 23

Les assimilacions i substitucions seran ja estratègies més afinades d'error, amb inclusió de material en la posició, però recurrent a la simplificació per l'assimilació a sons adjacents o recurrent a sons més fàcils d'articular i/o percebre. La jerarquia de processos que es desprèn de les nostres dades podria ser, doncs, la que es mostra en el següent quadre:

evolució	procés	dificultat	tipus d'error
estadi 1	metàtesi	immaduresa perceptiva	ubicació del segment
estadi 2	elisió	immaduresa articulatòria	desaparició del segment
estadi 3	assimilació	immaduresa perceptiva i articulatòria	assimilació a segments adjacents
	substitució	immaduresa articulatòria	utilització de segments més senzills (articulació i percepció)
estadi 4	epèntesi	segons el tipus d'epèntesi	afegiment de segments

Figura 94. Processos i ordre d'aparició en la variable resultat 3

La visió dels processos des de la perspectiva de l'adquisició és diferent de la que es pot adoptar des dels estadis adults. Afegim la motivació fonètica que aporta Côté (2000) per a alguns dels processos que estudiem en aquesta variable i tot seguit l'explicació de Hume i Johnson (2001), que estableix la idea del contrast per justificar els diferents tipus de processos en sistemes adults:

I assume that consonant deletion and vowel epenthesis are motivated by the principle of perceptual salience; they apply when a consonant lacks perceptual salience and becomes more easily confusable with nothing, that is when the cues that permit a listener to detect its presence are diminished. Deletion removes such deficient segments, epenthesis provides them with the needed additional salience. Likewise, vowel deletion is blocked when it would leave a consonant with a reduced salience. Maintaining the vowel avoids removing cues that are crucial to that consonant.

Côté (2000): 136

Contrast is relevant from both paradigmatic and syntagmatic perspectives, and weak contrast along either dimension may be avoided by enhancing, or optimizing, the contrast, on the one hand, or sacrificing it, on the other. This can be achieved by means of a variety of repair strategies, including epenthesis, metathesis, dissimilation, assimilation and deletion. Among these strategies, epenthesis, dissimilation and metathesis tend to optimize contrast, while with assimilation and deletion contrast is sacrificed.

Hume i Johnson (2001): 4

Com podem veure, les opinions anteriors comparteixen la idea que uns processos mantenen i optimitzen els contrastos, mentre que altres processos els anul·len. En el nostre estudi es fa difícil adoptar aquesta perspectiva. Fins i tot l'ús d'una etiqueta tan estesa com *elisió* no sembla adequada per parlar d'uns segments que no poden haver-se elidit, perquè probablement no han existit mai encara. Com ja dèiem en la introducció, la perspectiva del sistema adult com a mirall on hem de comparar els sistemes d'adquisició fa que no es considerin prou les pròpies lleis dels sistemes d'adquisició. Per això, l'elisió dels sistemes madurs per anul·lar un contrast aquí és vista com una limitació articulatòria o estructural, perquè considerem que és possible que el segment pretesament elidit sigui percebut correctament i no articulat per immaduresa motriu. La idea de les epètesis com a optimitzadores del contrast que aporten tant Côté com Hume i Johnson és més compatible amb la nostra visió, perquè es tracta d'una estratègia que hem vist que pren més protagonisme en els grups amb més edat i per això sembla que ja no es tracta de limitacions dels sistema sinó d'ajustament del sistema. I finalment hem de comentar que les metàtesis que hem detectat en el nostre estudi probablement no s'adiuen a l'optimització del contrast que proposen Hume i Johnson, tot i que el motiu perceptiu que propicia el canvi és possible que es doni en tots dos tipus de sistema. En el sistema adult, la metàtesi optimitza el contrast, tot aportant un ordre de segments més perceptible. En els sistemes d'adquisició, en canvi, només hem detectat aquest procés en els grups de menor edat i l'hem atribuït a un canvi d'ordre per mala percepció de la seqüenciació dels segments.

Finalment, per acabar la justificació de les categories de la variable *resultat 3*, afegim la idea que també prové de Hume i Johnson (2001) sobre les forces o filtres que ajuden a seleccionar les cinc estratègies de reparació que hem esmentat abans:

While the preceding studies focus on the perceptual/communicative aspects of the filter, we interpret it more broadly, as including at least four external forces: perception, production, generalization, conformity. This can be illustrated in general terms in the context of the five phonological repair strategies noted above. [...] for every sound or sound sequence that is ripe for change (for perceptual, articulatory or other reasons), there are a variety of potential ways in which a sequence can be modified. For example, to repair a given sequence 'xy', any of the five repair strategies given below could be used. That is, a segment could be epenthesized between 'x' and 'y', the order of the two segments could be reversed, one of the segments could be deleted, and so on.

Hume i Johnson (2001): 6

La percepció i la producció són els factors que hem considerant en el nostre estudi, però aquests autors n'incorporen dos més: *generalization*, que té a veure amb processos cognitius i *conformity*, que es relaciona amb la comunicació en l'àmbit social. D'aquesta manera, la seva proposta integra factors fonètics amb factors cognitius, socials i pragmàtics.

Relació dels resultats i factors lingüístics i extralingüístics

Taula de segments

Com en les anteriors variables, inserim una taula que conté els segments que registren un major nombre d'errors per facilitar la interpretació de la segona part dels resultats.

procés d'error	segment	residu tipificat corregit
substitució	ʌ	+19,9
substitució	z	+9,6
substitució	l	+5,4
assimilació	b	+14,3
assimilació	k	+8,0
assimilació	p	+6,0
elisió	r	+12,3
elisió	l	+5,1
epèntesi	ʃ	+34,8
metàtesi	n	+12,4
metàtesi	ɣ	+10,6
metàtesi	β	+8,3
metàtesi	k	+6,1
no identificat	ʒ	+6,5
no identificat	r	+5,3

Figura 95. Residus tipificats corregits dels segments més afectats

Coeficients

En totes les variables lingüístiques i extralingüístiques es dona una relació significativa amb la variable *resultat 3* excepte amb el factor *sexe*. De les variables que mostren relacions significatives, les que presenten coeficients de correlació més alts són la posició sil·làbica, el tipus de segment següent, el mode d'articulació, el lloc d'articulació i la sonoritat. Els trets distintius dels segments (mode, lloc i sonoritat), la posició que ocupa el segment en la síl·laba i el tipus de segment següent semblen,

doncs, tenir un paper decisiu en la presència d'errors. En relació al que es comentava en la discussió corresponent a la variable *resultat 1*, es pot observar que quan augmenta el grau de concreció, dos factors lingüístics prosòdics (*posició sil·làbica i segment següent*) agafen un paper més important en la predicció dels errors.

El factor *edat* presenta un coeficient més baix que els dels factors anteriors, però superior als coeficients *tipus de prova*, *posició en la llista* i *caràcter accentual*, que són propers a zero. Comentarem separadament la influència d'aquests factors, començant pels de menys influència i acabant pels que mostren una relació més forta. Quant al tipus de prova, ja s'ha comentat que en la prova de denominació hi ha major presència d'epèntesis i en la de repetició major presència d'elisions. Com ja s'ha avançat, sembla que hi ha errors que es donen en situacions més espontànies (prova de denominació) i no tant en situacions més dirigides (prova de repetició). Probablement la manca de control sobre les pseudoparaulas de la segona prova propicia que hi hagi més elisions i elements no identificats.

Quant al factor *edat*, hi ha un comportament clarament diferenciat entre els grups. Els grups de 3 i 4 anys tenen un comportament semblant i registren moltes elisions. Entre els grups de 3 i 4 anys hi ha un canvi, perquè als 3 anys encara hi ha una presència considerable de metàtesis, mentre que als 4 anys aquest procés pràcticament no es dóna. Ja hem comentat que probablement la metàtesi es relaciona amb una dificultat de percepció respecte a la correcta ubicació dels segments. Aquesta dificultat sembla que es resol durant les edats corresponents a aquests primers grups. A partir de 5 anys es produeix un canvi d'estratègia. Desapareixen les elisions i agafen un paper rellevant les substitucions. Als 6 anys apareixen les assimilacions i les epèntesis. Als 7 anys, el perfil és molt semblant al dels 6 anys.

Les elisions i les metàtesis, doncs, caracteritzen els errors dels grups de menys edat. Aquests processos desapareixen quan el sistema tendeix a tancar-se, entre els 4 i els 5 anys. També, la presència d'elements no identificats és característica dels dos primers grups d'estudi. L'aparició d'aquest tipus de segments es pot relacionar amb maniobres d'acostament fonètic a la realització òptima d'una fonema o variant fonètica d'un fonema. A partir dels 5 anys, les substitucions, epèntesis i assimilacions són els processos d'error més freqüents.

La variable *resultat 3* ens permet separar el comportament dels processos d'error entre els grups de 3 i 4 anys, per un costat, i els grups de major edat, per l'altre, perquè hi ha uns processos actius en la primera etapa (metàtesis i elisions) i uns altres en la segona etapa (substitucions, assimilacions i epèntesis). Recordem que en la variable *resultat 2* també hem pogut establir un comportament diferenciat d'aquests dos grups: en el grup de 3 i 4 anys, els processos d'error afectaven més d'un tret distintiu alhora, mentre que en els grups de major edat els processos afectaven només un tret. Des de totes dues variables, doncs, podem detallar més el canvi que es produeix al voltant dels 4 anys d'edat. Hem vist, d'acord amb la majoria d'estudis, que al voltant d'aquesta edat es produeix una disminució dels processos d'error. I també hem pogut comprovar que el tipus de processos que es dona en aquestes dues etapes és diferent des del punt de vista qualitatiu, perquè s'afecten propietats diferents i es produeixen processos diferents.

Quant al factor posició en la llista, es pot veure que només les substitucions apareixen en un nombre superior a l'esperat en la primera part de la llista. En la segona part apareixen, en canvi, més assimilacions i elisions de les previstes amb la independència de variables. Si assumim que en la primera part de la prova és probable que hi hagi una major atenció, sembla coherent tractar la substitució com un procés més actiu que les assimilacions i elisions, que serien errors de relaxament. De tota manera, tots tres tipus d'error poden obeir a la facilitat articulatòria, de manera que assimilacions i elisions en serien la part més inactiva, més automàtica, mentre que les substitucions respondrien a la tria de segments que dibuixen un sistema fonològic més senzill articulatòriament, però igualment funcional.

L'últim factor que ha revelat diferències significatives amb coeficients baixos és la posició accentual. La posició tònica presenta una certa predisposició a les assimilacions i substitucions, mentre que en la posició àtona es donen més elisions de les previstes. Aquests resultats mostren que el sistema fonològic incorpora les elisions en les posicions més febles des del punt de vista articuladori i perceptiu; és a dir, en les posicions en les quals la intel·ligibilitat d'un segment està compromesa. En la posició tònica, més forta des del punt de vista articuladori i sobretot perceptiu, els processos d'error que s'hi registren no impliquen l'eliminació del material sonor. De totes

maneres, la influència d'aquest factor prosòdic en el tipus d'errors que estem estudiant és molt poc marcada. Tant es produeixen errors segmentals en posició àtona com en posició tònica. Les característiques acústiques de la síl·laba tònica (més durada, més intensitat i més freqüència fonamental) sembla que podrien exercir un tipus de protecció per als errors que no s'observa de forma manifesta en les nostres dades. De la mateixa manera, l'absència d'aquestes propietats òptimes en les síl·labes àtones haurien de propiciar que aquestes síl·labes registressin un major nombre d'errors. Com ja hem dit abans, el que és probable és que la influència d'aquest factor sigui rellevant en tipus d'error que no analitzem aquí, com ara l'elisió de síl·labes senceres o, en general, els processos que afecten l'estructura sil·làbica en la terminologia d'Ingram (1976), tal com constaten Prieto i Bosch-Baliarda (2006):

The privileged status of stressed syllables as heads of feet is also clear in patterns of truncation in early phonology: clearly, stress "protects" syllables from deletion.

Prieto i Bosch-Baliarda (2006): 270

En relació a aquest tema, cal dir que el paper de l'accent ha estat a bastament estudiat en els truncaments que es produeixen durant l'adquisició del llenguatge. S'ha observat que la majoria de primeres produccions corresponen al *mot mínim*, que és la forma no marcada de les paraules prosòdiques (Demuth i Fee 1995), que corresponen a les paraules prosòdiques no marcades de McCarthy i Prince (1986). Aquestes paraules han de contenir com a mínim un component de l'estadi inferior de la jerarquia prosòdica, com el peu mètric. McCarthy i Prince (1995) proposen que aquests peus mètrics han de ser binaris (sil·làbics o moraiques). És probable que aquestes primeres produccions siguin rígides quant a estructura, però no quant a contingut segmental. Des del punt de vista segmental es preserva la vocal accentuada, però no totes les consonants adjacents (Menn 1974). La tendència general en adquisició del llenguatge a fer produccions de paraules monosil·làbiques bimoraiques o bisil·làbiques de tipus trocaic s'ha relacionat amb la *perceptual saliency*, que és un factor que funcionaria de forma general, sense tenir en compte les particularitats de les llengües. La mateixa habilitat permet detectar errors de pronúncia més ràpidament en síl·labes tòniques que àtones (Bond i Garnes 1980) i també provoca un temps de reacció més curt quan el

fonema diana es troba en una síl·laba tònica que quan es troba en una síl·laba àtona (Cutler i Foss 1977). Aquesta perceptibilitat es té en compte en el treball de Kehoe i Stoel-Gammon (1997), quan revisen les mancances dels estudis sobre l'adquisició de l'estructura prosòdica. Segons aquestes autores, els estudis tradicionals no han trobat una explicació òptima per la forta tendència que es dóna en els truncaments a evitar les síl·labes àtones finals, per la influència dels factors segmentals, per la poca freqüència d'epèntesis i per la presència de patrons trocaics i iàmbics en les produccions de mots. Quant a la influència dels factors segmentals, se n'adonen que en l'adquisició d'aquestes estructures hi ha influències segmentals que no es consideren en els enfocaments tradicionals sobre adquisició de l'accent, basats en l'estructura mètrica. Observen que de vegades l'accent de mot es preserva quan a davant hi ha obstruents i en canvi experimenta processos de canvi quan a davant hi ha sonants. Aquest enfocament és semblant al que hem adoptat en aquest estudi per aglutinar factors com la posició sil·làbica, el segment següent i els propietats inherents del segments.

Altres autors han estudiat més la influència de les regles fonotàctiques de la llengua en els errors que es donen relatius a l'accent. Garrett (1975) i Berg (1991) observen que en subjectes normals, els canvis que afecten els fonemes es donen en síl·labes que tenen les mateixes característiques accentuals. De tota manera, Berg (1991) troba que en un tipus de fenomen com el de la "paraula a la punta de la llengua", en anglès i en alemany, les síl·labes tòniques tenen més predisposició a experimentar aquest tipus d'error, mentre que en espanyol aquesta tendència no es dóna. Aquest autor atribueix la diferència al ritme intern de cada llengua: anglès i alemany són llengües accentuals, mentre que l'espanyol (com el català), és una llengua sil·làbica.

Quant a l'estudi d'errors segmentals en patologia del llenguatge, Gerken (1991, 1994) observa que les substitucions i les elisions en individus control i amb patologia SLI (*Specific Language Impairment*) es donen a dintre de les categories prosòdiques. Gerken constata també que la majoria de síl·labes àtones que es produeixen en els primers estadis són síl·labes posttòniques, mentre que les àtones pretòniques són elidides. Trobem la mateixa afirmació a Gleitman i Wanner (1982), Echols i Newport (1992) i Fikkert (1994). Aquest comportament es dóna en síl·labes internes de la

paraula, però també en morfemes com articles o pronoms (*freestanding closed-class morphemes*). Aquests tipus d'error corrobora la universalitat del patró trocaic.

Continuant amb el comentari dels resultats, els factors que han mostrat una relació més forta amb la presència d'errors són la posició sil·làbica, el tipus de segment següent, i els trets de mode, lloc i sonoritat.

Les dues posicions sil·làbiques que hem estudiat registren processos diferents. En posició d'obertura es donen més substitucions i epèntesis, mentre que en posició de coda es donen més assimilacions i elisions. Hem caracteritzat els dos primers processos com a més creatius o lliures i més relacionats amb les possibilitats disponibles en el sistema, mentre que els processos que es donen en coda són més restrictius perquè eliminen contingut sonor (elisió) o repeteixen informació ja present a dins del mot (assimilacions).

La consideració dels quatre contextos (inicial de mot, final de mot, coda final de síl·laba i intervocàlic) ens permet matisar les afirmacions que acabem de fer. Hem vist que les substitucions es donen en tots quatre contextos, però la ràtio més elevada correspon al context intervocàlic. Aquest fet no és esperable si tenim en compte que es considera aquest context com a òptim tant des del punt de vista articuladori com perceptiu. En la cita següent s'aporten arguments per a aquesta optimitat:

Regarding the results for intervocalic position, in every case where there were two gestures present in intervocalic position, they occurred simultaneously. There are arguably multiple factors supporting simultaneity in this position. This conspiracy of factors may itself explain the strong tendency toward simultaneity here. First, it is possible that both gestures are coordinated relative to both flanking syllables (Browman & Goldstein, 1992), thus reinforcing simultaneity regardless of the relationship between the two gestures *per se*. Further, if the position of Chitoran *et al.* (2002) is correct, then recoverability for both gestures is improved in intervocalic position, as acoustic information may be carried by vowels on both sides of the liquid.

Gick *et al.* (2006): 68

Malgrat això, en les nostres dades veiem que la tendència a manifestar substitucions és molt elevada. Bernhart i Stemberger (1998) ofereixen una possible explicació quan proposen que les consonants intervocàliques són obertures, però obertures més dèbils que les inicials de mot, i per tant molt més propenses a manifestar tot tipus de processos.

Seguint amb l'argumentació, com ja hem dit abans, considerem que la substitució és un tipus de procés que canvia segments no disponibles per segments altament disponibles. Hem considerat que la substitució era un tipus de procés que permetia mostrar de forma enèrgica les propietats del sistema en construcció i les forces que hi intervenien. En aquest sentit, l'hem qualificat de més creatiu que l'assimilació o l'elisió. Així doncs, tenint en compte aquests dos factors podem suggerir que la posició intervocàlica és un context que permet la manifestació dels segments preferents del sistema sonor que s'està construint.

Quant a les epèntesis, l'estudi dels quatre contextos mostra que es donen bàsicament en la posició inicial de mot (obertura) i final de mot (coda). Aquesta coincidència en els dos extrems del mot fa que tingui sentit la idea de l'epèntesi com una estratègia d'enfortiment, tal com constata Côté (2000):

The salience of consonants depends upon their position in the prosodic structure. It is by now well-established that segments at edges of prosodic constituents, from the word to the utterance, are associated with processes that enhance their salience. Specifically, edge consonants benefit from articulatory strengthening, lengthening, and reduction in the amount of overlap with the segment across the boundary, processes that are assumed to increase their perceptibility.

Côté (2000): 146

Les condicions òptimes dels marges, segons Côté, possibiliten el llicenciament dels segments. En relació a aquest fet, si ens centrem en la posició inicial de mot, les aportacions provinents de la psicolingüística parlen del pic atencional que es dona a començament dels estímuls (Wright 2004). També s'ha observat un increment dels gestos supralaringis i dels gestos glotals en aquesta posició (Allen 2002). La presència d'una epèntesi, doncs, es podria veure com una maniobra d'enfortiment perceptiu de la posició. Des d'aquest punt de vista, l'epèntesi final tindria més sentit que l'epèntesi inicial, perquè la posició final és una posició afeblida, mentre que la posició inicial és forta des del punt de vista perceptiu i no necessita aquest tipus de suport. De tota manera, han estat descrites altres estratègies internes de la posició inicial de mot que pretesament tenen el mateix objectiu de preservar la informació:

Recent investigations of gestural patterning (e.g., Hardcastle, 1985; Byrd, 1996a) have found that sequences of consonant gestures exhibit less temporal overlap in a word onset than when they occur elsewhere. One possible account for this difference is that substantial overlap of obstruent gestures may threaten their perceptual recoverability, and this may be particularly problematic in utterance-initial position.

Chitoran, Goldstein i Byrd (2002): 5

Aquestes afirmacions, però, no resolen del tot la possible circularitat que es genera: per un costat, que la posició inicial té indicis enfortits perquè és una posició que cal protegir; i per l'altre, que la posició inicial té aquests indicis per naturalesa i per això té una funció perceptiva important.

En el terreny de l'adquisició del llenguatge, Geudens i Dominiek (2003) justifiquen l'optimitat de la posició inicial de mot a partir de tres fets: primer, que els nens són més sensibles als inicis de síl·laba que als finals; segon, que els inicis de mot són essencials per a l'accés al lèxic (també a Vihman 1993); i tercer, que hi ha més errors en aquesta posició que en la resta (també a Shattuck-Huffnagel 1987). La classificació de Nadeau entre errors contextuais i errors no interactius ofereix una tipologia que permet aïllar els processos inicials de mot de la resta de posicions:

In slip-of-the-tongue corpora, syllable initial consonants are relatively more susceptible to exchange errors than are codas (Berg, 1991). In English and German, contextual errors (exchanges, anticipations, and perseverations) more commonly affect consonants in syllables that share the word onset position, whereas noninteractive errors (substitutions, omissions, and additions) exhibit no syllable preference (Shattuck-Huffnagel, 1992). The word onset effect is even stronger than the syllable stress effect. The word onset effect on contextual errors is also seen with nonwords, indicating that it is not a lexical phenomenon but a parsing phenomenon: that is, it reflects a process that is applied in relation to phonemic clumps, regardless of whether they form a real word.

Nadeau (2001): 543

També Westbury, Buchanan i Brown (2002) comproven que en el fenomen de "la paraula a la punta de la llengua" se sol preservar la informació del segment inicial i no de la resta de la paraula.

Així doncs, tant l'epèntesi inicial de mot com el menor grau de sobreposició gestual podrien ser dues estratègies d'enfortiment de la posició, per la rellevància que té en el processament de la informació sonora. En el cas de les epèntesis finals, sí que la feblesa de la posició fa pensar en una maniobra d'enfortiment. En nivells més concrets (*r4* i *r5*) es podrà veure que els dos tipus d'epèntesis més freqüents poden tenir

diferent funció i es relacionen amb segments diferents. Les epèntesis inicials poden respondre a una maniobra de facilitat articulatòria o d'enfortiment, mentre que les finals segurament només es relacionen amb el segon factor. El que es pot afirmar en aquest moment és que en aquests contextos hi ha absència d'assimilacions i elisions, que són errors que podrien afectar fortament la integritat de la paraula i la seva identificació, per la posició que ocupen.

Continuant amb els processos i la seva incidència en els quatre contextos que hem considerat, veiem que les elisions i les assimilacions són freqüents en posició de coda sil·làbica medial. Aquesta posició és feble des del punt de vista perceptiu i articulatori, i sofreix els dos tipus d'error més dràstics: la igualació a altres segments propers o l'eliminació. Com es pot veure, elisions i assimilacions són característiques del context final de síl·laba (coda medial), però no final de mot (coda final). En el cas de les assimilacions, també veiem que el context intervocàlic hi presenta una certa tendència.

En resum, podem observar que la posició sil·làbica no és el factor clau per explicar aquests processos d'error, perquè les epèntesis es donen en dos contextos que pertanyen a dues posicions sil·làbiques diferents (inicial de mot, que és obertura, i final de mot, que és coda) i que les assimilacions es donen també en les dues posicions (intervocàlic, que és obertura, i coda medial). No hi ha, per tant, una relació directa entre processos i posició sil·làbica. Les dades més aviat apunten a l'epèntesi en contextos lliures de segment (el marge esquerre del context inicial de mot i el marge dret del context final de mot), mentre que les assimilacions es donen en contextos interns de mot. Hi ha una certa lògica a veure que la influència dels segments d'un mot sobre altres segments propers és més forta a dins del mot que en els marges.

Per acabar aquesta part de la discussió sobre els quatre contextos que estudiem afegim un comentari sobre el diferent comportament de les dues posicions d'obertura en relació a la proposta de Steriade (1996, 1997). Si comparem els dos contextos d'obertura veiem que la diferència es troba en el segment anterior. En aquesta discussió afegim un comentari relatiu a aquest factor, perquè permet establir un matis en la comparació de la posició inicial absoluta de mot (sense segment anterior) i la posició intervocàlica (amb segment anterior vocàlic). La posició inicial de mot i la

posició intervocàlica són tractades en la bibliografia com a dues posicions òptimes dels del punt de vista articulatori i acústic (sobretot la posició intervocàlica, perquè els indicis de la consonant diana es poden projectar tant en la vocal precedent com en la següent). En tots dos casos, la posició sil·làbica que ocupen aquests segments consonàntics és la posició d'obertura. L'única diferència que presenten és aquest segment precedent, que en un cas és present i en l'altre absent. Els nostres resultats mostren una clara tendència a presentar més casos d'epèntesi quan no hi ha segment anterior (posició inicial de mot) i a presentar assimilacions quan el segment anterior és una vocal (posició intervocàlica). Afegim aquesta dada perquè permet observar algunes assimilacions que es donen en el context del mot, però que no són propiciades pel segment següent; és a dir, que són assimilacions que no es donen en posició de coda, que són les més freqüents.

Seguint amb la comparació de les posicions inicial i intervocàlica, Stoel-Gammon (2002) argumenta que hi ha un paral·lelisme entre les consonants que apareixen en totes dues posicions quant a la freqüència d'aparició i la naturalesa. En els primers estadis hi predominen oclusives sonores, nasals i graduals. Les fricatives, en canvi, apareixen més sovint en posició final i intervocàlica.

Per acabar el comentari sobre la posició en la síl·laba i els contextos d'estudi, afegim unes consideracions sobre la rima sil·làbica. El comportament dels grups consonàntics, tot i que no és un dels objectius d'aquest treball, aporta dades interessants sobre la mobilitat dels segments en relació a l'estructura de la síl·laba. Hidson i Byrne (1997) i Treiman (1989), en estudis d'adquisició de la fonologia, comproven que les consonants de l'obertura i de la coda es comporten com a dues entitats independents. Aquesta evidència, en canvi, no es dona amb la rima (nucli+coda), ja que el comportament d'aquesta unitat depèn dels segments que la formen. Mackay (1972) va comprovar que era més fàcil que una metàtesi tingués lloc entre obertures i codes que no pas a dintre d'una rima.

En l'estudi de MacKay (1978) ja es va detectar que, en la segmentació de les rimes, els adults agrupaven les líquides amb les vocals, mentre que les consonants no líquides se segmentaven separades de les vocals. Selkirk (1982), a partir d'aquest fet, va proposar que la líquida formava part del nucli de la síl·laba. El comportament que

se'n desprèn és que el caràcter del segment següent és el que determina l'afinitat amb la vocal. Si és una líquida, s'ajunta amb el nucli; si és una obstruent, no s'hi ajunta mai. I si és una nasal té un comportament variable. Aquests estudis, que tenen com a objectiu explicar la integritat de diverses estructures sil·làbiques, també aporten evidència de la necessitat de tenir en compte els segments adjacents per explicar els processos:

Several other phenomena seem to reflect phonemic clumping. Treiman (1983, 1984) found that it was more difficult to induce normal subjects to insert extra syllables into consonant clusters or rhymes within nonwords than into other portions, indicating the relative indissolubility of these subsyllabic units. In multisyllabic nonword game tasks that require consonant substitutions involving onsets or codas, subjects make more errors with coda consonant substitutions, further evidence of the relative integrity of the rhyme (Treiman, Fowler, Gross, Berch, & Weatherston, 1995). In serial nonword, consonant–vowel–consonant (CVC), syllable memory tasks, phoneme slips tend to leave the rhyme (VC) intact (Treiman & Danis, 1988). This effect is most marked for vowel-liquid sequences (e.g., “al”), intermediate for vowel-nasal sequences (e.g. “an”), and least for vowel-obstruent sequences (e.g., “ad”). This phenomenon may reflect the relative frequency of these rhymes. Codas (final consonants) have little influence on the nature of onsets, but do constrain the nucleus (middle vowel), thus providing additional evidence of the existence of the rhyme (nucleus + coda) as an independent unit. For example, in English, certain codas can be preceded by short vowels (e.g., sixth) but not long vowels (e.g., not “seexth”).

Nadeau (2001): 534

Aquestes observacions mostren una contradicció aparent: per un costat, la posició de coda està descrita com la posició més feble i més susceptible de patir processos d'error, i per altra banda forma part de la rima, estructura que apareix com a molt compacta i poc afectada pels errors.

Continuant amb els factors que hem analitzat, el factor *segment següent* mostra un coeficient de contingència molt semblant al del factor *posició sil·làbica*. També s'hi observen dos patrons de comportament diferenciats: quan el segment següent és una obstruent o una sonant, es produeixen més assimilacions i elisions de les previstes. Quan el segment següent és una vocal o quan no hi ha segment següent, hi ha més errors de substitució i epèntesi.

Es dona una correspondència entre aquests comportaments i els que acabem de comentar de la posició sil·làbica: la posició inicial de mot i intervocàlica (obertures) coincideixen amb un segment següent vocàlic; la posició final de mot coincideix amb l'absència de segment següent. Finalment, la posició de coda es correspon amb la

presència d'una obstruent o una sonant en el segment següent. En la variable *resultat 2* havíem vist que en posició de coda podíem destriar dos comportaments diferents segons el tipus de segment següent: afectació del lloc o del mode. En aquest cas no és així, ja que l'observació dels dos factors (posició sil·làbica i segment següent) porta al mateix resultat.

De tota manera, els coeficients de relació que s'han obtingut amb el factor sil·làbic i amb la naturalesa del segment següent són pràcticament els mateixos. És per això que les posicions teòriques que han atribuït exclusivament la presència de processos a les posicions de la síl·laba han d'incorporar necessàriament informació relativa a l'estructura interna de la síl·laba, no relativa als constituents jeràrquics, sinó a quins segments ocupen aquestes posicions i per què. També cal dir que les posicions radicals que atorguen la presència de processos al tipus de segments adjacents (com Steriade (1995, 1997), seguit per Llach (1998) per a la sonoritat) no poden deixar de tenir en compte el factor sil·làbic, tal com observa Wheeler per a la sonoritat en català (2005 a, b), Kochetov (2003) per a la palatalització en rus i Gerfen (2001) per a la posició de coda en espanyol andalús. En aquest treball assumim que tots dos factors han de ser tinguts en compte de la mateixa manera, atès que tenen un poder explicatiu igual des del punt de vista numèric. Aquesta explicació també ha de ser completada i contrastada per al tipus de segment diana i pels trets distintius que el defineixen, que són els altres factors que mostren un poder explicatiu del mateix rang.

Les argumentacions que expliquen l'adequació de les síl·labes i els processos han d'incorporar informació sobre els segments adjacents. En el treball de Llach (1998) ja es comentava que la maniobra d'atribuir processos a posicions sil·làbiques no tenia en compte un pas intermedi essencial: saber que els segments que formen una posició sil·làbica no coincideixen amb els que en formen una altra. A més, tampoc tenen en compte els segments adjacents, que de vegades formen part d'altres síl·labes. Wright (2004) incorpora tots aquests elements per explicar les posicions més afectades i menys afectades pels processos:

Given the relative resistance to masking of consonants cues that are either encoded in vocalic (vowel and glide) transitions or in gross signal changes (such as manner cues), the ideal segmental organisations will be those that are most commonly attested cross-linguistically: CV, CGV, and so on. These patterns allow maximum degree of overlap between segments and the least risk to portions of the signal that contain vulnerable cues such as consonant bursts or weak frication. [...] While word onset does not provide the same benefits as the intervocalic positions in terms of cue redundancy, it is still relatively better than coda position: there is greater redundancy of cues in the CV transition than in the VC transition and the cues have the auditory onset advantage. This is particularly true for stop consonants, which always have a release burst in CV position, and have VOT and a greater attenuation of the signal preceding the burst and the formant transitions resulting in a greater onset advantage.

Segments that we expect to survive without the benefits of flanking vowels, and thus be found at syllable edges with intervening stops, are the sibilant fricatives, potentially other fricatives (depending on intensity of frication), and nasals (particularly if there are homorganic with a following consonant or not otherwise contrasting in place). The same type of pattern should be seen for word-final and preconsonantal (coda) consonants. But even for these segments, coda position is worse than the onset position overall. The coda transition get no boost and suffer from forward masking duration (saturation of the ANF response). The best codas will be glides and liquids, nasals that do not contrast for place, stops that do not contrast for place, and fricatives and affricates with high intensity energy. [...] The alternating consonant and vowel pattern (CVCV), which is by the far the most common pattern in the world's languages, is also the best pattern in terms of the sheer number and redundancy of cues in the signal.

Wright (2004): 49, 53

Quant al mode d'articulació, els diversos modes mostren tendències definides respecte al tipus d'error que experimenten. El mode oclusiu presenta un alt nombre d'errors assimilatoris, el mode fricatiu presenta epèntesis, el mode lateral presenta substitucions i el mode vibrant presenta més elisions de les esperades.

Quant a les metàtesis, són més freqüents en el mode aproximant i en el mode nasal que en la resta de modes. Hume (2002) ja constata la major incidència de metàtesis entre els segments sonants, a causa de la semblança perceptiva:

That acoustic/auditory similarity as an important conditioning factor in metathesis comes from the observation that of the 34 cases of synchronic consonant/consonant metathesis examined in this study, 35% involve sounds that are highly similar acoustically and auditorily. In the majority of cases, the two sounds agree in sonorancy, differing only in place and/or manner. The importance of shared values for sonorancy in perceived similarity of sounds is consistent with Mohr & Wang's (1968) study of consonant similarity in English. Their findings reveal that the pairs of consonants judged to be most similar were those that shared the major class feature [sonorant], differing only in the value for voicing, place or continuancy. Fay (1966) also found temporal discrimination between segments to be poorest in sequences of two nasals or two liquids, a finding he attributes in part to similarity in the resonant frequencies of the sounds in each pair.

Hume (2002): 18

En el mateix estudi també es constata que les oclusives també es veuen afectades per les metàtesis, perquè els seus indicis de mode i de lloc sovint es veuen emmascarats pel context adjacent. Per altra banda, Blevins i Garrett (1998) observen que les glotals, líquides i graduals estan sovint afectades per metàtesis, en aquest cas perquè extenen els seus indicis temporalment i poden provocar confusions de situació, com proposa Ohala (1993). En el nostre cas no hem detectat de forma manifesta aquestes tendències.

Quant a la sonoritat del segment, les obstruents sordes sofreixen errors de tipus epentètic; les obstruents sonores, assimilacions i les sonants, substitucions. Per explicar aquest resultat cal un major nombre de concreció, que es detallarà en la discussió del *resultat 4*.

El lloc d'articulació és el factor que mostra un coeficient de relació més elevat com a responsable de la presència d'errors. Els errors substitutoris es concentren en el lloc palatal; els errors assimilatoris afecten sobretot el lloc d'articulació bilabial; les elisions, el lloc d'articulació alveolar i les epèntesis, el lloc d'articulació prepalatal.

La presència de substitucions en el lloc palatal s'explicarà més endavant (3.6.3) pel procés de iodització que sofreix la lateral palatal; així com la presència d'epèntesis en el lloc prepalatal, que consisteixen en les africacions que afecten la fricativa prepalatal sorda.

Cal comentar la distribució d'assimilacions i elisions, que hem caracteritzat com a processos de relaxament articulatori, que faciliten (o inhibeixen) la producció dels segments. El lloc bilabial i el lloc alveolar concentren la major part d'aquest errors. La taula que apareix a l'inici de la discussió mostra que el segment que sofreix més assimilacions és l'oclosiu bilabial sonor; mentre que la majoria d'elisions afecten la ròtica vibrant. Aquesta distribució dels errors que obtenim fixant-nos en el lloc d'articulació i en els segments afectats permet completar l'afirmació anterior en referència a la posició de coda com a posició que mostra un alt nombre d'assimilacions i elisions. Si bé és cert que aquesta generalització es compleix, també veiem que el segment concret que ocupa aquesta posició fa que el procés sigui un i no un altre.

3.5. La variable *resultat 4*

3.5.1. Presentació dels resultats de la variable *resultat 4*: freqüències

Les taules següents mostren el número de casos i percentatges globals dels valors de la variable *resultat 4*. La primera taula mostra els errors per ordre descendent de freqüències, i la segona taula mostra els errors agrupats:

RESULTAT 4	n.casos	percentatge
substitució del mode d'articulació	1115	26,9
substitució del lloc d'articulació	475	11,5
elisió	447	10,8
substitució del lloc i del mode d'articulació	355	8,6
epèntesi consonàntica precedent i cap canvi en el segment diana	255	6,2
substitució de la sonoritat	204	4,9
assimilació del mode d'articulació	170	4,1
assimilació del lloc i del mode d'articulació	131	3,2
assimilació del lloc d'articulació	119	2,9
cap canvi en el segment diana i epèntesi consonàntica següent	104	2,5
assimilació de la sonoritat	71	1,7
substitució per un segment no identificat	71	1,7
substitució de la sonoritat, del lloc i del mode d'articulació	68	1,6
epèntesi consonàntica i substitució del lloc i del mode del segment diana	48	1,2
total	3633	87,8%

Taula 96. Número de casos i percentatges dels valors de la variable *resultat 4*

La taula mostra que el tipus d'error més freqüent és la substitució del mode d'articulació (26,9% del total). A continuació apareix la substitució del lloc d'articulació, que representa el 11,5% dels errors. Les elisions ocupen el tercer lloc (10,8%). Les següents categories són les substitucions de lloc-mode d'articulació (8,6%). A continuació apareix un tipus d'epèntesi (6,2%), les substitucions de la sonoritat (4,9%) i les assimilacions de mode, de lloc-mode i de lloc (4,1%, 3,2% i 2,9% respectivament)³³.

RESULTAT 4	n.casos	percentatge
substitució del mode d'articulació	1115	26,9
substitució del lloc d'articulació	475	11,5
substitució del lloc i del mode d'articulació	355	8,6
substitució de la sonoritat	204	4,9
substitució per un segment no identificat	71	1,7
substitució de la sonoritat, del lloc i del mode d'articulació	68	1,6
<i>subtotal</i>	2288	55,2%
assimilació del mode d'articulació	170	4,1
assimilació del lloc i del mode d'articulació	131	3,2
assimilació del lloc d'articulació	119	2,9
assimilació de la sonoritat	71	1,7
<i>subtotal</i>	491	11,9%
elisió	447	10,8
<i>subtotal</i>	447	10,8%
epèntesi consonàntica precedent i cap canvi en el segment diana	255	6,2
cap canvi en el segment diana epèntesi consonàntica següent	104	2,5
epèntesi consonàntica i substitució del lloc i del mode del segment diana	48	1,2
<i>subtotal</i>	407	9,9%
<i>total</i>	3633	87,8%

Taula 97. Número de casos i percentatges dels valors de la variable *resultat 4*

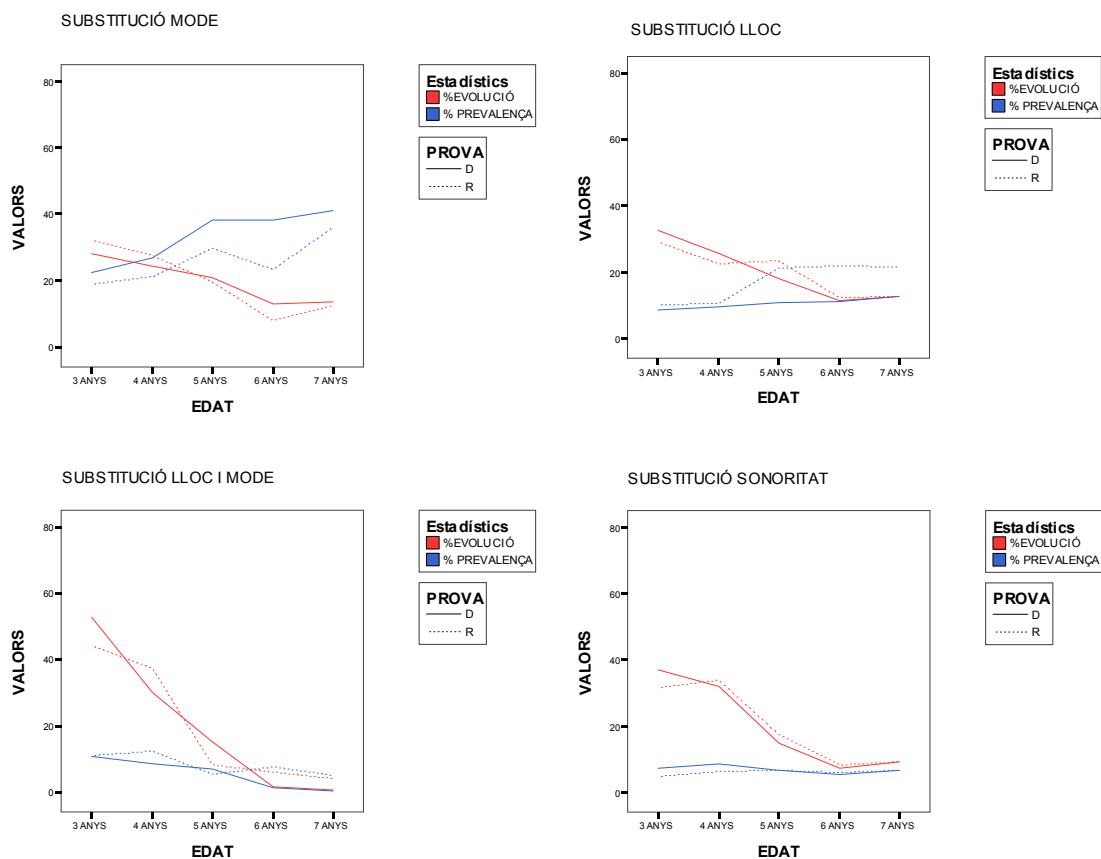
Aquesta taula correspon a la versió detallada de la taula que s'ha presentat per al *resultat 3* en la secció 3.4.1, que contenia el nombre total de substitucions, assimilacions, elisions, epèntesis i metàtesis. Es pot observar que el gran percentatge

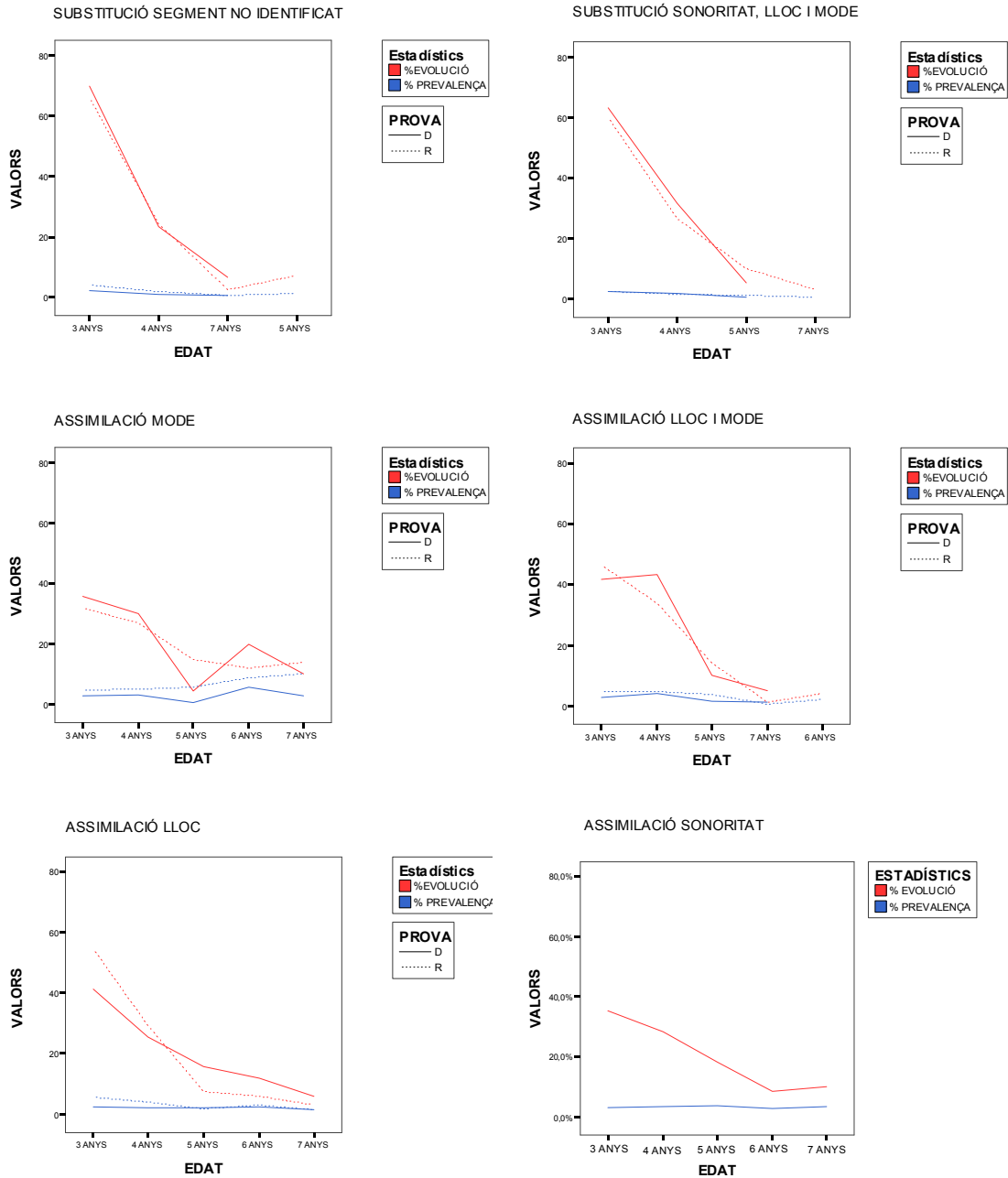
³³ Les assimilacions de la sonoritat tenen un percentatge baix perquè només es poden donar en posició d'obertura com a procés d'error. En posició de coda medial, l'assimilació regressiva de sonoritat és un procés fonològic obligatori en català.

de substitucions ve representat sobretot per les substitucions de mode (26,9%). Es pot veure també que la majoria d'epèntesis consisteixen en la inserció d'un segment precedent.

Tal com hem fet per a les variables *resultat 2* i *resultat 3*, presentem primer conjuntament tots els gràfics de les categories per poder comparar les evolucions dels processos. A continuació es va presentant de forma fragmentada la taula de contingència per a cada categoria, amb el gràfic i comentaris corresponents.

Els gràfics que presentem tot seguit per a totes les categories de la variable s'ordenen segons la segona taula que acabem de presentar (taula 97). Primer apareixen totes les substitucions agrupades, seguides de les assimilacions, les elisions i les epèntesis.





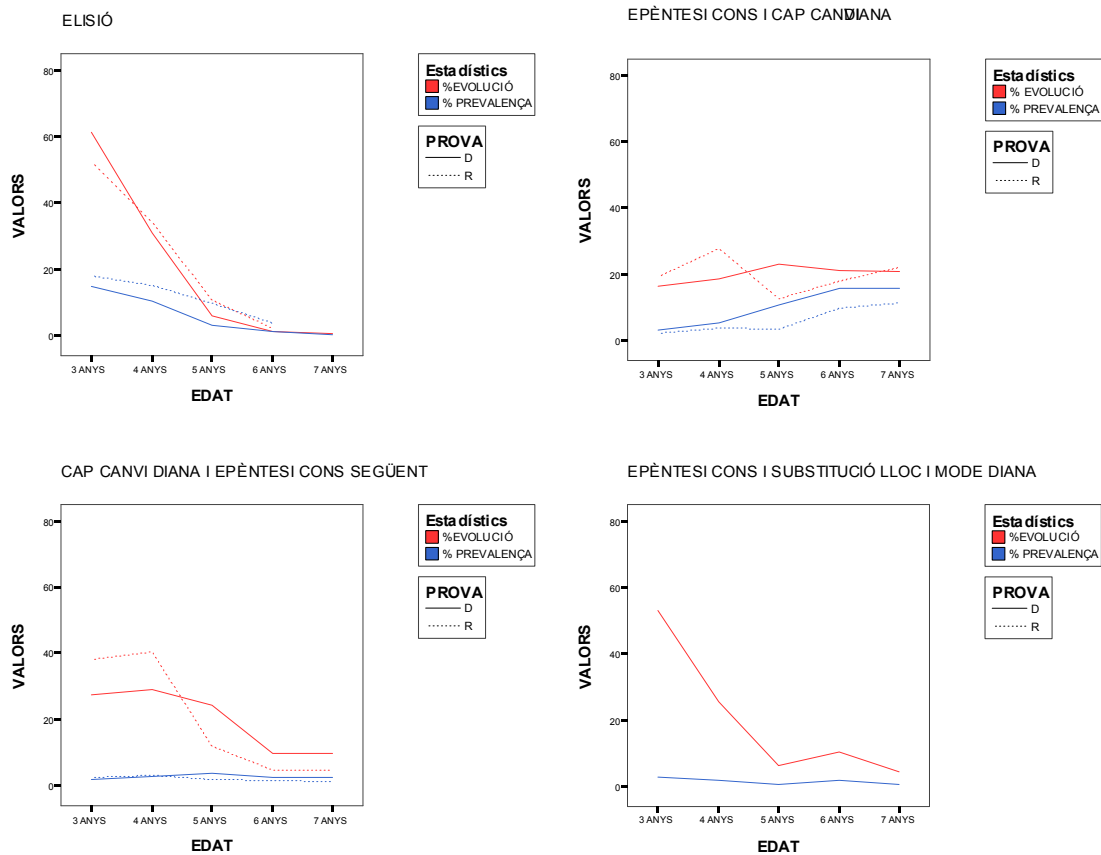


Figura 47. Percentatges de l'evolució i prevalença de la variable resultat 4

Les trajectòries que segueixen en els gràfics els valors *% evolució* (línies vermelles) mostren que hi ha uns processos d'error que experimenten canvis dràstics, que desapareixen de forma brusca en els primers grups d'edat. Es tracta de les substitucions de lloc-mode, de les substitucions per segment no identificat, de les substitucions de sonoritat-lloc-mode, de les elisions i de les epèntesis precedents amb substitució de lloc-mode en el segment diana. La resta de processos experimenten descensos marcats per trajectòries més modulades, amb l'excepció de les epèntesis consonàntiques precedents, que mantenen una certa estabilitat en tots els grups d'edat. Pel que fa al valor *% prevalença* (línies blaves), podem observar que alguns processos d'error són més representatius dels grups de major edat. Es tracta de les substitucions de mode, de les substitucions de lloc i de les epèntesis precedents sense canvis en el segment diana. Aquesta dada ens permet veure quins són els processos que, tot i que disminueixen globalment, es continuen manifestant en els grups de major edat.

A continuació presentem els resultats de la taula de contingència. Les categories de la variable apareixen segons el número de casos que registren; de més casos a menys casos. Aquest ordre correspon a la primera taula que hem presentat en aquesta secció (taula 96).

1. Substitució del mode d'articulació

		3 anys	4 anys	5 anys	6 anys	7 anys	total
substitució del mode d'articulació (denominació)	casos	203	174	151	94	98	720
	% evolució	28,2%	24,2%	21,0%	13,1%	13,6%	100,0%
	% prevalença	22,6%	26,9%	38,3%	38,2%	41,0%	29,7%
	% del total	8,4%	7,2%	6,2%	3,9%	4,0%	29,7%
substitució del mode d'articulació (repetició)	casos	128	109	77	31	50	395
	% evolució	32,4%	27,6%	19,5%	7,8%	12,7%	100,0%
	% prevalença	19,0%	21,2%	29,7%	23,3%	36,0%	23,0%
	% del total	7,4%	6,3%	4,5%	1,8%	2,9%	23,0%

Taula 98. Taula de contingència de la variable *resultat 4* en relació a l'edat i al tipus de prova

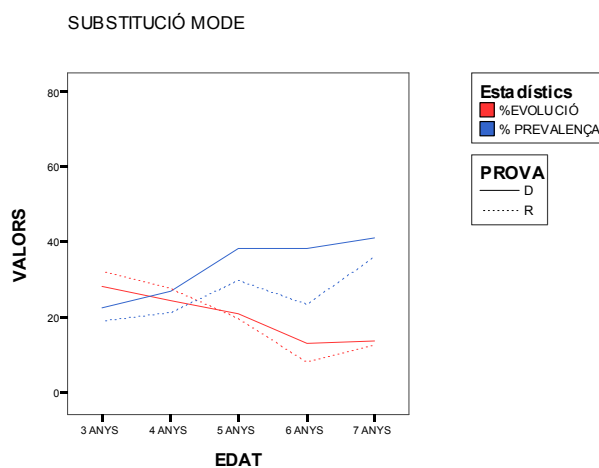


Figura 48. Percentatges de l'evolució i prevalença de la variable *resultat 4*

En la prova de denominació, aquest error té un percentatge de 29,7%, i en repetició, de 23%.

La dada % evolució (de color vermell) mostra que en totes dues proves, la majoria de casos es concentren en els grups de 3, 4 i 5 anys, amb un descens gradual dels percentatges. Els grups de 6 i 7 anys tenen percentatges considerablement inferiors.

La dada % prevalença (de color blau) mostra que en totes dues proves, aquest tipus d'error assoleix percentatges més alts a mesura que augmenta l'edat cronològica.

2. Substitució del lloc d'articulació

		3 anys	4 anys	5 anys	6 anys	7 anys	total
substitució del lloc d'articulació (denominació)	casos	78	61	43	27	30	239
	% evolució	32,6%	25,5%	18,0%	11,3%	12,6%	100,0%
	% prevalença	8,7%	9,4%	10,9%	11,0%	12,6%	9,9%
	% del total	3,2%	2,5%	1,8%	1,1%	1,2%	9,9%
substitució del lloc d'articulació (repetició)	casos	69	53	55	29	30	236
	% evolució	29,2%	22,5%	23,3%	12,3%	12,7%	100,0%
	% prevalença	10,2%	10,3%	21,2%	21,8%	21,6%	13,7%
	% del total	4,0%	3,1%	3,2%	1,7%	1,7%	13,7%

Taula 99. Taula de contingència de la variable resultat 4 en relació a l'edat i al tipus de prova

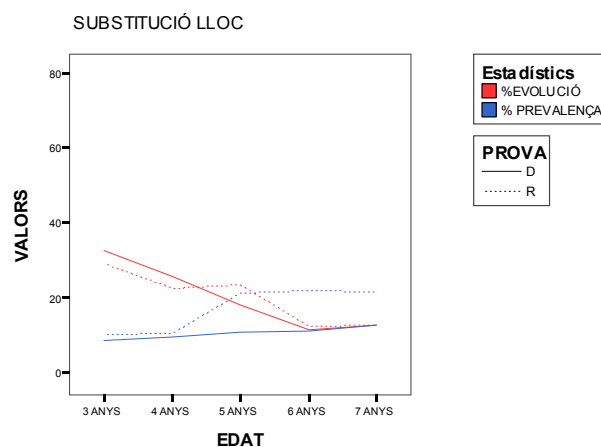


Figura 49. Percentatges de l'evolució i prevalença de la variable resultat 4

En la prova de denominació, aquest error té un percentatge de 9,9%; i en repetició, de 13,7%.

La dada % *evolució* (de color vermell) mostra que en totes dues proves, la majoria de casos es concentren en els grups de 3, 4 i 5 anys, amb un descens gradual dels percentatges. Els grups de 6 i 7 anys tenen percentatges inferiors i semblants.

La dada % *prevalença* (de color blau) mostra que en totes dues proves, aquest tipus d'error assoleix percentatges més alts a mesura que augmenta l'edat cronològica. Aquesta dada, però, presenta un comportament diferent per a totes dues proves. En els grups de 5, 6 i 7 anys, en la prova de repetició, aquest error representa aproximadament un 20% del total dels errors, mentre que en la prova de denominació, els tres percentatges corresponents fluctuen al voltant del 10%.

3. Elisió

		3 anys	4 anys	5 anys	6 anys	7 anys	total
elisió (denominació)	casos	133	67	13	3	1	217
	% evolució	61,3%	30,9%	6,0%	1,4%	,5%	100,0%
	% prevalença	14,8%	10,4%	3,3%	1,2%	,4%	9,0%
	% del total	5,5%	2,8%	,5%	,1%	,0%	9,0%
elisió (repetició)	casos	121	79	25	5		230
	% evolució	52,6%	34,3%	10,9%	2,2%		100,0%
	% prevalença	18,0%	15,3%	9,7%	3,8%		13,4%
	% del total	7,0%	4,6%	1,5%	,3%		13,4%

Taula 100. Taula de contingència de la variable *resultat 4* en relació a l'edat i al tipus de prova

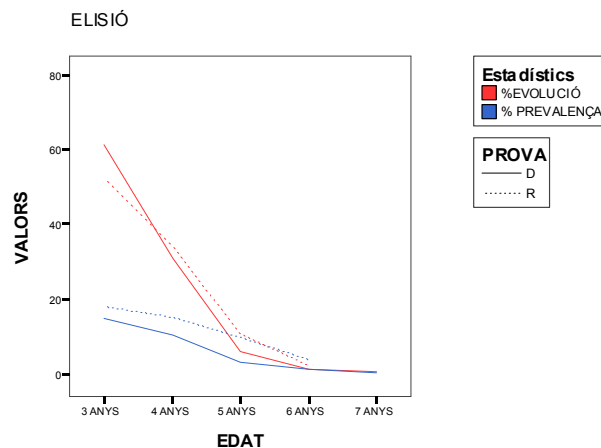


Figura 49. Percentatges de l'evolució i prevalença de la variable *resultat 4*

La taula mostra que el percentatge d'elisions és superior en la prova de repetició (13,4%) que en la prova de denominació (9%).

La dada % *evolució* (de color vermell) mostra que en totes dues proves, més del 85% dels casos es concentren en els grups de 3 i 4 anys. La resta de grups tenen percentatges molt inferiors.

La dada % *prevalença* (de color blau) mostra que aquest tipus de errors representen entre un 10% i un 15% en els grups de 3 i 4 anys en denominació, i entre un 15% i un 20% en repetició. En la resta de grups, els percentatges són inferiors.

4. Substitució del lloc i del mode d'articulació

		3 anys	4 anys	5 anys	6 anys	7 anys	total
substitució del lloc i del mode d'articulació (denominació)	casos	98	56	28	3	1	186
	% evolució	52,7%	30,1%	15,1%	1,6%	,5%	100,0%
	% prevalença	10,9%	8,7%	7,1%	1,2%	,4%	7,7%
	% del total	4,0%	2,3%	1,2%	,1%	,0%	7,7%
substitució del lloc i del mode d'articulació (repetició)	casos	75	63	14	10	7	169
	% evolució	44,4%	37,3%	8,3%	5,9%	4,1%	100,0%
	% prevalença	11,1%	12,2%	5,4%	7,5%	5,0%	9,8%
	% del total	4,4%	3,7%	,8%	,6%	,4%	9,8%

Taula 101. Taula de contingència de la variable *resultat 4* en relació a l'edat i al tipus de prova

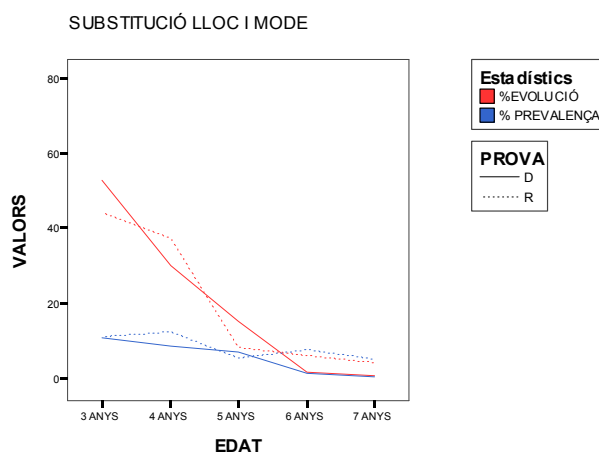


Figura 50. Percentatges de l'evolució i prevalença de la variable *resultat 4*

En la prova de denominació, aquest error té un percentatge del 7,7%, i en repetició, del 9,8%.

La dada % *evolució* (de color vermell) mostra que en totes dues proves, més del 80% dels casos corresponen als grups de 3 i 4 anys. La resta de grups tenen percentatges considerablement inferiors.

La dada % *prevalença* (de color blau) mostra que aquest tipus de errors presenten percentatges inferiors a mesura que augmenta l'edat cronològica.

5. Epèntesi consonàntica precedent i cap canvi en el segment diana

		3 anys	4 anys	5 anys	6 anys	7 anys	total
epèntesi consonàntica precedent i cap canvi en el segment diana (denominació)	casos	30	34	42	39	38	183
	% evolució	16,4%	18,6%	23,0%	21,3%	20,8%	100,0%
	% prevalença	3,3%	5,3%	10,7%	15,9%	15,9%	7,5%
	% del total	1,2%	1,4%	1,7%	1,6%	1,6%	7,5%
epèntesi consonàntica precedent i cap canvi en el segment diana (repetició)	casos	14	20	9	13	16	72
	% evolució	19,4%	27,8%	12,5%	18,1%	22,2%	100,0%
	% prevalença	2,1%	3,9%	3,5%	9,8%	11,5%	4,2%
	% del total	,8%	1,2%	,5%	,8%	,9%	4,2%

Taula 102. Taula de contingència de la variable *resultat 4* en relació a l'edat i al tipus de prova

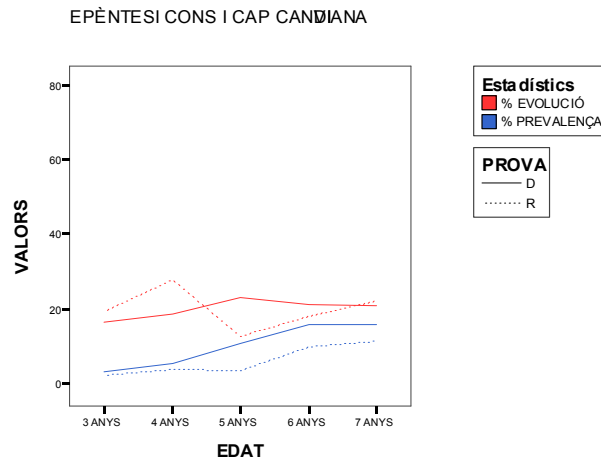


Figura 50. Percentatges de l'evolució i prevalença de la variable *resultat 4*

La taula mostra que aquest error té un percentatge superior en la prova de denominació (7,5%) que en la prova de repetició (4,2%).

La dada *% evolució* (de color vermell) mostra que aquest error és present en tots els grups d'edat amb percentatges semblants, que en la prova de denominació oscil·len entre el 16,4% (3 anys) i el 23,0% (5 anys), i en la prova de repetició oscil·len entre el 12,5% (5 anys) i el 27,8% (4 anys).

La dada *% prevalença* (de color blau) mostra que es tracta d'un error que es torna més rellevant a mesura que augmenta l'edat cronològica. En el grup de 3 anys, aquest error representa el 3,3% dels errors en denominació i el 2,1% dels errors en repetició. En els grup de 7 anys, aquest error representa un 15,9% dels errors en denominació i un 11,5% dels errors en repetició.

6. Substitució de la sonoritat

		3 anys	4 anys	5 anys	6 anys	7 anys	total
substitució de la sonoritat (denominació)	casos	65	56	26	13	16	176
	% evolució	36,9%	31,8%	14,8%	7,4%	9,1%	100,0%
	% prevalença	7,2%	8,7%	6,6%	5,3%	6,7%	7,3%
	% del total	2,7%	2,3%	1,1%	,5%	,7%	7,3%
substitució de la sonoritat (repetició)	casos	31	33	17	8	9	98
	% evolució	31,6%	33,7%	17,3%	8,2%	9,2%	100,0%
	% prevalença	4,6%	6,4%	6,6%	6,0%	6,5%	5,7%
	% del total	1,8%	1,9%	1,0%	,5%	,5%	5,7%

Taula 103. Taula de contingència de la variable *resultat 4* en relació a l'edat i al tipus de prova

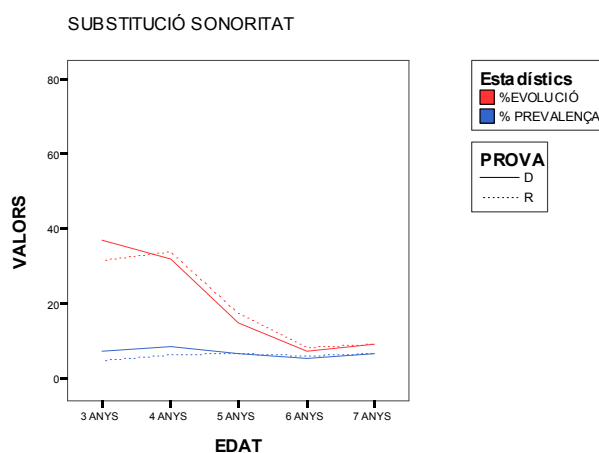


Figura 51. Percentatges de l'evolució i prevalença de la variable *resultat 4*

La taula mostra que aquest error té un percentatge superior en la prova de denominació (7,3%) que en la prova de repetició (5,7%).

La dada % *evolució* (de color vermell) mostra que en totes dues proves, tant els grups de 3 i 4 anys (3 anys: 36,9% den., 31,6% rep.; 4 anys: 31,8% den., 33,7% rep.) com els de 6 i 7 anys (6 anys: 7,4% den., 8,2% rep.; 7 anys: 9,1% den., 9,2% rep.) tenen percentatges semblants. El grup de 5 anys té percentatges intermedis entre els valors dels altres grups (5 anys: 14,8% den., 17,3% rep.).

La dada % prevalença (de color blau) mostra que es tracta d'un error molt estable. Els percentatges són molt semblants en tots els grups d'edat.

7. Assimilació del mode d'articulació

		3 anys	4 anys	5 anys	6 anys	7 anys	total
assimilació del mode d'articulació (denominació)	casos	25	21	3	14	7	70
	% evolució	35,7%	30,0%	4,3%	20,0%	10,0%	100,0%
	% prevalença	2,8%	3,2%	,8%	5,7%	2,9%	2,9%
	% del total	1,0%	,9%	,1%	,6%	,3%	2,9%
assimilació del mode d'articulació (repetició)	casos	32	27	15	12	14	100
	% evolució	32,0%	27,0%	15,0%	12,0%	14,0%	100,0%
	% prevalença	4,7%	5,2%	5,8%	9,0%	10,1%	5,8%
	% del total	1,9%	1,6%	,9%	,7%	,8%	5,8%

Taula 104. Taula de contingència de la variable resultat 4 en relació a l'edat i al tipus de prova

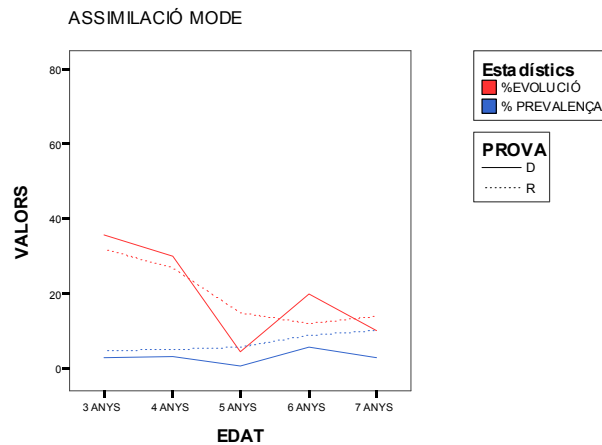


Figura 52. Percentatges de l'evolució i prevalença de la variable resultat 4

La taula mostra que aquest error té un percentatge superior en la prova de repetició (5,8%) que en la prova de denominació (2,9%).

La dada % *evolució* (de color vermell) mostra que aquest error en totes dues proves presenta majors percentatges en els grups de 3 i 4 anys (3 anys: 35,7% den., 32,0% rep.; 4 anys: 30,0% den., 27,0% rep.). En la resta de grups hi ha un comportament diferent en les dues proves. En la prova de repetició, els percentatges experimenten un descens gradual. En la prova de denominació, en canvi, aquesta tendència no se segueix perquè el percentatge del grup de 5 anys és el més baix de tots (4,3%).

La dada % *prevalença* (de color blau) mostra que es tracta d'un error que es manté relativament estable a mesura que augmenta l'edat cronològica. De totes maneres, sembla que es detecta una lleugera tendència a presentar percentatges superiors en edats majors.

8. Assimilació del lloc i del mode d'articulació

		3 anys	4 anys	5 anys	6 anys	7 anys	total
assimilació del lloc i del mode d'articulació (denominació)	casos	25	26	6		3	60
	% evolució	41,7%	43,3%	10,0%		5,0%	100,0%
	% prevalença	2,8%	4,0%	1,5%		1,3%	2,5%
	% del total	1,0%	1,1%	,2%		,1%	2,5%
assimilació del lloc i del mode d'articulació (repetició)	casos	33	24	10	3	1	71
	% evolució	46,5%	33,8%	14,1%	4,2%	1,4%	100,0%
	% prevalença	4,9%	4,7%	3,9%	2,3%	,7%	4,1%
	% del total	1,9%	1,4%	,6%	,2%	,1%	4,1%

Taula 105. Taula de contingència de la variable *resultat 4* en relació a l'edat i al tipus de prova

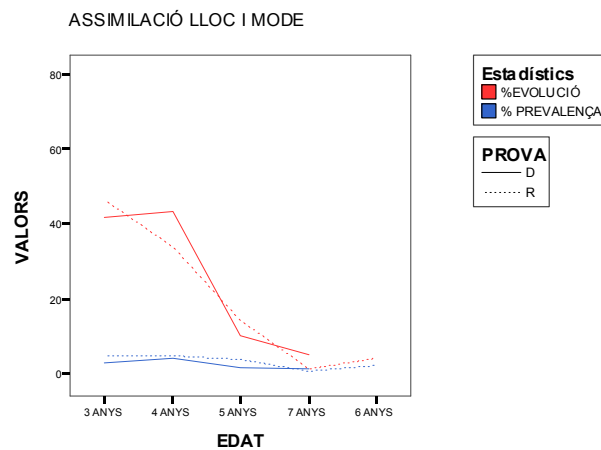


Figura 53. Percentatges de l'evolució i prevalença de la variable *resultat 4*

La taula mostra que el percentatge és superior en repetició (4,1%) que en denominació (2,5%).

La dada % *evolució* (de color vermell) mostra que la majoria de casos es concentren en els grups de 3 i 4 anys (més del 80% en totes dues proves). En els grups de 6 i 7 anys el nombre de casos és gairebé inexistent en totes dues proves.

La dada % *prevalença* (de color blau) mostra que es tracta d'un error que desapareix a mesura que augmenta l'edat cronològica.

9. Assimilació del lloc d'articulació

		3 anys	4 anys	5 anys	6 anys	7 anys	total
assimilació del lloc d'articulació (denominació)	casos	21	13	8	6	3	51
	% evolució	41,2%	25,5%	15,7%	11,8%	5,9%	100,0%
	% prevalença	2,3%	2,0%	2,0%	2,4%	1,3%	2,1%
	% del total	,9%	,5%	,3%	,2%	,1%	2,1%
assimilació del lloc d'articulació (repetició)	casos	37	20	5	4	2	68
	% evolució	54,4%	29,4%	7,4%	5,9%	2,9%	100,0%
	% prevalença	5,5%	3,9%	1,9%	3,0%	1,4%	4,0%
	% del total	2,2%	1,2%	,3%	,2%	,1%	4,0%

Taula 106. Taula de contingència de la variable *resultat 4* en relació a l'edat i al tipus de prova

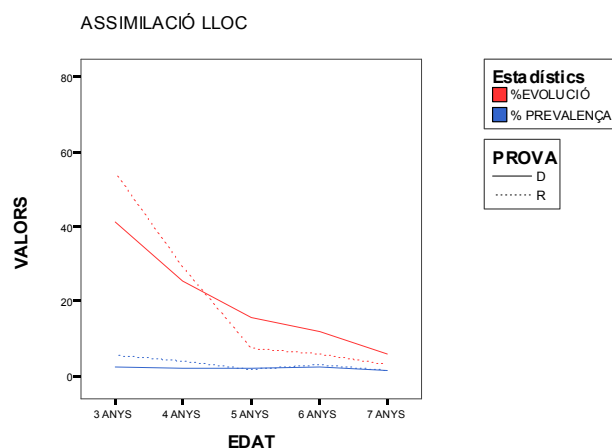


Figura 54. Percentatges de l'evolució i prevalença de la variable *resultat 4*

La taula mostra que el percentatge és superior en repetició (4,0%) que en denominació (2,1%).

La dada % *evolució* (de color vermell) mostra que en totes dues proves, la majoria de casos es concentren en els grups de 3 i 4 anys (3 anys: 41,2% den., 54,4% rep.; 4 anys: 25,5% den., 29,4% rep.). El descens dels percentatges, però, és més gradual en la prova de denominació i més brusc (entre 4 i 5 anys) en la prova de repetició.

La dada % *prevalença* (de color blau) mostra que es tracta d'un error que presenta una certa estabilitat quan augmenta l'edat cronològica.

10. Cap canvi en el segment diana i epèntesi consonàntica següent

		3 anys	4 anys	5 anys	6 anys	7 anys	total
cap canvi en el segment diana i epèntesi consonàntica següent (denominació)	casos	17	18	15	6	6	62
	% evolució	27,4%	29,0%	24,2%	9,7%	9,7%	100,0%
	% prevalença	1,9%	2,8%	3,8%	2,4%	2,5%	2,6%
	% del total	,7%	,7%	,6%	,2%	,2%	2,6%
cap canvi en el segment diana i epèntesi consonàntica següent (repetició)	casos	16	17	5	2	2	42
	% evolució	38,1%	40,5%	11,9%	4,8%	4,8%	100,0%
	% prevalença	2,4%	3,3%	1,9%	1,5%	1,4%	2,4%
	% del total	,9%	1,0%	,3%	,1%	,1%	2,4%

Taula 107. Taula de contingència de la variable *resultat 4* en relació a l'edat i al tipus de prova

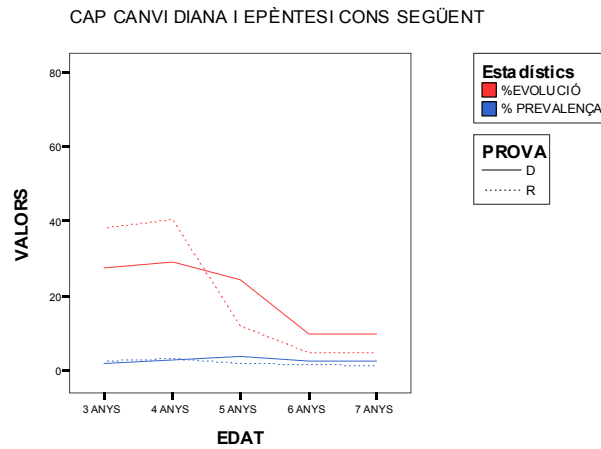


Figura 55. Percentatges de l'evolució i prevalença de la variable *resultat 4*

La taula mostra que el percentatges són semblants en totes dues proves (2,6% en denominació i 2,4% en repetició).

La dada *% evolució* (de color vermell) mostra un comportament diferent en les dues proves. En denominació, la majoria de casos es concentren en els grups de 3, 4 i 5 anys (3 anys: 27,4%, 4 anys: 29,0%, 5 anys: 24,2%), mentre que en repetició es concentren només en els grups de 3 i 4 anys (3 anys: 38,1% rep.; 4 anys: 40,5% rep.).

La dada *% prevalença* (de color blau) mostra que es tracta d'un error que presenta una certa estabilitat quan augmenta l'edat cronològica.

11. Assimilació de la sonoritat

		3 anys	4 anys	5 anys	6 anys	7 anys	total
assimilació de la sonoritat	casos	25	20	13	6	7	71
	% evolució	35,2%	28,2%	18,3%	8,5%	9,9%	100,0%
(denominació)	% prevalença	3,0%	3,3%	3,7%	2,8%	3,3%	3,2%
	% del total	1,1%	0,9%	0,6%	0,3%	0,3%	3,2%

Taula 108. Taula de contingència de la variable *resultat 4* en relació a l'edat

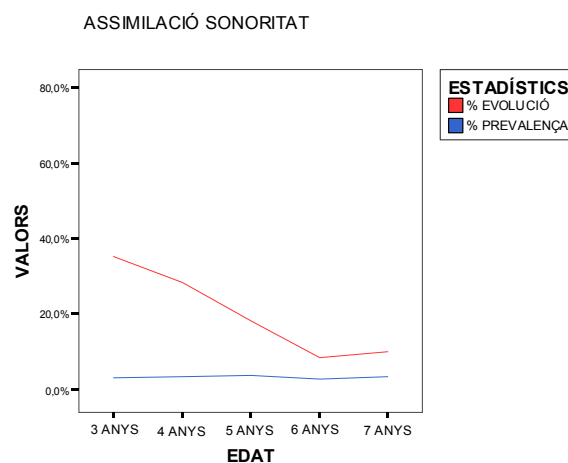


Figura 56. Percentatges de l'evolució i prevalença de la variable *resultat 4*

La taula mostra que aquest error només es manifesta en la prova de denominació (3,2%)

La dada % *evolució* (de color vermell) mostra que en la prova de denominació, aquest error decreix gradualment a mesura que augmenta l'edat cronològica.

La dada % *prevalença* (de color blau) mostra que és un error que es manté estable a mesura que augmenta l'edat cronològica.

12. Substitució per un segment no identificat

		3 anys	4 anys	5 anys	6 anys	7 anys	total
substitució per un segment no identificat (denominació)	casos	21	7			2	30
	% evolució	70,0%	23,3%			6,7%	100,0%
	% prevalença	2,3%	1,1%			,8%	1,2%
	% del total	,9%	,3%			,1%	1,2%
substitució per un segment no identificat (repetició)	casos	27	10	3		1	41
	% evolució	65,9%	24,4%	7,3%		2,4%	100,0%
	% prevalença	4,0%	1,9%	1,2%		,7%	2,4%
	% del total	1,6%	,6%	,2%		,1%	2,4%

Taula 109. Taula de contingència de la variable *resultat 4* en relació a l'edat i al tipus de prova

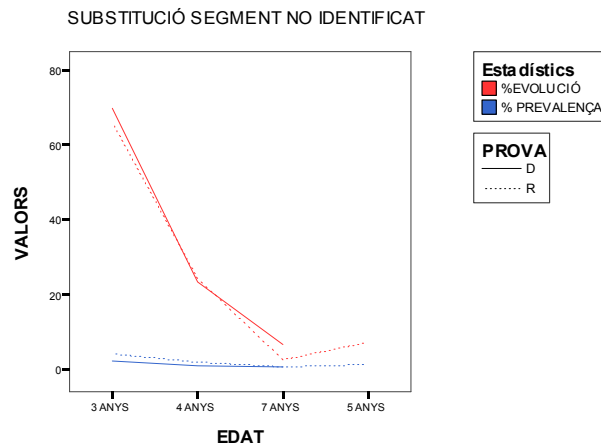


Figura 57. Percentatges de l'evolució i prevalença de la variable *resultat 4*

La taula mostra que el percentatge és superior en repetició (2,4%) que en denominació (1,2%).

La dada % *evolució* (de color vermell) mostra que en totes dues proves, la majoria de casos es concentren en el grup de 3 anys (70,0% den., 65,9% rep.). El grup de 4 anys (4 anys: 23,3% den., 24,4% rep.) també presenta un percentatge considerable, però menor que el del grup anterior.

La dada % *prevalença* (de color blau) mostra que es tracta d'un error que només presenta una certa rellevància en el grup de 3 anys en totes dues proves (2,3% den., 4,0% rep.).

13. Substitució de la sonoritat, del lloc i del mode d'articulació

		3 anys	4 anys	5 anys	6 anys	7 anys	total
substitució de la sonoritat, del lloc i del mode d'articulació (denominació)	casos	24	12	2			38
	% evolució	63,2%	31,6%	5,3%			100,0%
	% prevalença	2,7%	1,9%	,5%			1,6%
	% del total	1,0%	,5%	,1%			1,6%
substitució de la sonoritat, del lloc i del mode d'articulació (repetició)	casos	18	8	3		1	30
	% evolució	60,0%	26,7%	10,0%		3,3%	100,0%
	% prevalença	2,7%	1,6%	1,2%		,7%	1,7%
	% del total	1,0%	,5%	,2%		,1%	1,7%

Taula 110. Taula de contingència de la variable *resultat 4* en relació a l'edat i al tipus de prova

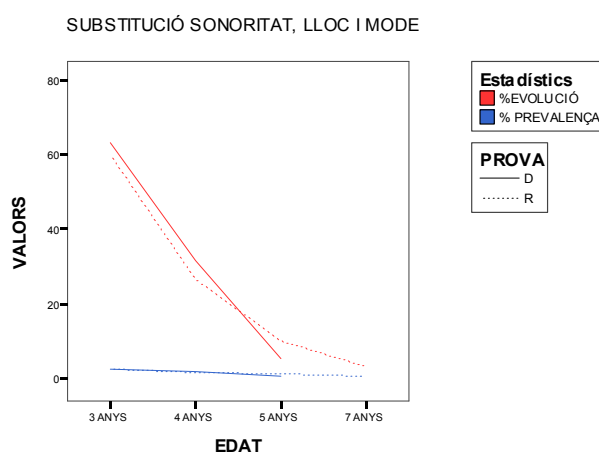


Figura 58. Percentatges de l'evolució i prevalença de la variable *resultat 4*

La taula mostra que el percentatge és semblant en totes dues proves (1,6% en denominació i 1,7% en repetició).

La dada % *evolució* (de color vermell) mostra que en totes dues proves, la majoria de casos es concentren en els grup de 3 anys (3 anys: 63,2% den., 62,0% rep.). El grup de 4 anys també presenta un percentatge considerable (4 anys: 31,6% den., 26,7% rep.), però molt menor.

La dada % *prevalença* (de color blau) mostra que es tracta d'un error que només presenta una certa rellevància en els primers grups d'edat.

14. Epèntesi consonàntica precedent i substitució del lloc i del mode d'articulació del segment diana

		3 anys	4 anys	5 anys	6 anys	7 anys	total
epèntesi consonàntica precedent i substitució del lloc i del mode d'articulació del segment diana (denominació)	casos	25	12	3	5	2	47
	% evolució	53,2%	25,5%	6,4%	10,6%	4,3%	100,0%
	% prevalença	2,8%	1,9%	,8%	2,0%	,8%	1,9%
	% del total	1,0%	,5%	,1%	,2%	,1%	1,9%
epèntesi consonàntica precedent i substitució del lloc i del mode d'articulació del segment diana (repetició)	casos					1	1
	% evolució					100,0%	100,0%
	% prevalença					,7%	,1%
	% del total					,1%	,1%

Taula 111. Taula de contingència de la variable *resultat 4* en relació a l'edat i al tipus de prova

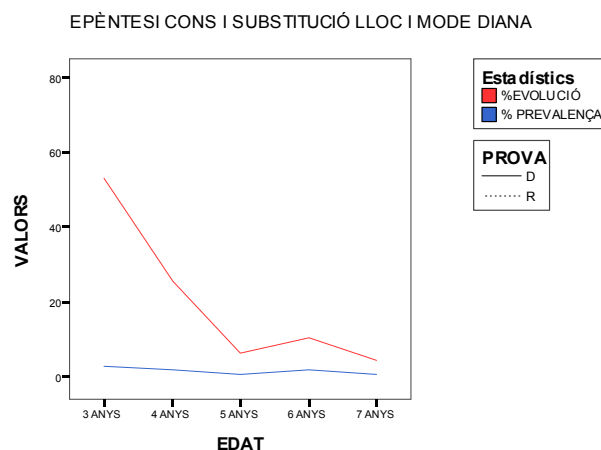


Figura 59. Percentatges de l'evolució i prevalença de la variable *resultat 4*.

La taula mostra que hi ha notables diferències en les dues proves. S'han detectat 47 casos (1,9%) en la prova de denominació i 1 sol cas en la de repetició (0,1%).

La dada % *evolució* (de color vermell) mostra que en la prova de denominació, la majoria de casos es concentren en els grups de 3 i 4 anys (53,2% i 25,5% respectivament).

3.5.2. Presentació dels resultats de la variable *r1*: relació amb factors lingüístics i extralingüístics

Com hem fet per a les variables precedents, seguim els passos que hem explicat a començament del capítol 3, concretament en l'apartat 3.1 per a la presentació de les dades i en l'apartat 3.1.4 per a la posterior interpretació.

3.5.2.1. Tipus de prova - *resultat 4*

taula de contingència <i>resultat 4-prova</i>	
valor: khi-quadrat de Pearson	193,780
graus de llibertat	14
valor <i>p</i> de la prova de khi-quadrat de Pearson	0,001<0,05
coeficient de contingència	0,211

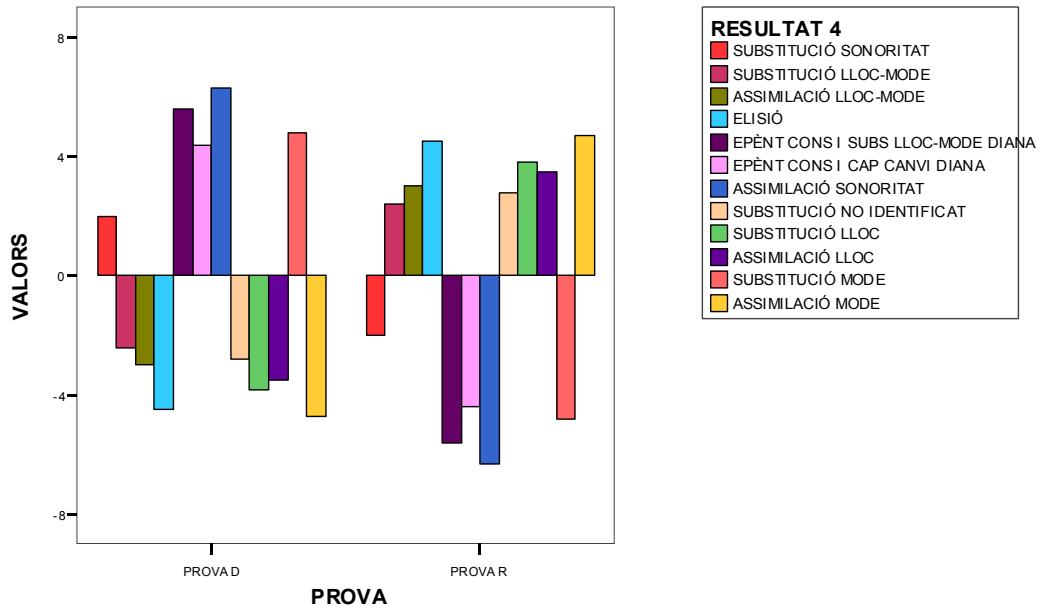
Taula 112. Valors de les proves estadístiques *resultat 4-prova*

Com es pot observar, l'estadístic de contrast mostra que hi ha diferències significatives entre les dues proves ($p < 0,05$), però el coeficient d'associació és relativament baix (0,211).

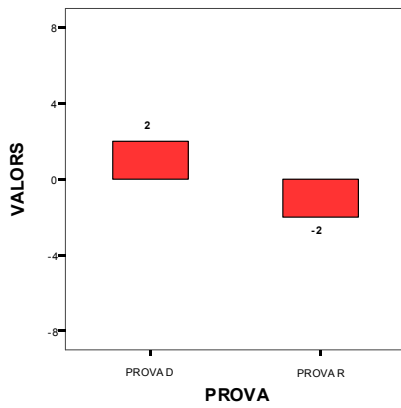
Presentem a continuació els gràfics i la taula amb les tendències que expressen els valors dels residus tipificats corregits. Primer apareix un gràfic general, després un gràfic per a cada categoria de la variable *resultat 4* i finalment la taula, que conté la mateixa informació que els gràfics, però agrupa les dades segons les categories de la variable *prova*.

Taula de contingència RESULTAT 4 * PROVA

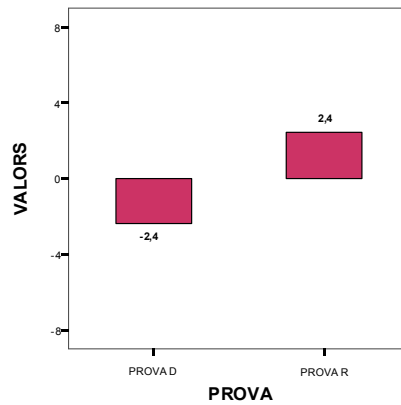
Estadístics : Residus corregits



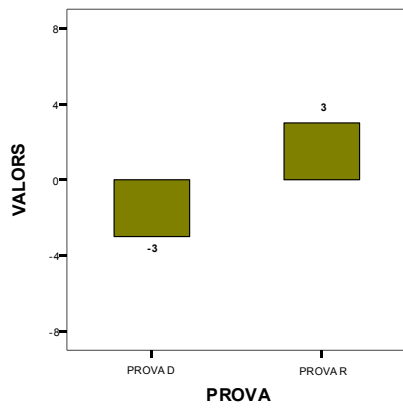
SUBSTITUCIÓ DE LA SONORITAT



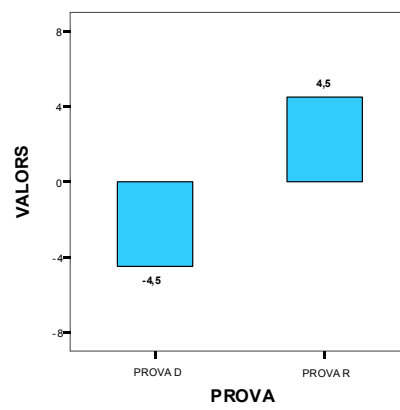
SUBSTITUCIÓ DE LLOC I DEL MODE D'ARTICULACIÓ



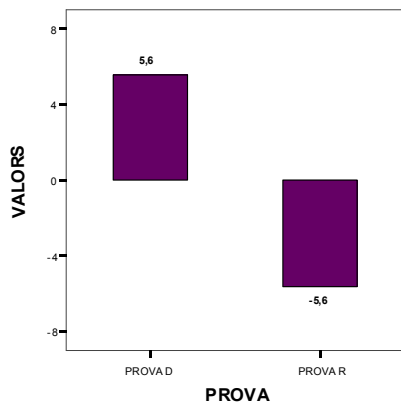
ASSIMILACIÓ DEL LLOC I DEL MODE D'ARTICULACIÓ



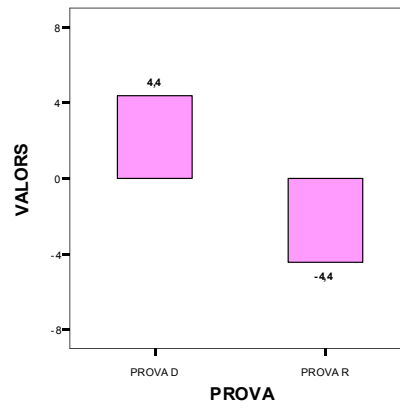
ELISIÓ



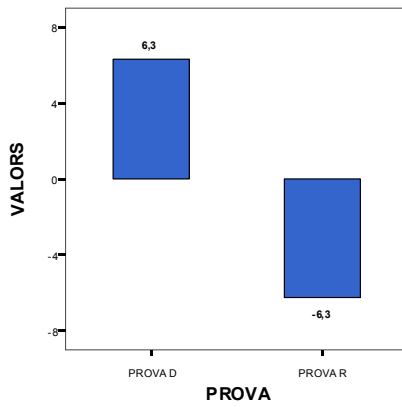
EPÈNT CONS I SUBS LLOC-MODE DIANA



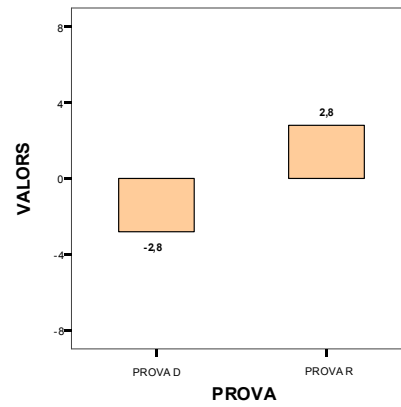
EPÈNT CONS I CAP CANVIANA



ASSIMILACIÓ DE LA SONORITAT



SUBSTITUCIÓ PER UN SEGMENT NO IDENTIFICAT



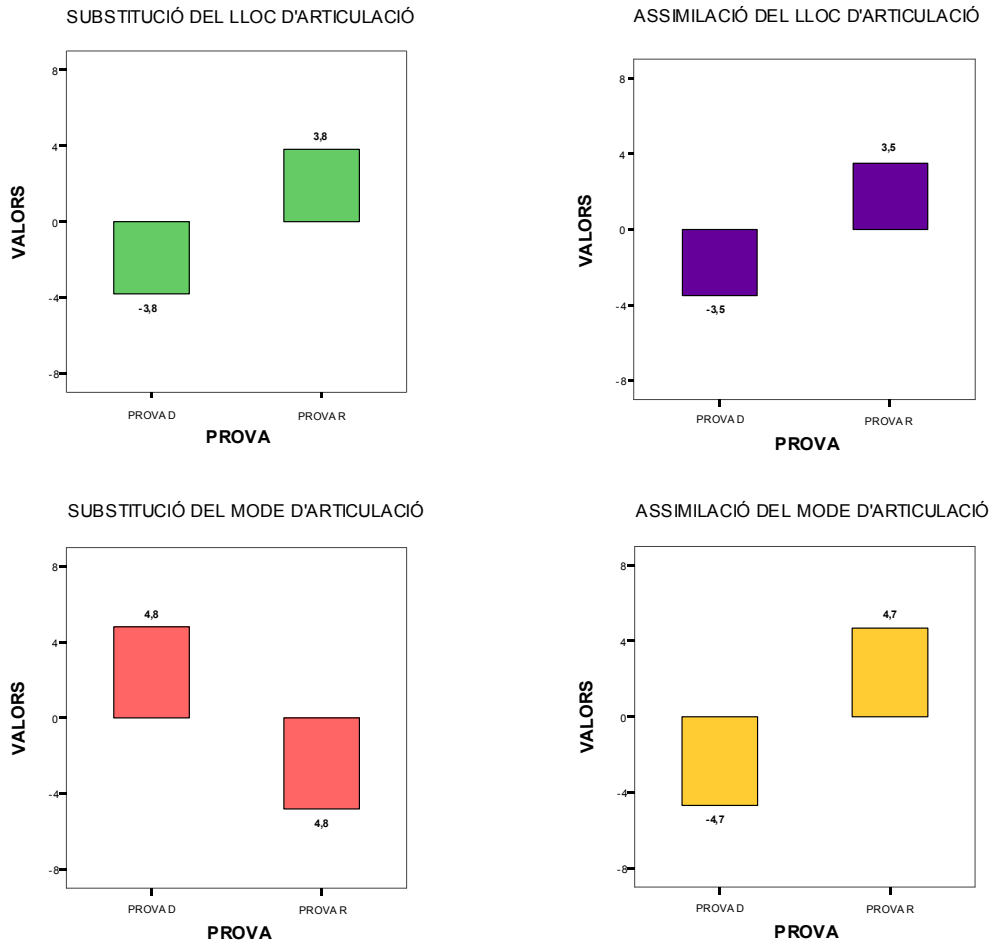


Figura 60. Tendències de la variable *resultat 4* en relació al tipus de prova a partir dels residus tipificats corregits

resultat 4	residus tipificats corregits			
	denominació		repetició	
	més casos dels esperats	menys casos dels esperats	més casos dels esperats	menys casos dels esperats
substitució mode	+4,8			-4,8
substitució lloc		-3,8	+3,8	
substitució sonoritat	+2,0			-2,0
substitució lloc-mode		-2,4	+2,4	
substitució sonoritat-lloc-mode				
substitució segment no identificat		-2,8	+2,8	
assimilació mode				
assimilació lloc				
assimilació sonoritat	+6,3			-6,3
assimilació lloc-mode		-3,0	+3,0	
elisió		-4,5	+4,5	
epèntesi cons i cap canvi diana	+4,4			-4,4
cap canvi diana i epènt cons següent				
epèntesi cons i subs lloc-mode diana	+5,6			-5,6

Taula 113. Tendències de la variable *resultat 4* en relació al tipus de prova a partir dels residus tipificats corregits

En els gràfics i la taula observem que la prova de denominació presenta més casos dels esperats de diversos tipus d'error: epèntesi consonàntica i canvi de lloc-mode del segon segment (tipus [ˈdʒam] per [ˈlam]) (+5,6) i assimilació de la sonoritat (+6,3). Amb valors menors, trobem que aquesta prova també presenta més casos dels esperats de substitució de mode (+4,8), d'epèntesi precedent (+4,4) i de substitució de la sonoritat. La majoria d'errors corresponen a processos que hem considerat més creatius o menys depenents del context. En la prova de repetició, en canvi, veiem més casos dels esperats dels errors: elisió (+4,5), substitució de lloc (+3,8), assimilació de lloc-mode (+3,0), substitució per elements no identificats (+2,8) i substitució de lloc-mode (+2,4). En general, veiem que es concreta la tendència que ja observàvem en variables precedents a manifestar més elisions i afectacions relacionades amb el lloc d'articulació.

3.5.2.2. Edat - resultat 4

taula de contingència resultat 4-edat	
valor: khi-quadrat de Pearson	557,019
graus de llibertat	56
valor p de la prova de khi-quadrat de Pearson	0,001<0,05
coeficient de contingència	0,344

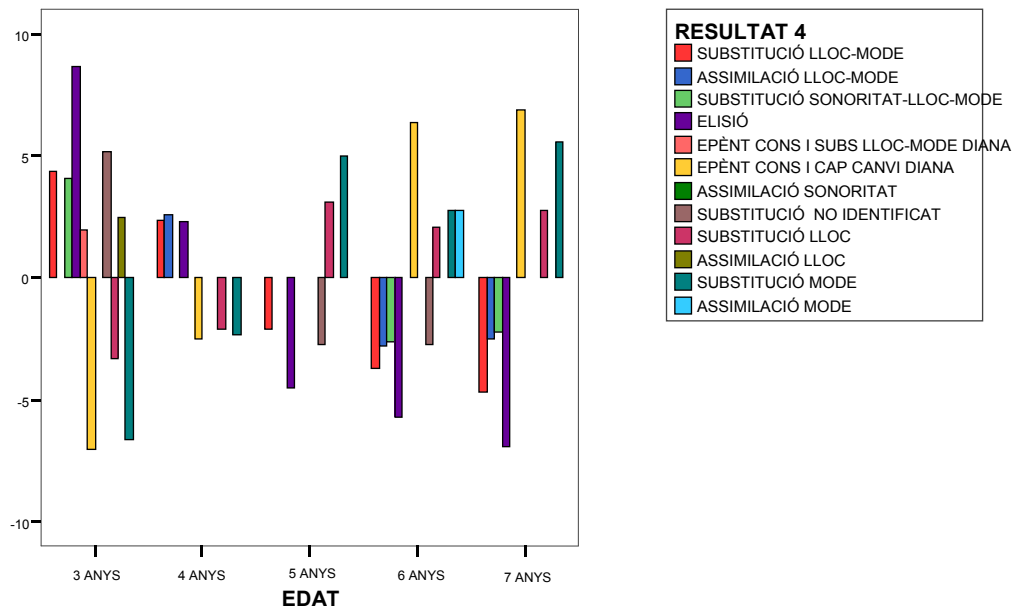
Taula 114. Valors de les proves estadístiques resultat 4-edat

Com es pot observar, l'estadístic de contrast mostra que hi ha diferències significatives ($p < 0,05$) entre les dues proves. El coeficient d'associació és 0,344.

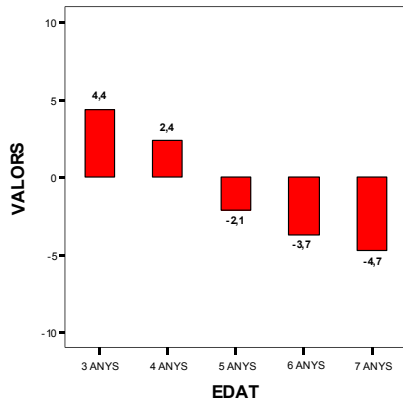
En els gràfics i la taula s'observen les següents tendències:

RESULTAT 4 * EDAT

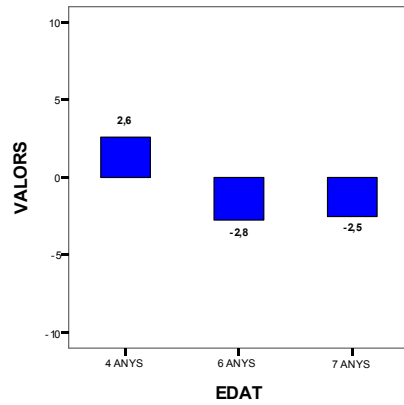
Estadístics : Residus corregits



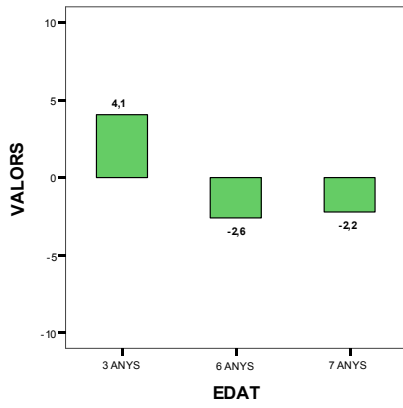
SUBSTITUCIÓ DEL LLOC I DEL MODE D'ARTICULACIÓ



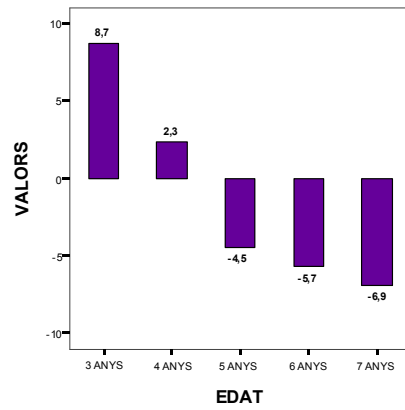
ASSIMILACIÓ DEL LLOC I DEL MODE D'ARTICULACIÓ



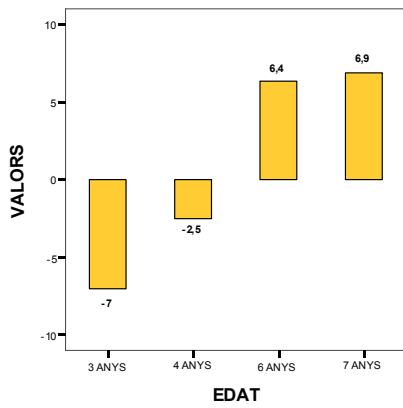
SUBSTITUCIÓ SONORITAT-LLOC-MODE



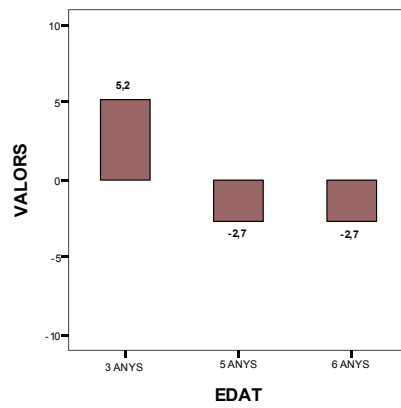
ELISIÓ



EPÈNT CONS I CAP CANVIANA



SUBSTITUCIÓ PER UN SEGMENT NO IDENTIFICAT



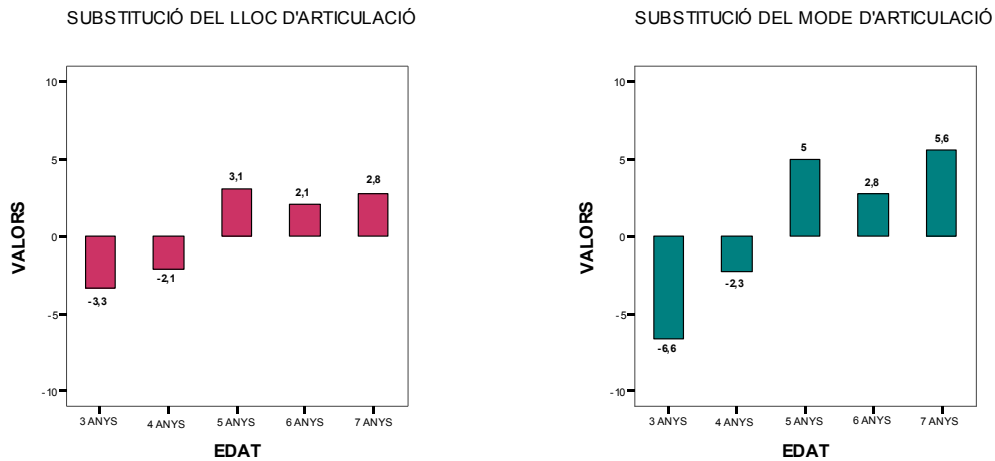


Figura 61. Tendències de la variable *resultat 4* en relació a l'edat a partir dels residus tipificats corregits

<i>resultat 4</i>	residus tipificats corregits									
	3 anys		4 anys		5 anys		6 anys		7 anys	
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
substitució mode		-6,6		-2,3	+5,0		+2,8		+5,6	
substitució lloc		-3,3		-2,1	-3,1		+2,1		+2,8	
substitució sonoritat										
substitució lloc-mode	+4,4		+2,4			-2,1		-3,7		-4,7
substitució sonoritat lloc-mode	+4,1							-2,6		-2,2
subs segment no identificat	+5,2					-2,7		-2,7		
assimilació mode							+2,8			
assimilació lloc	+2,5									
assimilació sonoritat										
assimilació lloc-mode			+2,6					-2,8		-2,5
elisió	+8,7		+2,3			-4,5		-5,7		-6,9
epèntesi consonàntica i cap canvi diana		-7,0		-2,5			+6,4		+6,9	
cap canvi diana i epèntesi cons següent										
epèntesi consonàntica i subs lloc-mode diana	+2,0									

Taula 115. Tendències de la variable *resultat 4* en relació a l'edat a partir dels residus tipificats corregits

Comentem tot seguit les tendències més marcades. Als tres anys, trobem més casos dels previstos d'elisions (+8,7) i substitucions per segment no identificat (+5,2). Als 5 i 7 anys, hi ha més casos dels esperats de substitucions de mode (5 anys: +5,0; 7 anys: +5,6). I als 6 i 7 anys també apareixen més epèntesis inicials de les previstes (6 anys: +6,4; 7 anys: +6,9).

Com podem veure, les tendències de la relació entre aquestes dues variables són molt concretes, hi ha uns processos característics dels primers grups d'edat i uns processos que apareixen més tard, com les epèntesis, que poden continuar formant part de sistemes adults.

3.5.2.3. Sexe - resultat 4

taula de contingència <i>resultat 4-sexe</i>	
valor: khi-quadrat de Pearson	44,089
graus de llibertat	14
valor p de la prova de khi-quadrat de Pearson	0,001<0,05
coeficient de contingència	0,103

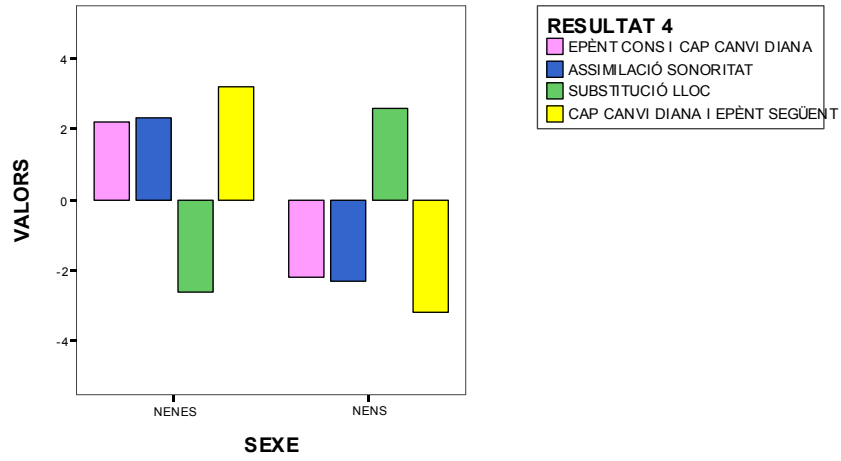
Taula 116. Valors de les proves estadístiques *resultat 4-sexe*

Com es pot observar, tot i que l'estadístic de contrast expressa que hi ha una relació significativa entre variables ($p < 0,05$), el coeficient de contingència és baix (0,103), proper a la independència de les dues variables.

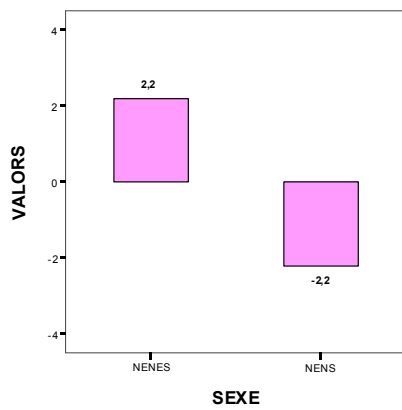
Els valors dels residus tipificats corregits expressen lleugeres tendències, com es pot observar en els gràfics i taula següents:

Taula de contingència RESULTAT 4 * SEXE

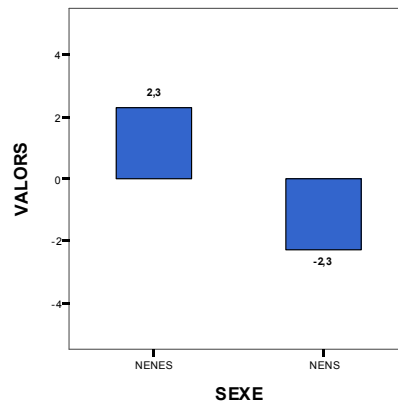
Estadístics : Residus corregits



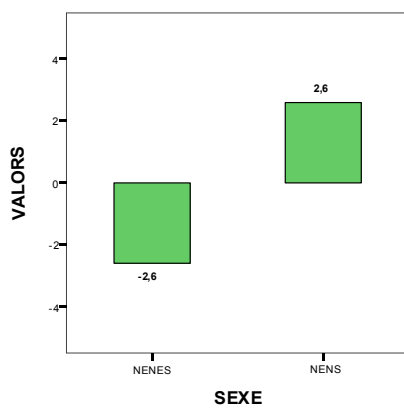
EPÈNTESI CONSONÀNTICA PRECEDENT I CAP CANVI EN EL SEGMENT DIANA



ASSIMILACIÓ SONORITAT



SUBSTITUCIÓ DEL LLOC D'ARTICULACIÓ



CAP CANVI EN EL SEGMENT DIANA I EPÈNTES CONSONÀNTICA SEGÜENT

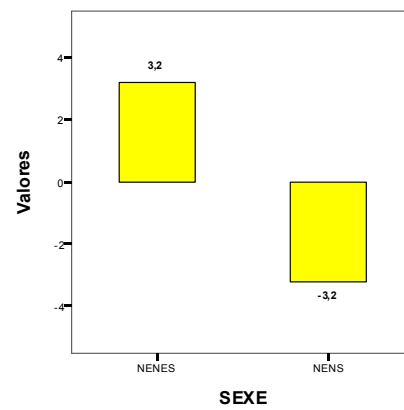


Figura 62. Tendències de la variable *resultat 4* en relació al sexe a partir dels residus tipificats corregits

resultat 4	residus tipificats corregits			
	nenes		nens	
	més casos dels esperats	menys casos dels esperats	més casos dels esperats	menys casos dels esperats
substitució mode				
substitució lloc		-2,6	+2,6	
substitució sonoritat				
substitució lloc-mode				
substitució sonoritat-lloc-mode				
substitució segment no identificat				
assimilació mode				
assimilació lloc				
assimilació sonoritat	+2,3			-2,3
assimilació lloc-mode				
elisió				
epèntesi cons i cap canvi diana	+2,2			+2,2
cap canvi diana i epèntesi cons següent	+3,2			+3,2
epèntesi cons i subs lloc-mode diana				
errors inferiors a l'u per cent		-2,8	+2,8	

Taula 117. Tendències de la variable *resultat 4* en relació al sexe a partir dels residus tipificats corregits

En el cas de les nenes, es donen més epèntesis de les esperades (epèntesi inicial: +2,2; epèntesi final: +3,2) i més assimilacions de sonoritat (+2,3). En el grup dels nens, en canvi, hi ha més substitucions del lloc de les esperades (+2,6) i més errors no computats (+2,8), que són un grup d'errors molt variables i amb percentatges molt baixos que hem agrupat sota aquesta denominació.

3.5.2.4. Posició en la llista - *resultat 4*

taula de contingència <i>resultat 4-posició llista</i>	
valor: khi-quadrat de Pearson	375,409
graus de llibertat	14
valor <i>p</i> de la prova de khi-quadrat de Pearson	0,001<0,05
coeficient de contingència	0,288

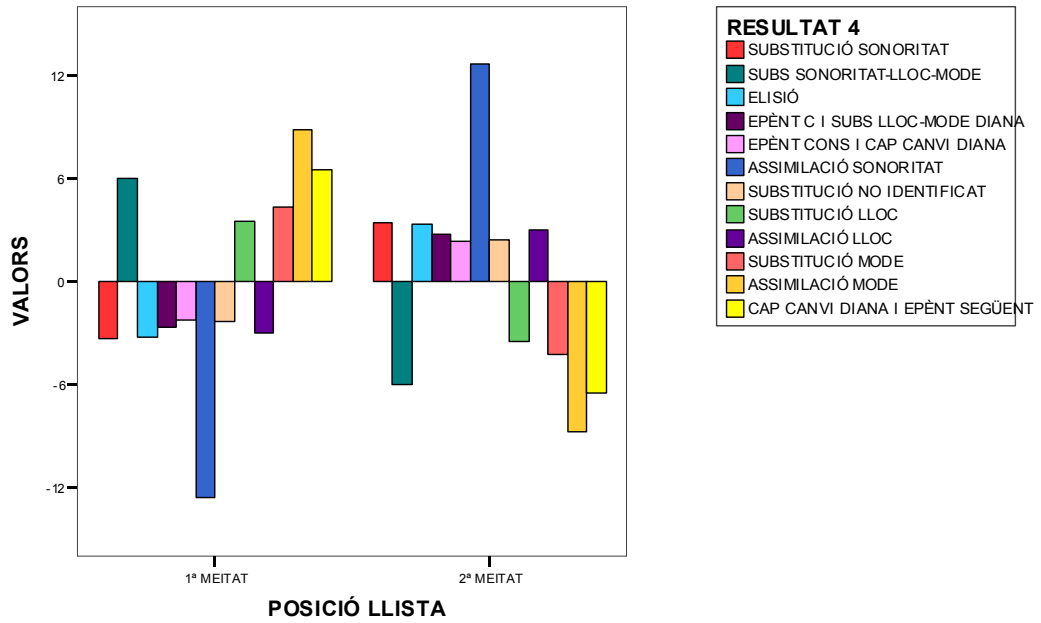
Taula 118. Valors de les proves estadístiques *resultat 4-posició llista*

Com es pot observar, l'estadístic de contrast mostra que hi ha relació significativa entre les dues variables ($p < 0,05$). El coeficient de contingència és 0,288.

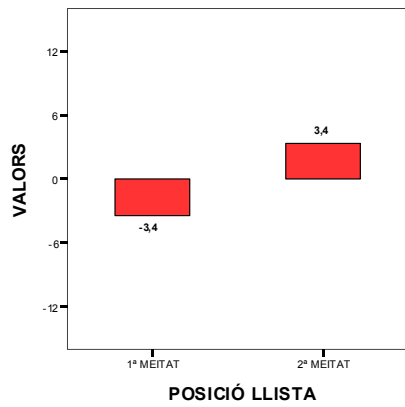
Les tendències que s'observen són les següents:

RESULTAT 4 * POSLLIST

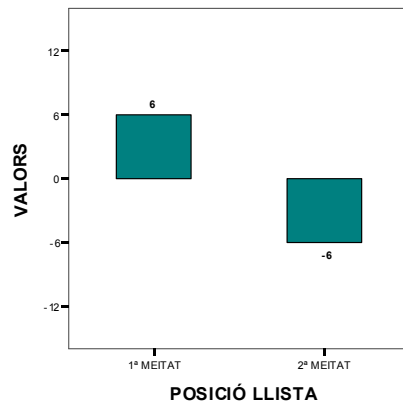
Estadístics : Residus corregits



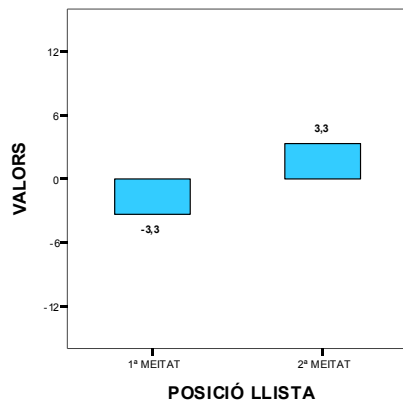
SUBSTITUCIÓ DE LA SONORITAT



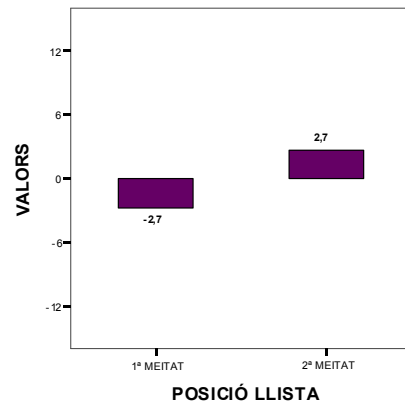
SUBSTITUCIÓ SONORITAT-LLOC-MODE



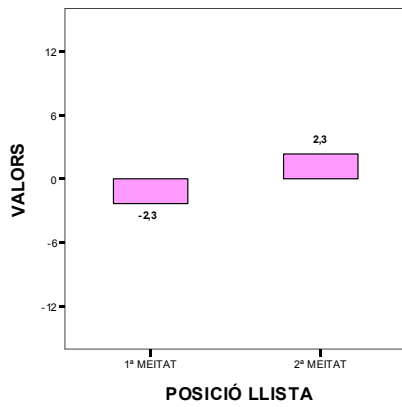
ELISIÓ



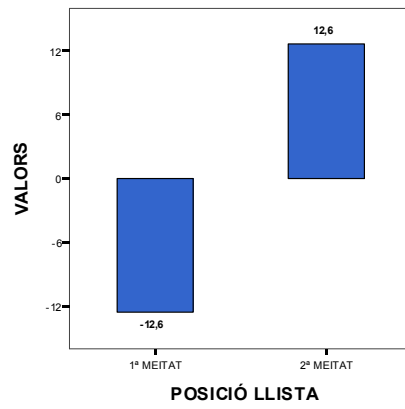
EPÈNT CONS I SUBS LLOC-MODE DIANA



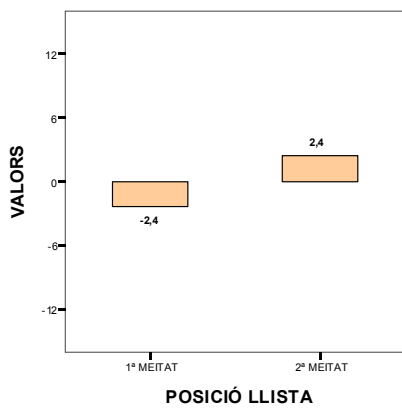
EPÈNTESI CONSONÀNTICA PRECEDENT I CAP CANVI EN EL SEGMENT DIANA



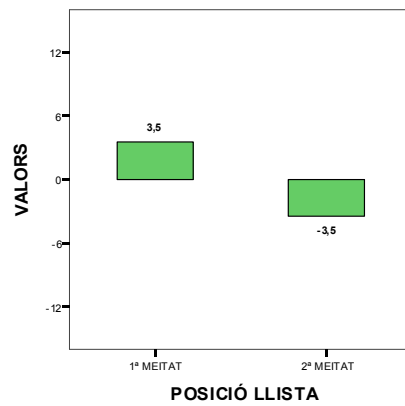
ASSIMILACIÓ DE LA SONORITAT



SUBSTITUCIÓ PER UN SEGMENT NO IDENTIFICAT



SUBSTITUCIÓ DEL LLOC D'ARTICULACIÓ



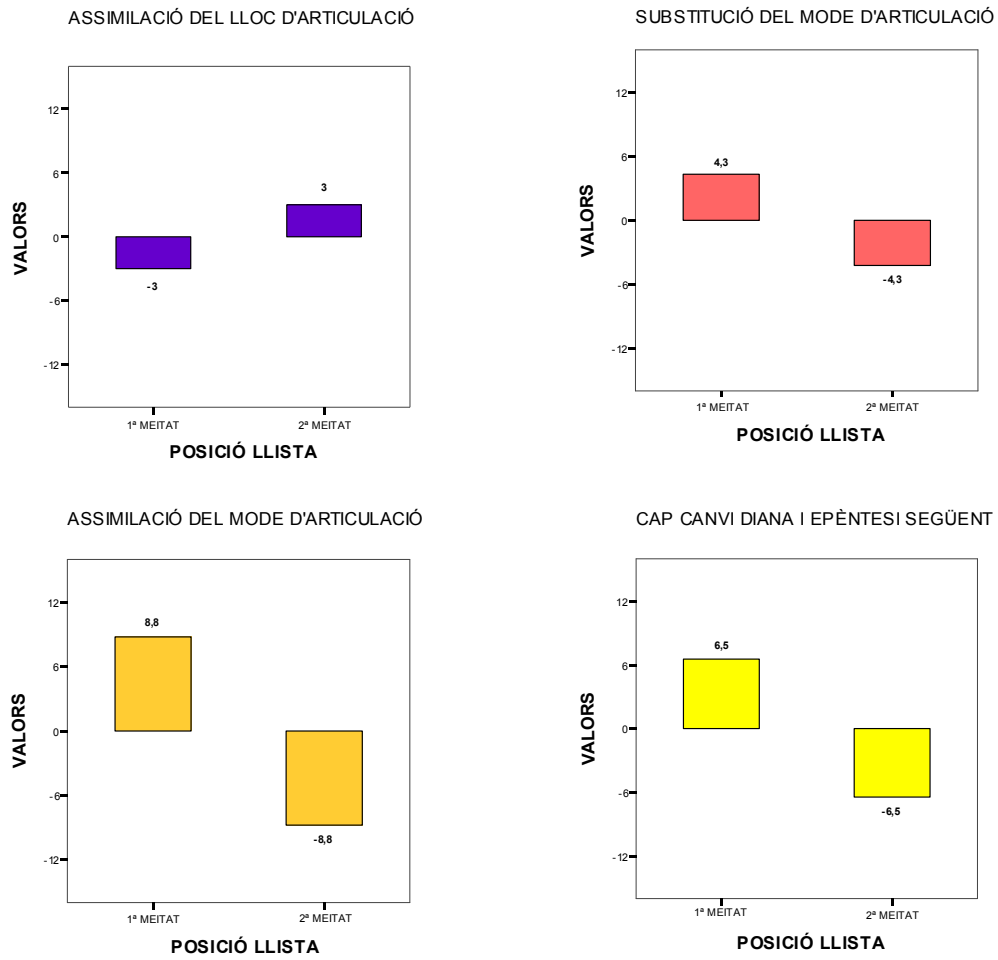


Figura 63. Tendències de la variable *resultat 4* en relació a la posició en la llista a partir dels residus tipificats corregits

resultat 4	residus tipificats corregits			
	1a meitat		2a meitat	
	més casos dels esperats	menys casos dels esperats	més casos dels esperats	menys casos dels esperats
substitució mode				
substitució lloc				
substitució sonoritat				
substitució lloc-mode				
substitució sonoritat-lloc-mode	+6,0			-6,0
substitució segment no identificat				
assimilació mode	+8,8			-8,8
assimilació lloc				
assimilació sonoritat		-12,6	+12,6	
assimilació lloc-mode				
elisió				
epèntesi cons i cap canvi diana				
cap canvi diana i epèntesi cons següent	+6,5			-6,5
epèntesi cons i subs lloc-mode diana				
errors inferiors a l'u per cent				

Taula 119. Tendències de la variable *resultat 4* en relació a la posició en la llista a partir dels residus tipificats corregits

Com es pot observar, en la primera meitat de les dues proves es donen més casos dels esperats d'assimilacions de mode (+8,8), d'epèntesis finals (+6,5) i més substitucions de sonoritat-lloc-mode (+6,0). En la segona meitat de la llista, en canvi, es donen més assimilacions de la sonoritat (+12,6).

3.5.2.5. Mode d'articulació - *resultat 4*

taula de contingència <i>resultat 4-mode</i>	
valor: khi-quadrat de Pearson	5471,307
graus de llibertat	98
valor <i>p</i> de la prova de khi-quadrat de Pearson	0,001<0,05
coeficient de contingència	0,754

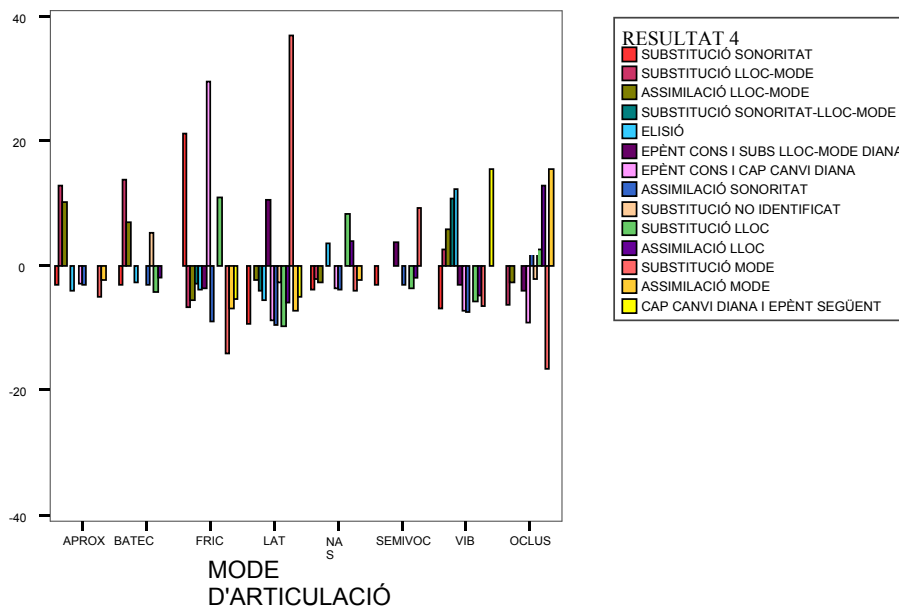
Taula 120. Valors de les proves estadístiques *resultat 4-mode*

El valor de l'estadístic indica que hi ha una relació significativa entre les dues variables ($p < 0,05$). El coeficient de contingència té un valor considerable (0,754). De nou, com en la resta de variables que ja hem analitzat, el pas de factors

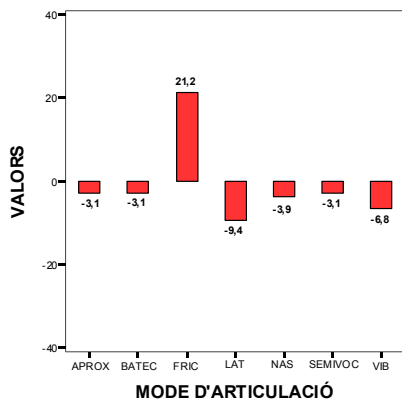
extralingüístics (*prova, edat, sexe, posició en la llista*) als factors lingüístics comporta un increment del coeficient de contingència.

Les tendències entre les dues variables s'expressen en els gràfics i taula següents:

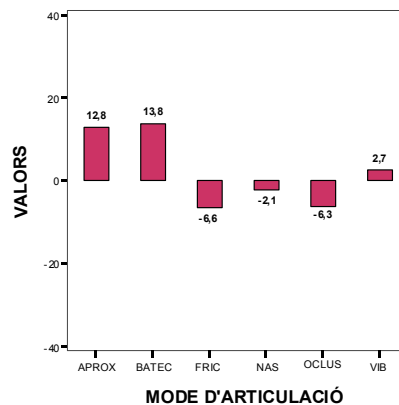
RESULTAT 4 * MODE
Estadístics : Residus corregits



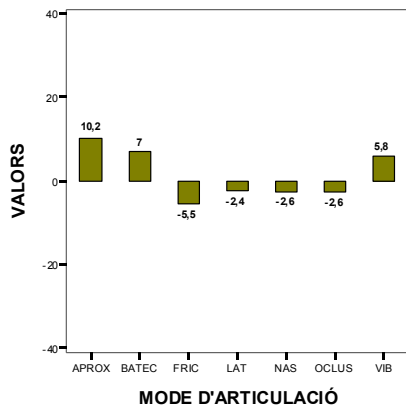
SUBSTITUCIÓ DE LA SONORITAT



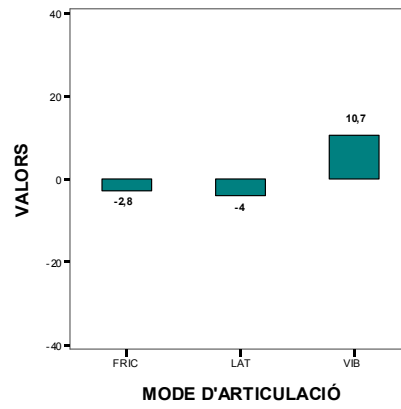
SUBSTITUCIÓ DEL LLOC I DEL MODE D'ARTICULACIÓ



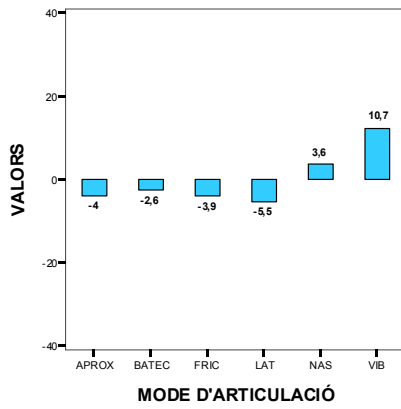
ASSIMILACIÓ DEL LLOC I DEL MODE D'ARTICULACIÓ



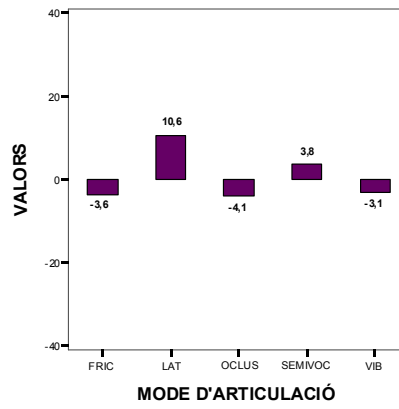
SUBSTITUCIÓ DE LA SONORITAT, DEL LLOC I DEL MODE D'ARTICULACIÓ



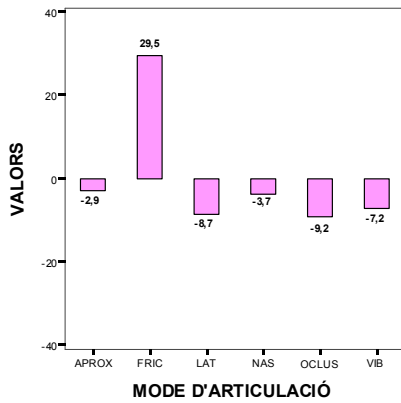
ELISIÓ



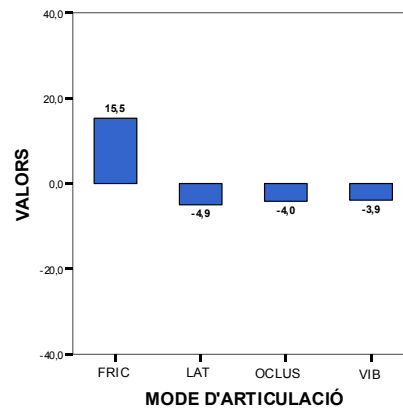
EPÈNTESI CONS I SUBSTITUCIÓ LLOC-MODE DIANA



EPÈNTESI CONS I CAP CANDIANA



ASSIMILACIÓ DE LA SONORITAT



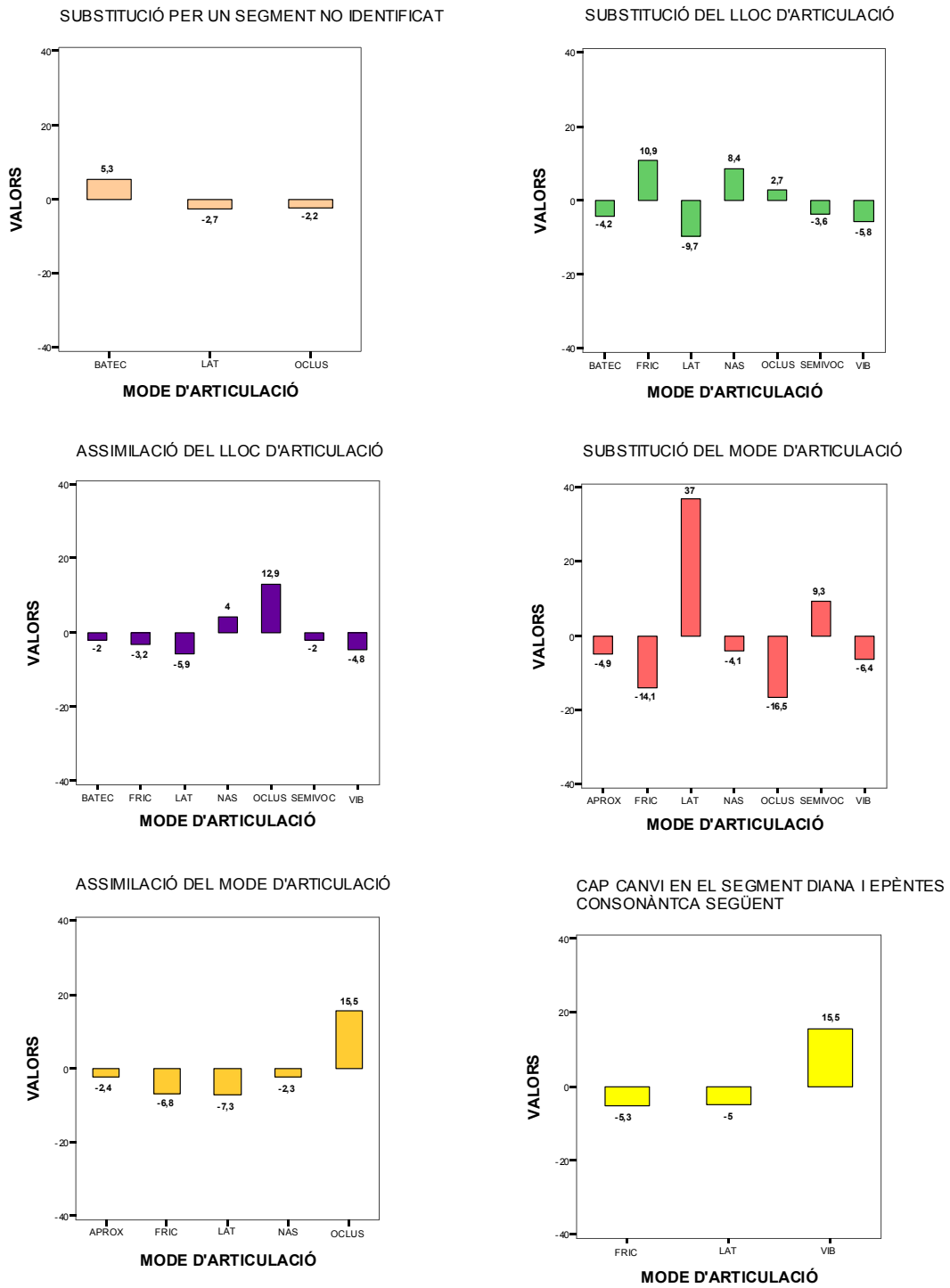


Figura 64. Tendències de la variable *resultat 4* en relació al mode d'articulació a partir dels residus tipificats corregits

resultat 4	residus tipificats corregits															
	oclusiu		fricatiu		nasal		lateral		vibrant		bategant		aprox		semivoc	
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
subs mode		-16,5		-14,1			+37,0			-6,4						+9,3
subs lloc			+10,9		+8,4			-9,7		-5,8						
subs sonoritat			+21,2					-9,4	+21,2	-6,8						
subs lloc mode		-6,3		-6,6							+13,8		+12,8			
subs sonoritat lloc mode									+10,7							
subs segment no identificat											+5,3					
ass mode	+15,5			-6,8				-7,3								
ass lloc	+12,9			-8,9				-5,9								
ass sonoritat		-4,1	+15,5					-4,9		-3,9						
ass lloc mode				-5,5					+5,8		+7,0		+10,2			
elisió								-5,5	+12,3							
epèntesi cons i cap canvi diana		-9,2	+29,5					-8,7		-7,2						
cap canvi diana i epènt següent				-5,3					+15,5							
epènt cons i subs lloc-mode diana							+10,6									
errors inferiors a l'u per cent					+9,6			-7,2	+5,9				+5,3			

Taula 121. Tendències de la variable *resultat 4* en relació al mode d'articulació a partir dels residus tipificats corregits

Els diferents modes presenten tendències diverses, les comenten per ordre. Les oclusives sofreixen assimilacions (mode: +15,5; lloc: +12,9); és a dir que estan sotmeses a les influències del context, però no experimenten canvis espontanis. Les fricatives, al seu torn, es converteixen majoritàriament en africades (epèntesi inicial: +29,5), però també experimenten canvi espontanis (substitucions) de sonoritat (+21,2) i de lloc (+10,9), i assimilacions de sonoritat (+15,5). Sembla, doncs, que les oclusives experimenten canvis per influència del context, en canvi les fricatives els sofreixen per alguna dificultat intrínseca. Les nasals presenten tendències poc marcades: més substitucions de lloc de les esperades (+8,4) i errors variables (+9,6). Pel que fa al mode lateral, es veu sotmès majoritàriament a substitucions de mode (+37,0), que són probablement les ioditzacions que sofreix la lateral palatal, i epèntesis inicials (+10,6), que també afecten la lateral palatal. En els modes vibrant i bategant trobem tendències més variades que en els grups anteriors. La dificultat inherent de producció del mode vibrant probablement comporta que hi hagi més casos dels esperats d'epèntesis (+15,5), d'elisions (+12,3), de substitucions de sonoritat-lloc-mode (+10,7) i d'errors variables (+5,9). Al marge d'aquests processos, també s'observa un certa influència del context, amb les assimilacions de lloc-mode (+5,8). El mode bategant també té més casos dels esperats d'assimilacions de lloc-mode (+7,0), així com substitucions de lloc-mode (+13,8). Les aproximants tenen un perfil semblant al mode bategant: més substitucions de lloc-mode de les esperades (+12,8) i més assimilacions de lloc-mode (+10,2). Finalment, el mode gradual presenta més substitucions de mode de les esperades (+9,3).

3.5.2.6. Lloc d'articulació - resultat 4

taula de contingència resultat 4-lloc	
valor: khi-quadrat de Pearson	6638,963
graus de llibertat	84
valor p de la prova de khi-quadrat de Pearson	0,001<0,05
coeficient de contingència	0,785

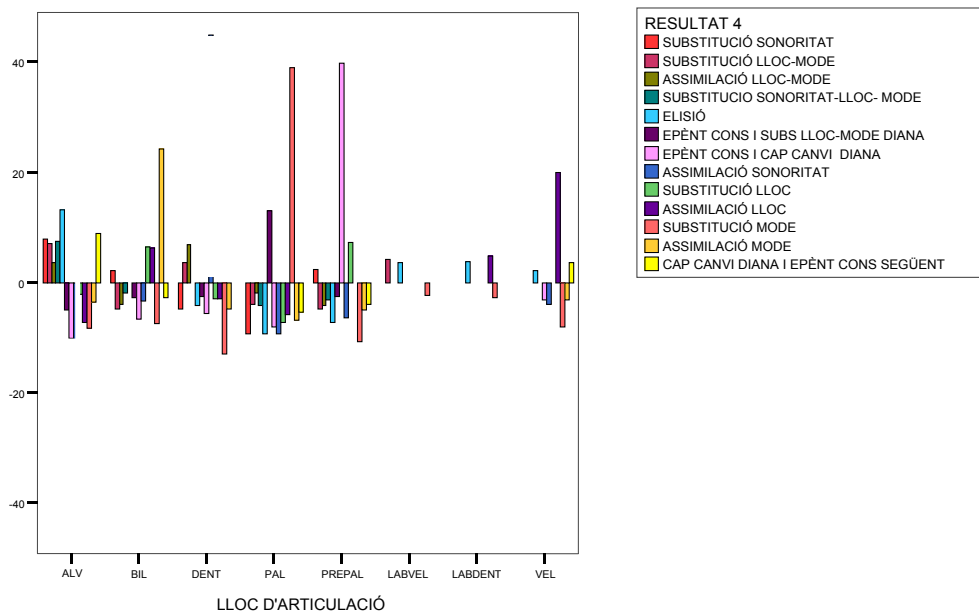
Taula 122. Valors de les proves estadístiques resultat 4-lloc

El valor de l'estadístic mostra que hi ha relació significativa entre les dues variables ($p < 0,05$). El coeficient de contingència té un valor considerable (0,785), semblant al del mode d'articulació (0,754).

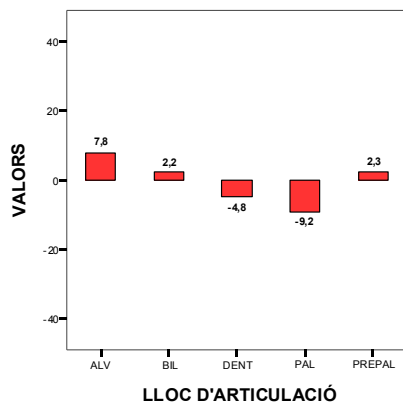
Podem observar les tendències en els gràfics i taula següents:

Taula de contingència RESULTAT 4 * LLOC

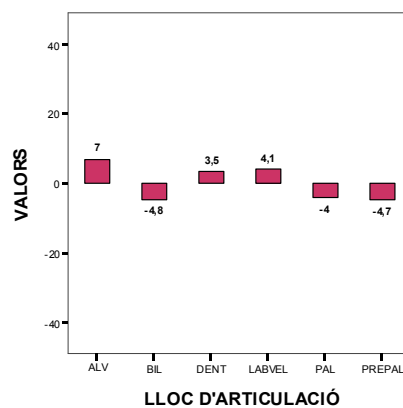
Estadístics : Residus corregits



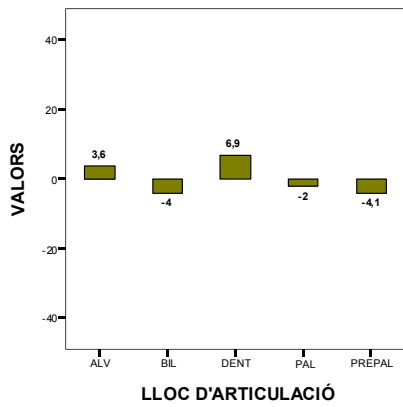
SUBSTITUCIÓ DE LA SONORITAT



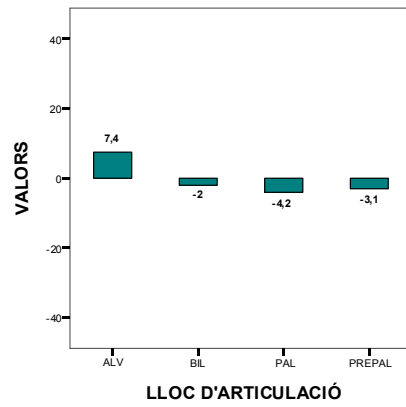
SUBSTITUCIÓ DEL LLOC I DEL MODE D'ARTICULACIÓ



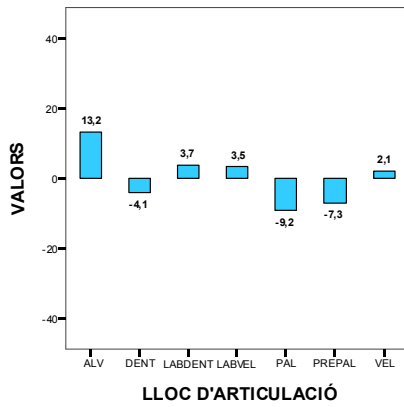
ASSIMILACIÓ DEL LLOC I DEL MODE D'ARTICULACIÓ



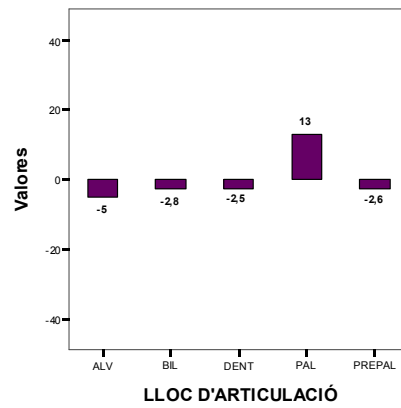
SUBSTITUCIÓ DE LA SONORITAT, DEL LLOC I DEL MODE D'ARTICULACIÓ



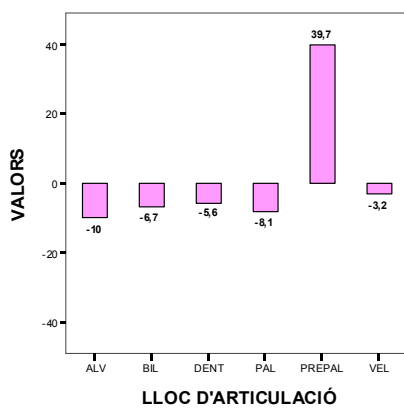
ELISIÓ



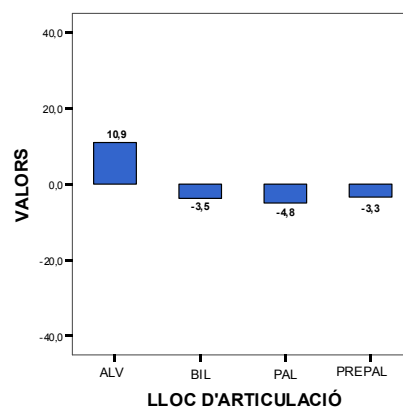
EPÈNTESI CONS I SUBSTITUCIÓ LLOC-MODE DIANA



EPÈNTESI CONS I CAP CANV I DIANA



ASSIMILACIÓ DE SONORITAT



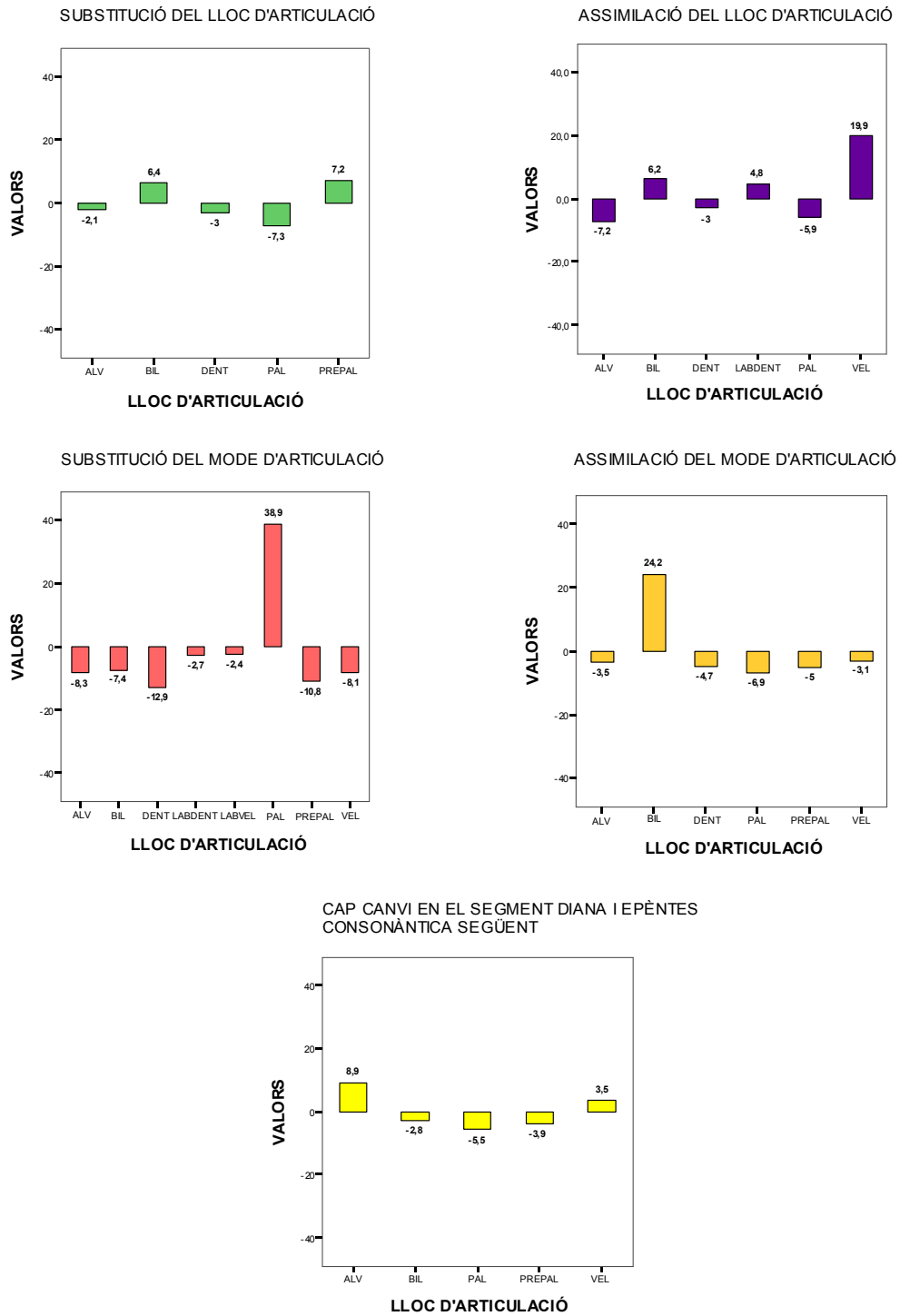


Figura 65. Tendències de la variable *resultat 4* en relació al lloc d'articulació a partir dels residus tipificats corregits

resultat 4	residus tipificats corregits															
	bilabial		labiodental		dental		alveolar		prepalatal		palatal		velar		labiovelar	
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
subs mode		-7,4				-12,9		-8,3		-10,8	+38,9			-8,1		
subs lloc	+6,4								+7,2			-7,3				
subs sonoritat							+7,8					-9,2				
subs lloc mode							+7,0									
subs sonoritat lloc mode							+7,4			-7,3		-9,2				
subs segment no identificat																
ass mode	+24,2											-6,9				
ass lloc	+6,2							-7,2				-5,9	+19,9			
ass sonoritat		-3,5						+10,9		-3,3		-4,8				
ass lloc mode					+6,9											
elisió							+13,2									
epèntesi cons i cap canvi diana		-6,7				-5,6		-10,0	+39,7			-8,1				
cap canvi diana i epènt següent							+8,9					-5,5				
epènt cons i subs lloc-mode diana											+13,0					
errors inferiors a l'u per cent																

Taula 123. Tendències de la variable *resultat 4* en relació al lloc d'articulació a partir dels residus tipificats corregits

Les tendències que observem confirmen algunes dades que hem avançat en els resultats del mode d'articulació. Les comentem per ordre. Les bilabials sofreixen bàsicament assimilacions de mode (+24,2) i canvis en el lloc (assimilacions +6,2; substitucions +6,4). Sembla que es tracta d'un lloc d'articulació afectat sobretot pel context. Quant al lloc dental, presenta algunes assimilacions de lloc-mode (+6,9). En el lloc alveolar detectem tendències més variables: substitucions de sonoritat (+7,8), sonoritat-lloc-mode (+7,4) i lloc-mode (+7,0); també elisions (+13,2), epèntesis finals (+8,9) i assimilacions de sonoritat (+10,9). En aquest cas sembla que els canvis estan més relacionats amb algunes dificultats inherents d'alguns segments pertanyents a aquest grup. Les consonants prepalatals presenten sobretot epèntesis inicials (+39,7) i algunes substitucions de lloc (+7,2). Les palatals presenten més casos dels esperats de substitucions de mode (+38,9) i d'un tipus d'epèntesi (+13,0), que en els resultats del mode hem relacionat només amb la lateral palatal i ara podem confirmar-ho. Finalment, el lloc velar presenta sobretot assimilacions de lloc (+19,9).

3.5.2.7. Sonoritat - resultat 4

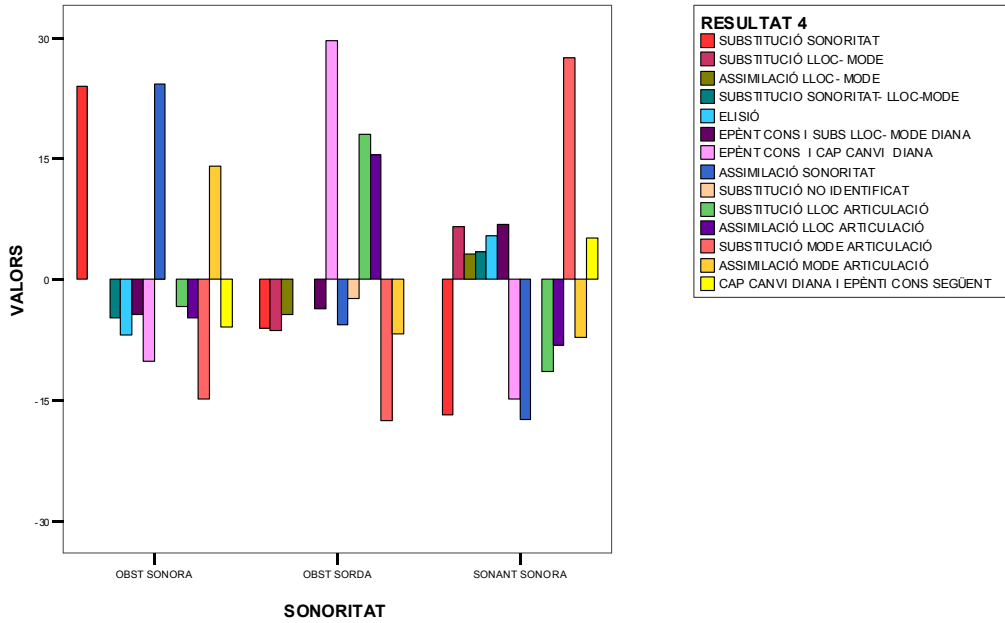
taula de contingència <i>resultat 4-sonoritat</i>	
valor: khi-quadrat de Pearson	3434,224
graus de llibertat	28
valor <i>p</i> de la prova de khi-quadrat de Pearson	0,001<0,05
coeficient de contingència	0,673

Taula 124. Valors de les proves estadístiques *resultat 4-sonoritat*

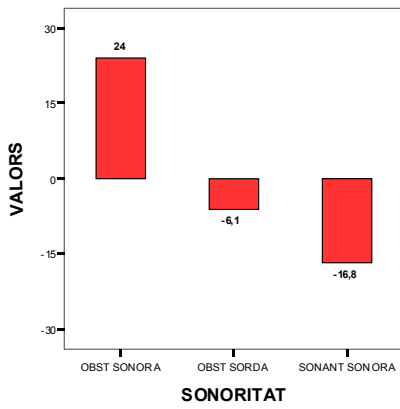
El valor de l'estadístic mostra que hi ha relació significativa entre les dues variables ($p < 0,05$). El coeficient de contingència té un valor considerable (0,673). Les tendències que s'observen a partir dels valors dels residus tipificats corregits són les següents:

Taula de contingència RESULTAT 4 * SONORITA

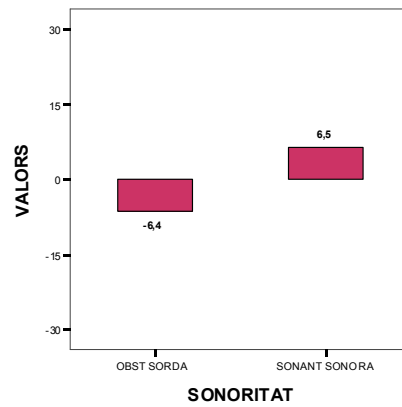
Estadístics : Residus corregits



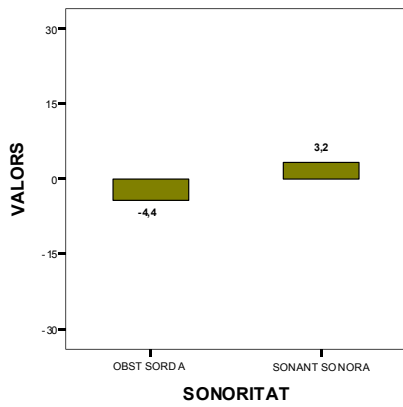
SUBSTITUCIÓ DE LA SONORITAT



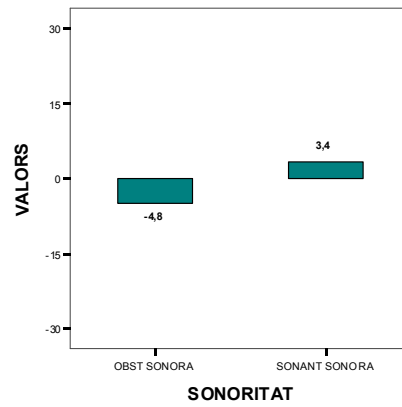
SUBSTITUCIÓ LLOC - MODE



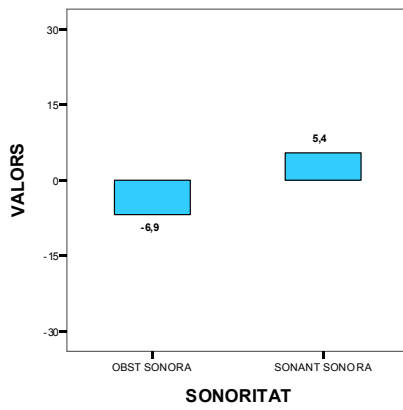
ASSIMILACIÓ DEL LLOC I DEL MODE D'ARTICULACIÓ



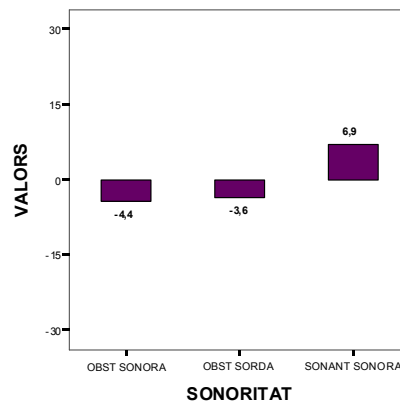
SUBSTITUCIÓ SONORITAT-LLOC-MODE



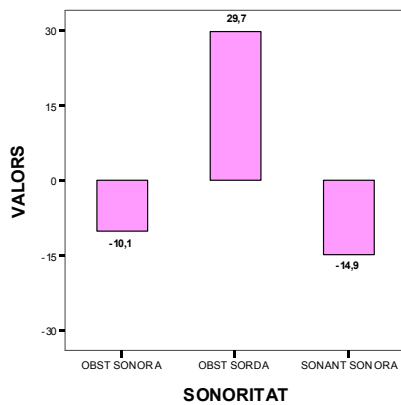
ELISIÓ



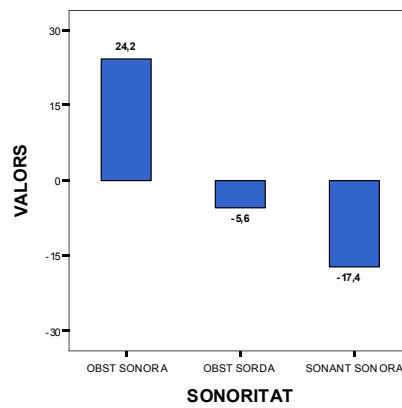
EPÈNT CONS I SUBSTITUCIÓ LLOC-MODE DIANA



EPÈNTESI CONSONÀNTICA PRECEDENT I CAP CANVI EN EL SEGMENT DIANA



ASSIMILACIÓ DE LA SONORITAT



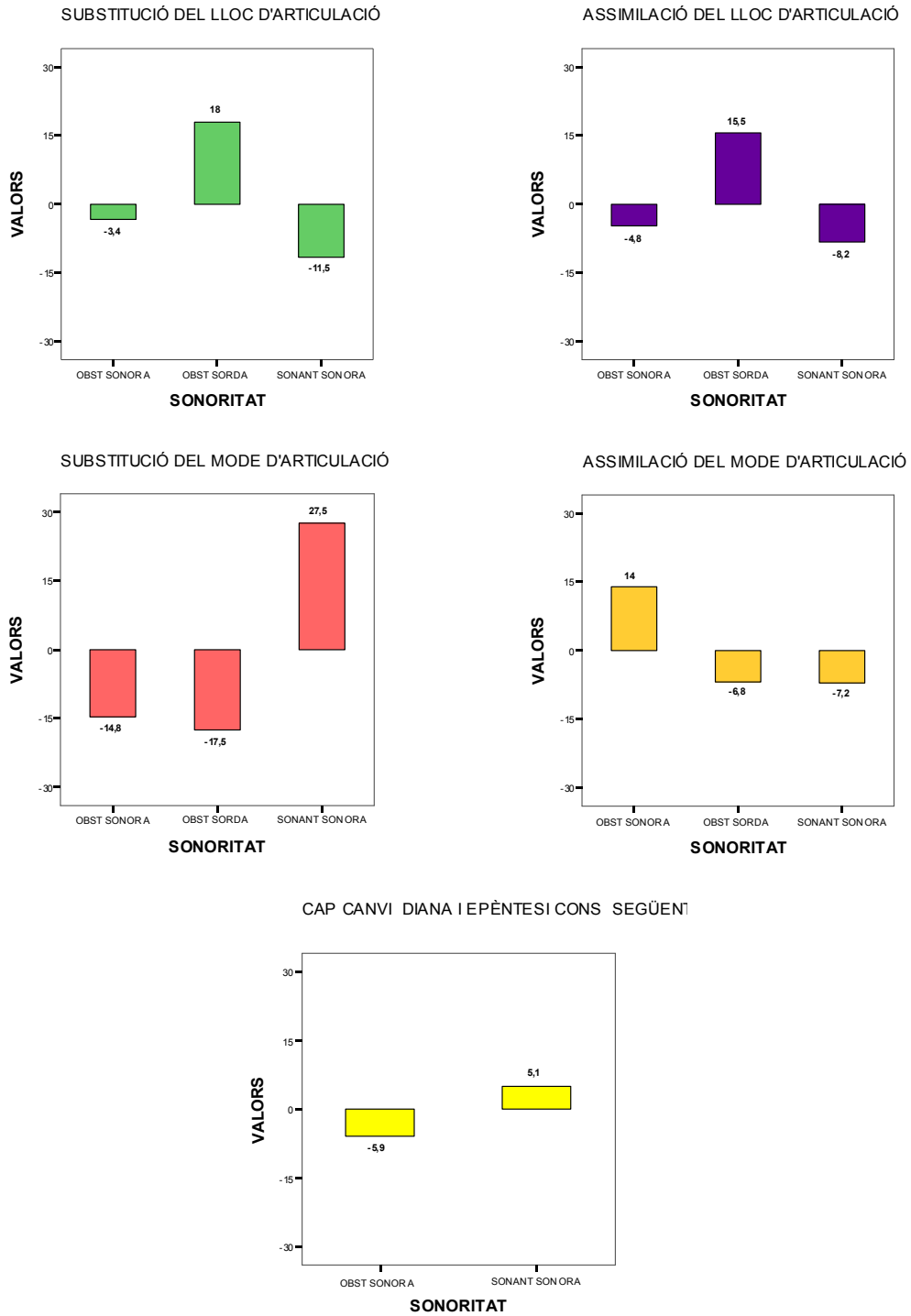


Figura 66. Tendències de la variable *resultat 4* en relació a la sonoritat a partir dels residus tipificats corregits

resultat 4	residus tipificats corregits					
	obstruent sorda		obstruent sonora		sonant sonora	
	+	-	+	-	+	-
substitució mode		-17,5		-14,8	+27,5	
substitució lloc	+18,0					-11,5
substitució sonoritat		-6,1	+24,0			-16,8
substitució lloc-mode		-6,4			+6,5	
substitució sonoritat-lloc-mode						
substitució segment no identificat						
assimilació mode		-6,8	+14,0			-7,2
assimilació lloc	+15,5					-8,2
assimilació sonoritat		-5,6	+24,2			-17,4
assimilació lloc-mode						
elisió				-6,9	+5,4	
epèntesi cons i cap canvi diana	+29,7			-10,1		-14,9
cap canvi diana i epèntesi cons següent				-5,9	+5,1	
epèntesi cons i subs lloc-mode diana						
errors inferiors a l'u per cent						

Taula 125. Tendències de la variable *resultat 4* en relació a la sonoritat a partir dels residus tipificats corregits

Les obstruents sordes presenten més casos dels esperats d'epèntesis inicials (+29,7) i també errors relatius al lloc d'articulació (substitucions: +18,0; assimilacions: +15,5). Les obstruents sonores, en canvi, concentren els problemes relatius a la sonoritat (substitucions: +24,0; assimilacions: +24,2) i presenten també més assimilacions de mode (+14,0). Finalment, les sonants es veuen afectades sobretot per substitucions de mode (+27,5), i en molt menor grau, per substitucions de lloc-mode (+6,5), elisions (+5,4) i epèntesis finals (+5,1). Aquestes dades corroboren que les obstruents sonores tenen més casos d'errors de sonoritat dels esperats, tant assimilacions com substitucions, que ara ja podem afirmar que són ensordiments.

3.5.2.8. Posició en la síl·laba - *resultat 4*

taula de contingència <i>resultat 4-posició síl·laba</i>	
valor: khi-quadrat de Pearson	1137,515
graus de llibertat	14
valor <i>p</i> de la prova de khi-quadrat de Pearson	<0,05
coeficient de contingència	0,487

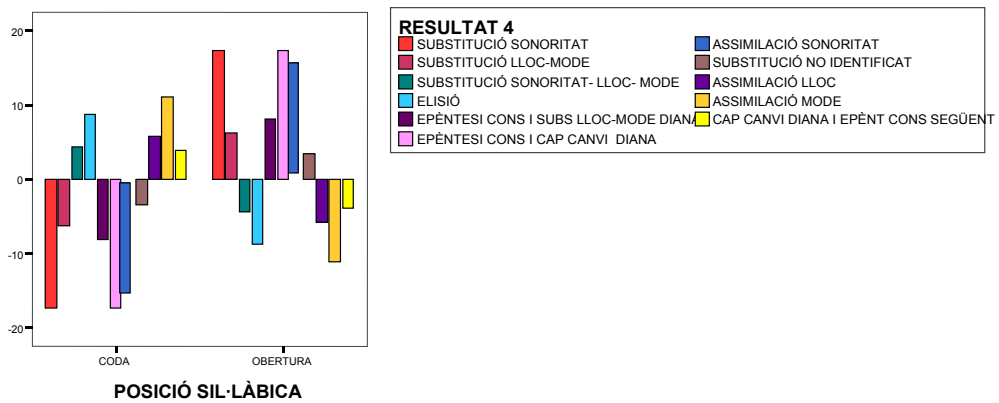
Taula 126. Valors de les proves estadístiques *resultat 4-posició síl·laba*

El valor de l'estadístic mostra que hi ha relació significativa entre les dues variables ($p < 0,05$). El coeficient de contingència té un valor considerable (0,487).

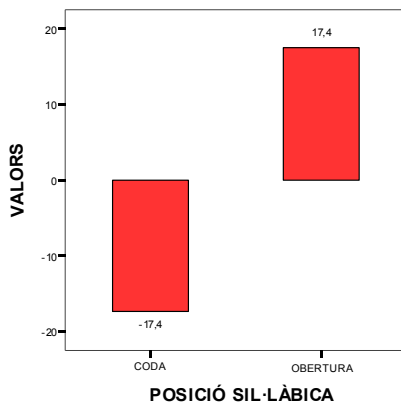
Les tendències que s'observen són les següents:

Tabla de contingencia RESULTAT 4 * POSICIÓ SIL·LÀBICA

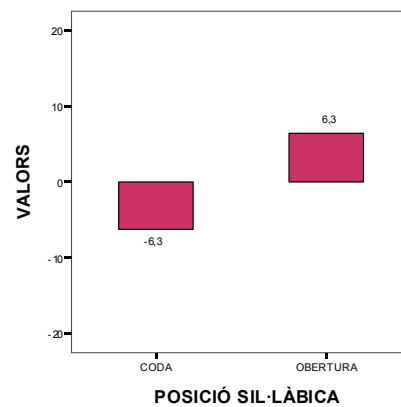
Estadístics : Residus corregits

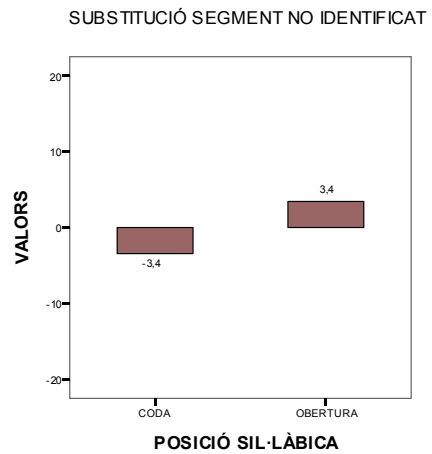
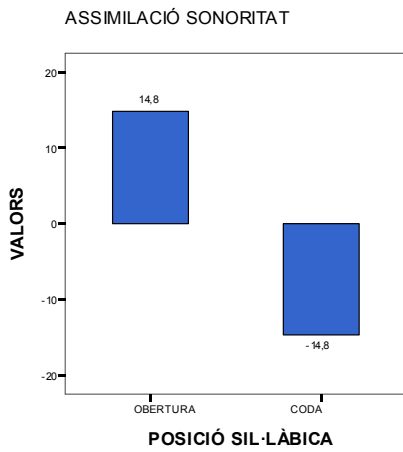
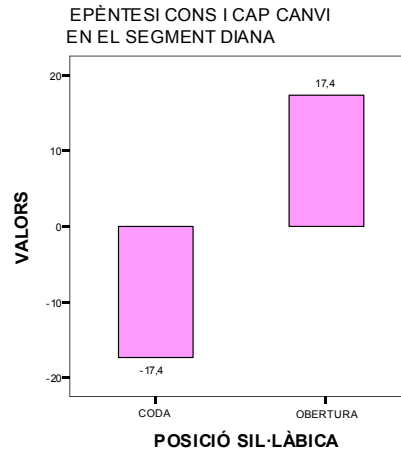
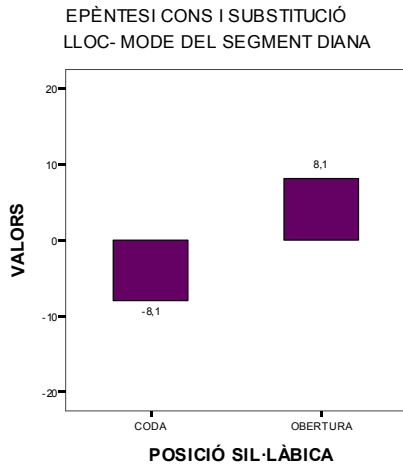
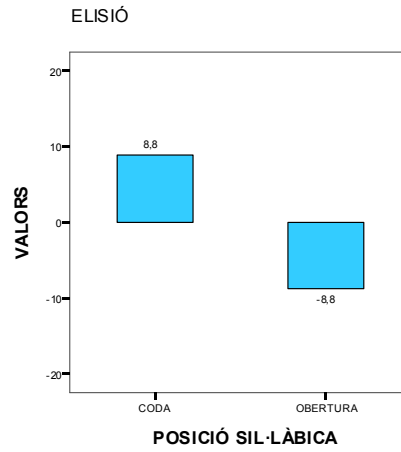
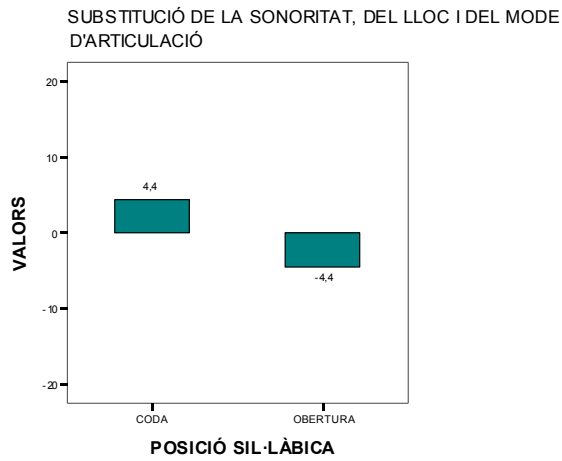


SUBSTITUCIÓ SONORITAT



SUBSTITUCIÓ DEL LLOC I DEL MODE ARTICULACIÓ





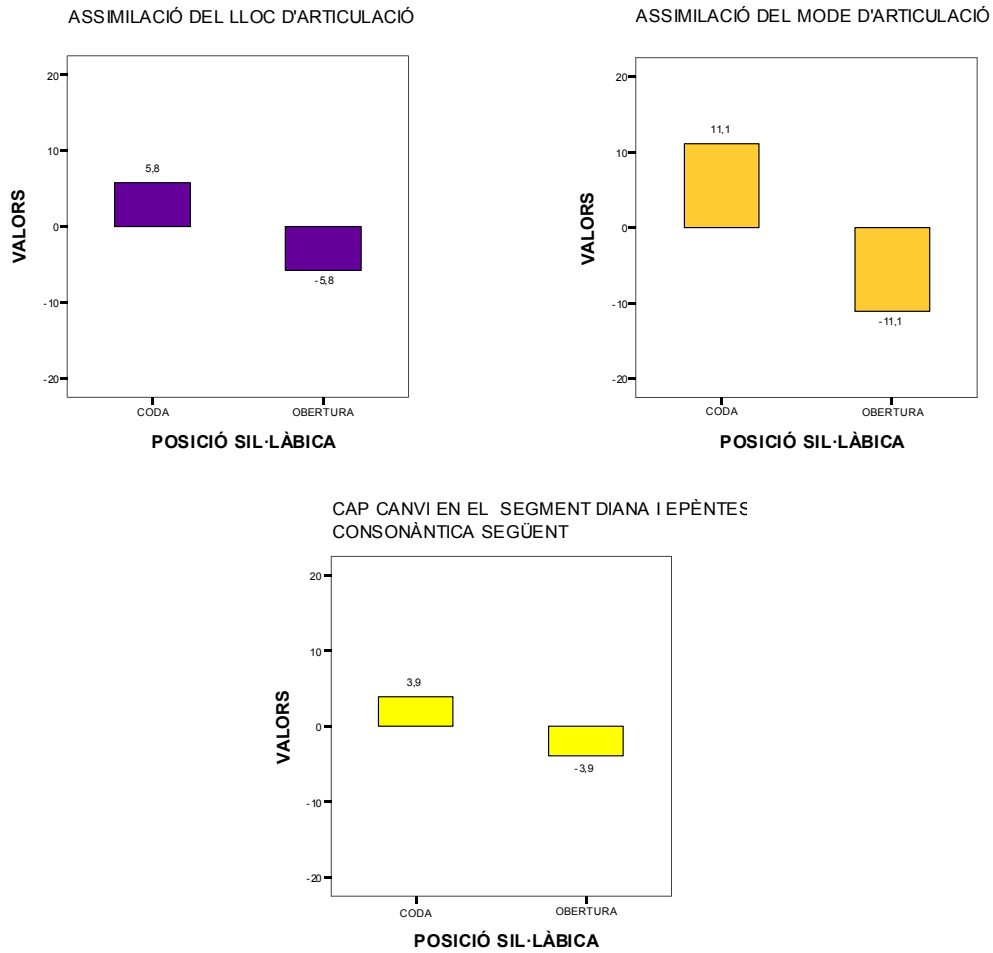


Figura 67. Tendències de la variable *resultat 4* en relació a la posició sil·làbica a partir dels residus tipificats corregits

<i>resultat 4</i>	residus tipificats corregits			
	obertura		coda	
	més casos dels esperats	menys casos dels esperats	més casos dels esperats	menys casos dels esperats
substitució mode				
substitució lloc				
substitució sonoritat	+17,4			-17,4
substitució lloc-mode	+6,3			-6,3
substitució sonoritat-lloc-mode		-4,4	+4,4	
substitució segment no identificat	+3,4			-3,4
assimilació mode		-11,1	+11,1	
assimilació lloc		-5,8	+5,8	
assimilació sonoritat	+14,8			-14,8
assimilació lloc-mode				
elisió		-8,8	+8,8	
epèntesi cons i cap canvi diana	+17,4			-17,4
cap canvi diana i epèntesi cons següent		-3,9	+3,9	
epèntesi cons i subs lloc-mode diana	+8,1			-8,1
errors inferiors a l'u per cent				

Taula 127. Tendències de la variable *resultat 4* en relació a la posició en la síl·laba a partir dels residus tipificats corregits

En posició d'obertura es detecten més casos dels esperats de diverses substitucions (sonoritat, +17,4; lloc-mode, +6,3 i substitució per un segment no identificat (+3,4)). Al mateix temps, també es mostra una clara tendència a dos tipus d'epèntesi (+17,4 i +8,1) i assimilacions de la sonoritat (+14,8). En la posició de coda, en canvi, hi ha una clara tendència als fenòmens assimilatoris (mode: +11,1; lloc: +5,8) i també a les elisions (+8,8). Quant a les epèntesis, a part de les dues que es donen més en posició d'obertura, n'hi ha un tercer tipus que es dona més en posició de coda (+3,9). En els dos primers casos és probable que es tracti d'epèntesis en obertura inicial de mot, mentre que el tercer cas es pot correspondre a les epèntesis finals de mot.

Els valors més alts dels residus tipificats corregits corresponen a errors relatius a la sonoritat. Les substitucions i assimilacions es concentren en la posició d'obertura (que pot ser inicial absoluta o intervocàlica). En coda les assimilacions són sistemàtiques i obligatòries en català i per això no les podem computar com a errors.

Tal com hem fet amb totes les variables, adjuntem una taula que conté les ràtios entre els errors detectats i els casos estudiats en els quatre contextos que s'estudien, que són la posició inicial i intervocàlica (que corresponen a la categoria obertura) i a les posicions de coda medial i final (que corresponen a la categoria coda). En la següent taula apareixen el nombre de casos (en les caselles ombrejades) i les ràtios (caselles no ombrejades):

	context							
	obertura				coda			
	inicial		intervocàlic		coda medial		coda final	
substitució de mode	500	0,0309	41	0,0123	218	0,0203	356	0,0453
substitució de lloc	183	0,0113	16	0,0048	165	0,0153	111	0,0141
substitució de sonoritat	125	0,0077	79	0,0237	0	0	0	0
substitució de lloc-mode	155	0,0096	111	0,0334	70	0,0065	19	0,0024
substitució de sonoritat-lloc-mode	11	<0,001	1	<0,001	13	0,0012	43	0,0054
substitució per segment no identificat	43	0,0027	14	0,0042	13	0,0012	1	<0,001
assimilació de mode	2	<0,001	4	0,0012	164	0,0153	0	0
assimilació de lloc	29	0,0017	1	<0,001	88	0,0082	1	<0,001
assimilació de sonoritat	1	<0,001	70	0,0210	0	0	0	0
assimilació de lloc-mode	32	0,0019	41	0,0123	58	0,0054	0	0
elisió	107	0,0066	5	0,0015	312	0,0291	23	0,0029
epèntesi consonàntica precedent i cap canvi en el segment diana	237	0,0146	7	0,0021	1	<0,001	10	0,0012
cap canvi en el segment diana i epèntesi consonàntica següent	25	0,0015	0	0	1	<0,001	78	0,0099
epèntesi consonàntica precedent i substitució lloc-mode del segment diana	48	0,0029	0	0	0	0	0	0

Taula 128. Errors i ràtios errors/casos en els quatre contextos d'estudi

La taula ens permet matisar els resultats que hem atribuït a les posicions sil·làbiques d'obertura i de coda. En els cas de les obertures, hem comentat que hi havia més substitucions de les esperades. D'aquestes, les de lloc es poden atribuir a la posició inicial absoluta, mentre que les de sonoritat i lloc-mode es produeixen sobretot en posició intervocàlica. Les substitucions de mode es donen en tots dos contextos, però la tendència és més marcada en la posició inicial absoluta. En el cas de les epèntesis en obertura, podem veure que es tracta d'epèntesis que es donen en posició inicial de mot. La posició intervocàlica també presenta una clara tendència a les assimilacions de lloc-mode i de sonoritat.

En el cas de la posició sil·làbica de coda, veiem que la tendència assimilatòria que es marcava en els residus tipificats corregits es dona sobretot en coda medial, tant pel que fa a les assimilacions de mode com a les de lloc, en menor grau. Les elisions també es donen sobretot en coda medial i no final. Les substitucions, en canvi, es

donen en totes dues posicions de coda, tot i que les de mode experimenten una tendència més forta en la posició final que medial. De nou es pot observar que és més explicativa la separació en aquest quatre contextos que en les posicions sil·làbiques.

3.5.2.9. Segment següent- *resultat 4*

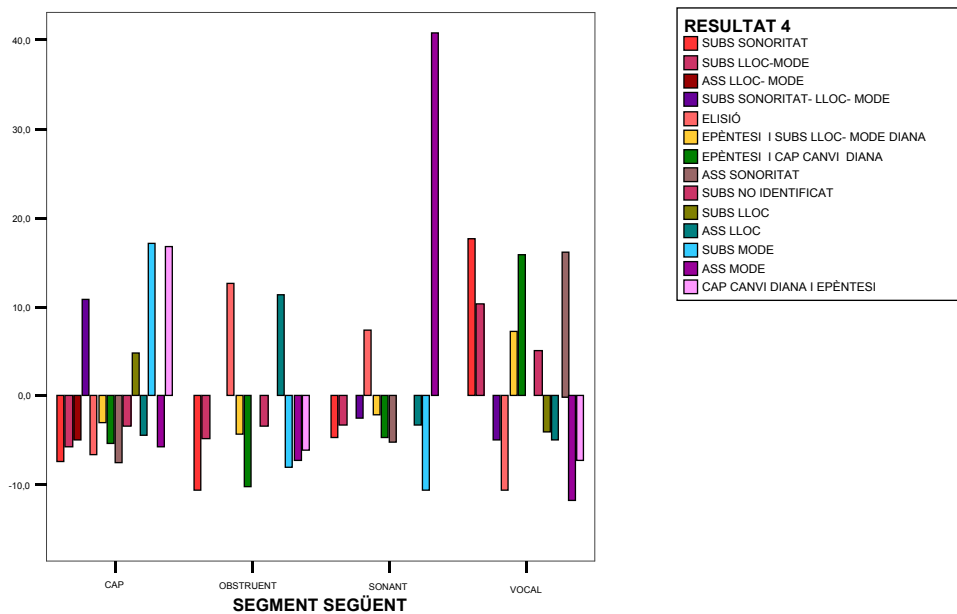
taula de contingència <i>resultat 4</i> -segment següent	
valor: khi-quadrat de Pearson	4132,011
graus de llibertat	42
valor p de la prova de khi-quadrat de Pearson	0,001<0,05
coeficient de contingència	0,707

Taula 129. Valors de les proves estadístiques *resultat 4*-segment següent

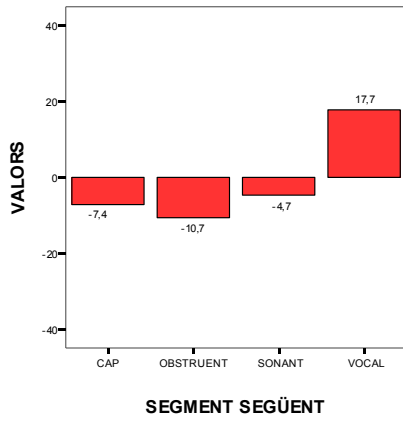
El valor de l'estadístic mostra que hi ha relació significativa entre les dues variables ($p<0,05$). El coeficient de contingència té un valor de 0,707. Les tendències que s'observen són les següents:

Tabla de contingencia RESULTAT 4 * SEGPOS

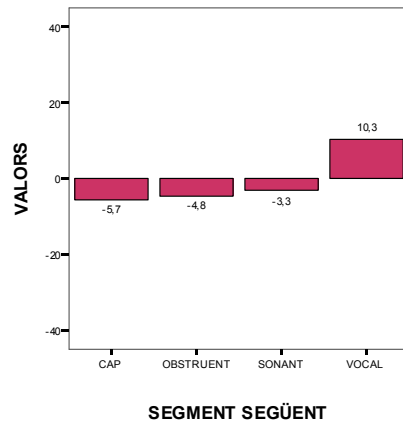
Estadístics : Residus corregits



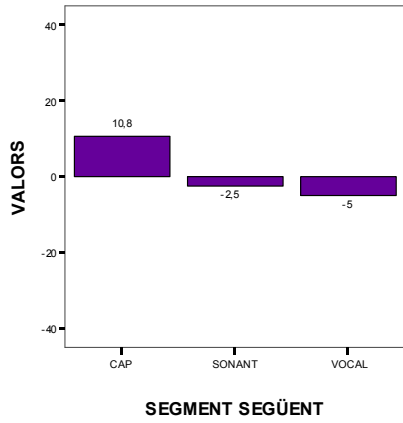
SUBSTITUCIÓ SONORITAT



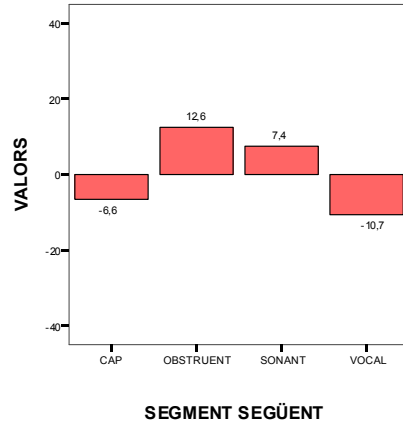
SUBSTITUCIÓ LLOC I MODE ARTICULACIÓ



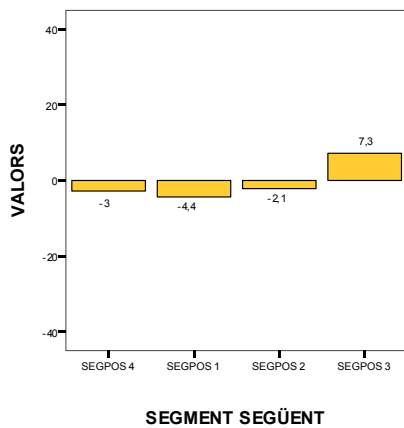
SUBSTITUCIÓ SONORITAT, LLOCMODE ARTICULACIÓ



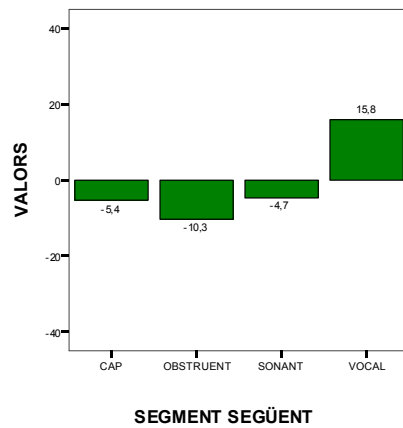
ELISIÓ



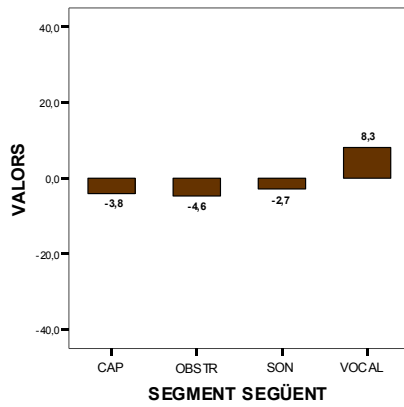
EPÈNT CONS I SUBSTITUCIÓ LLOC-MODE DIANA



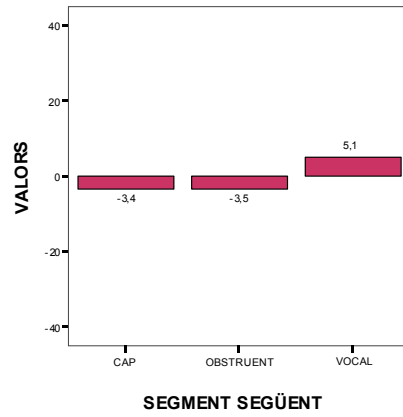
EPÈNT CONS I CAP CANVDIANA



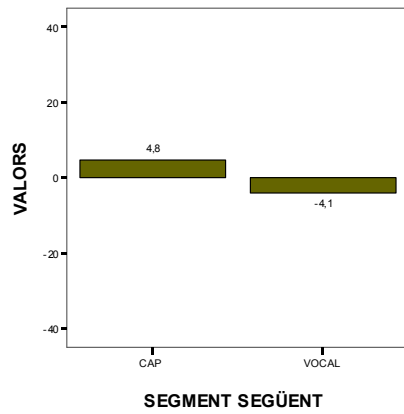
ASSIMILACIÓ DE SONORITAT



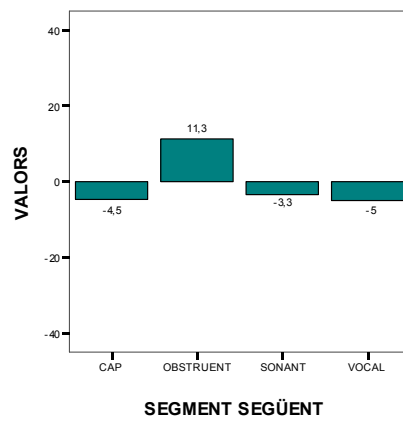
SUBSTITUCIÓ SEGMENT NO IDENTIFICAT



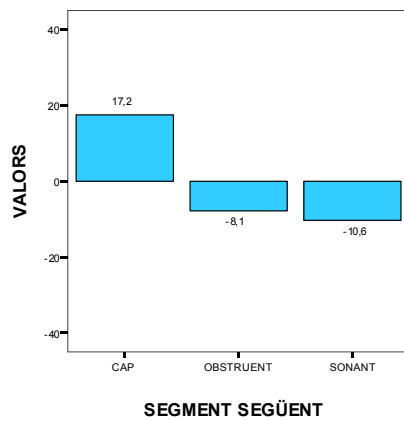
SUBSTITUCIÓ LLOC ARTICULACIÓ



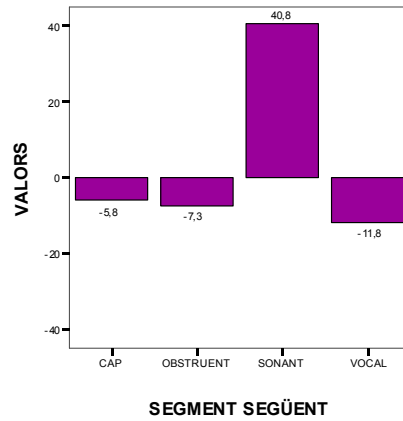
ASSIMILACIÓ LLOC ARTICULACIÓ



SUBSTITUCIÓ MODE ARTICULACIÓ



ASSIMILACIÓ MODE ARTICULACIÓ



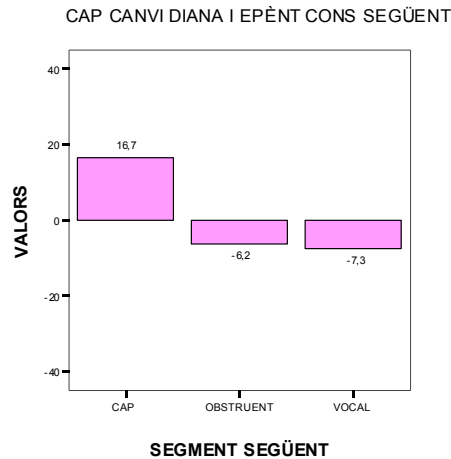


Figura 68. Tendències de la variable *resultat 4* en relació al segment següent a partir dels residus tipificats corregits

<i>resultat 4</i>	residus tipificats corregits							
	obstruent		sonant		vocal		cap	
	+	-	+	-	+	-	+	-
substitució mode		-8,1		-10,6			+17,2	
substitució lloc							+4,8	
substitució sonoritat		-10,7		-4,7	+17,7			-7,4
substitució lloc-mode		-4,8			+10,3			-5,7
substitució sonoritat-lloc-mode							+10,8	
substitució segment no identificat								
assimilació mode		-7,3	+40,8			-11,8		-5,8
assimilació lloc	+11,3							
assimilació sonoritat		-4,6		-2,7	+8,3			-3,8
assimilació lloc-mode								-5,0
elisió	+12,6		+7,4			-10,7		-6,6
epèntesi cons i cap canvi diana		-10,3		-4,7	+15,8			-5,4
cap canvi diana i epèntesi cons següent		-6,9				-7,4	+16,7	
epèntesi cons i subs lloc-mode diana		-4,4			+7,3			
errors inferiors a l'u per cent								

Taula 130. Tendències de la variable *resultat 4* en relació al segment següent a partir dels residus tipificats corregits

Amb aquesta variable podem observar la tipologia dels errors tenint en compte el segment següent. Si és una obstruent, trobem més assimilacions de lloc (+11,3) i elisions (+12,6). Si és una sonant, hi ha més assimilacions de mode (+40,8) i elisions (+7,4). Aquí podem veure que segons el tipus de segment següent, trobem més errors d'un tipus o altre. Recordem que aquestes dues situacions corresponen bàsicament mateix context sil·làbic, la posició de coda medial, tot i que hi ha alguns casos de segment següent *sonant* que es troben en obertures complexes. Si el segment següent és una vocal, que coincideix amb els contextos inicial de mot i intervocàlic, hi ha més

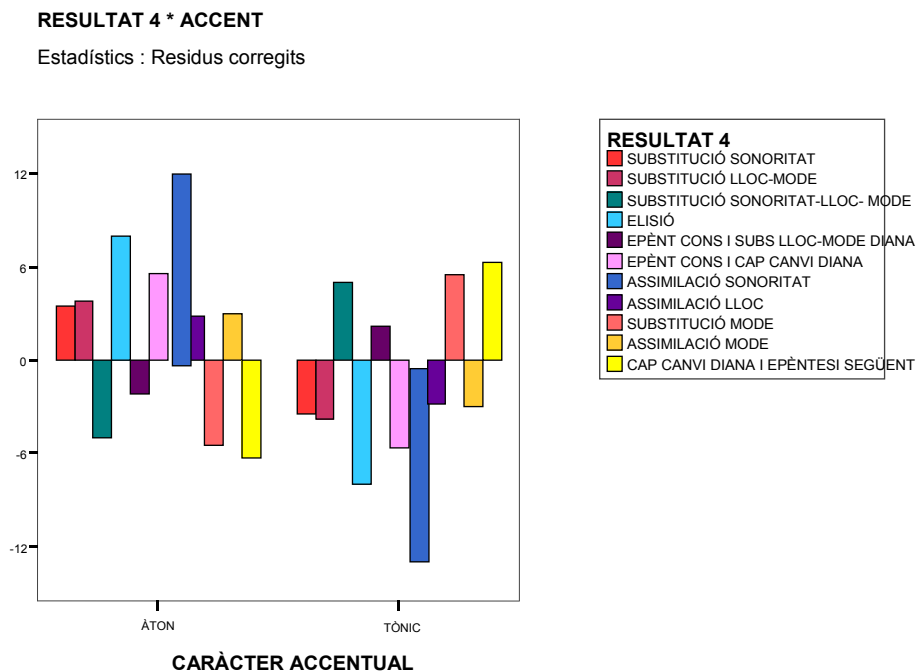
epèntesis inicials (+15,8 i +7,3) i substitucions (sonoritat: +17,7; lloc-mode: +10,3) i assimilacions de sonoritat (+8,3). Finalment, quan no hi següent, que correspon a la posició de coda final, hi ha epèntesis finals (+16,7), i diverses substitucions (mode: +17,2; lloc: +4,8; sonoritat-lloc-mode: +10,8).

3.5.2.10. Caràcter accentual- *resultat 4*

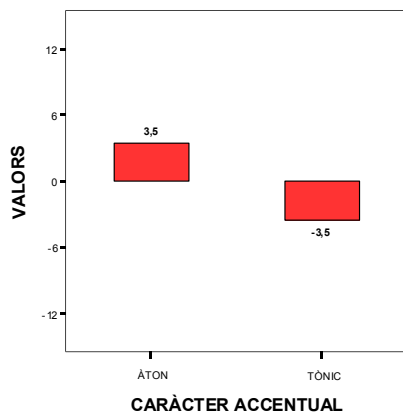
taula de contingència <i>resultat 4-accent</i>	
valor: khi-quadrat de Pearson	372,921
graus de llibertat	14
valor <i>p</i> de la prova de khi-quadrat de Pearson	0,001<0,05
coeficient de contingència	0,287

Taula 131. Valors de les proves estadístiques *resultat 4-accent*

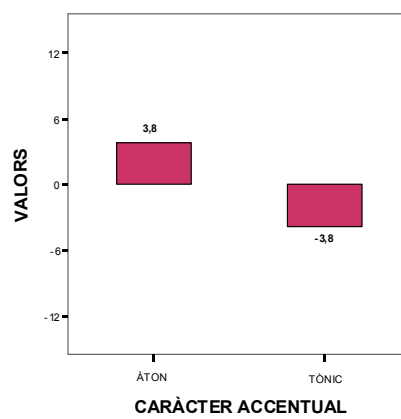
El valor de l'estadístic mostra que hi ha relació significativa entre les dues variables ($p < 0,05$). El coeficient de contingència té un valor de 0,287, molt més baix que la resta de factors lingüístics. Les tendències que presenten els gràfics i la taula són les següents:



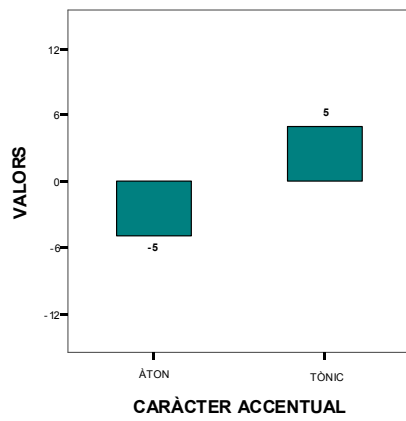
SUBSTITUCIÓ DE LA SONORITAT



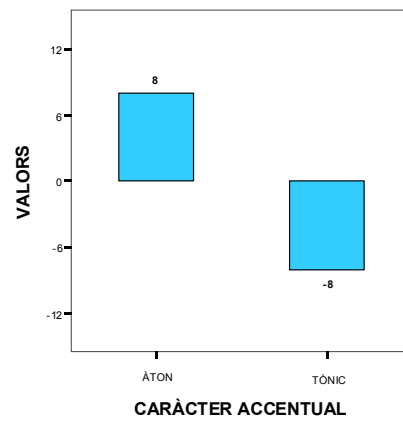
SUBSTITUCIÓ DEL LLOC I DEL MODE D'ARTICULACIÓ



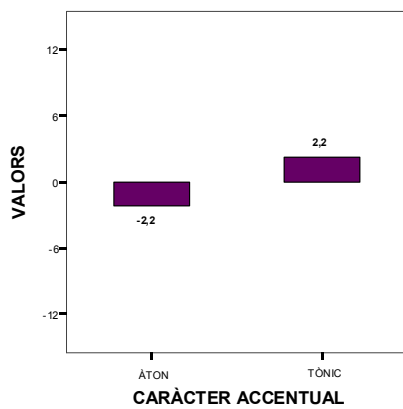
SUBSTITUCIÓ DE LA SONORITAT, DEL LLOC I DEL MODE D'ARTICULACIÓ



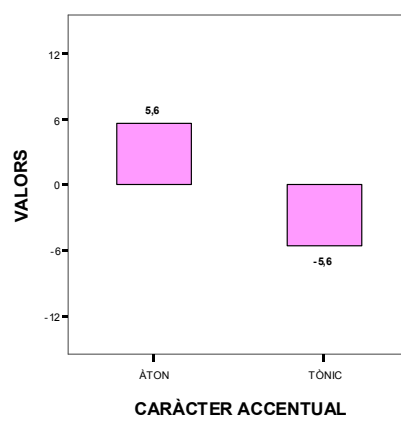
ELISIÓ



EPÈNTESI CONS I SUBS LLOC-MODE DIANA



EPÈNTESI CONSONÀNTICA PRECEDENT I CAP CANVI EN EL SEGEMENT DIANA



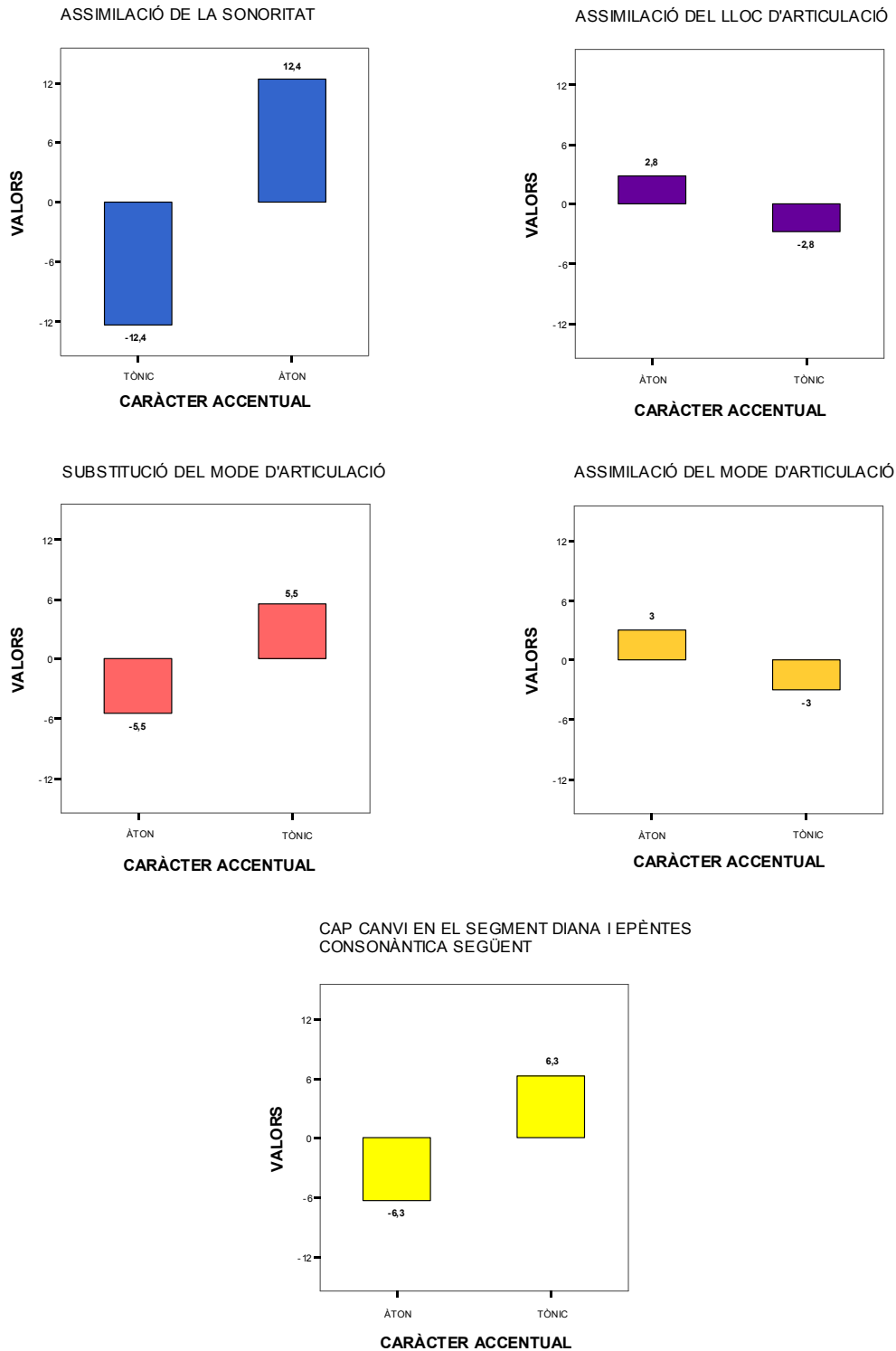


Figura 69. Tendències de la variable *resultat 4* en relació al caràcter accentual a partir dels residus tipificats corregits

resultat 4	residus tipificats corregits			
	tònic		àton	
	més casos dels esperats	menys casos dels esperats	més casos dels esperats	menys casos dels esperats
substitució mode	+5,5			-5,5
substitució lloc				
substitució sonoritat				
substitució lloc-mode				
substitució sonoritat-lloc-mode				
substitució segment no identificat				
assimilació mode				
assimilació lloc				
assimilació sonoritat		-12,4	+12,4	
assimilació lloc-mode				
elisió		-8,0	+8,0	
epèntesi cons i cap canvi diana		-5,6	+5,6	
cap canvi diana i epèntesi cons següent	+6,3			-6,3
epèntesi cons i subs lloc-mode diana				
errors inferiors a l'u per cent				

Taula 132. Tendències de la variable *resultat 4* en relació al caràcter accentual a partir dels residus tipificats corregits

En posició tònica hi ha més casos dels esperats d'epèntesis finals (+6,3) i substitucions de mode (+5,5). En posició àtona hi ha més assimilacions de sonoritat (+12,4), elisions (+8,0) i epèntesis inicials (+5,6).

3.5.3. Discussió

La variable *resultat 4* ofereix un major grau de concreció que les variables anteriors. És la primera variable que aporta informació sobre quin és el resultat final del procés d'error; les variables que hem analitzat fins ara només tenen informació parcial de quin és el segment afectat pel procés (*resultat 2*) i quin procés s'ha donat (*resultat 3*). La discussió de la primera part dels resultats és la següent: en primer lloc, es discutiran els resultats de la variable en relació a la freqüència d'aparició dels errors; a continuació, al tipus de prova, i seguidament es comentaran els resultats en relació a l'evolució cronològica. Només introduïrem en aquesta discussió les informacions noves que aporta la variable *resultat 4* com a aglutinadora dels resultats de les variables *resultat 2* i *resultat 3*. Els elements que ja han estat discutits en els apartats 3.3.3 i 3.4.3 no es reprendran si no és necessari per a l'argumentació.

Freqüències

La freqüència d'aparició dels processos revela que els errors amb més incidència són les substitucions de mode, les substitucions de lloc i les substitucions de lloc-mode, seguit de les elisions. Els processos substitutoris, com ja s'ha vist en la variable *resultat 3*, són més freqüents que els assimilatoris. En relació al que ja s'ha comentat sobre la variable *resultat 2*, es pot veure que els aspectes relatius al mode, lloc i lloc-mode són també més freqüents que les elisions i que els errors que afecten la sonoritat.

Per altra banda, les dades freqüencials permeten observar que les propietats de lloc i mode sofreixen molts més processos substitutoris que assimilatoris; mentre que la propietat de la sonoritat es troba més afectada per processos substitutoris³⁴. Assumint que un procés substitutori és un canvi que obeeix a la utilització d'un sistema de sons més simple, mentre que les assimilacions obeeixen a una simplificació de menys abast i a una influència interna de la paraula, en les nostres dades podem veure que els canvis majoritaris que afecten les tres propietats promouen l'ús de segments més

³⁴ Recordem que entre els processos d'error no podem computar les assimilacions de sonoritat obligatòries.

simples (des del punt de vista articulatori o perceptiu) i en canvi es troben poc afectats per les influències internes de la paraula. En el cas del lloc d'articulació, en la bibliografia estan estudiades extensament les assimilacions de lloc, sobretot en posició de coda. En el nostre estudi, des d'un punt de vista estrictament freqüencial, la propietat del lloc s'ha vist més afectada per substitucions que per assimilacions. En la segona part dels resultats discutirem si aquesta tendència es manté en les proves estadístiques.

Pel que fa als errors que hem classificat com a epentètics, la variable *resultat 4* mostra que les epèntesis més freqüents són les que es produeixen a l'inici de la paraula, seguides de les finals de paraula.

Denominació i repetició

La comparació dels processos relatius al tipus de prova revela diferents dades que han de ser sotmeses a discussió, com ja hem fet en apartats precedents. La prova de denominació supera la prova de repetició en tots els processos relatius a la sonoritat (assimilacions i substitucions, en menor grau) i en les epèntesis inicials de paraula. Aquestes dades corroboren les primeres hipòtesis que formulàvem en la discussió de la variable *resultat 3*: que les epèntesis i els processos relatius a la sonoritat tenen una major rellevància en aquest tipus de prova. Com vam avançar, l'aparició d'aquests elements epentètics pot tenir a veure amb dos factors: l'un és que la relació amb el lèxic en propiciï l'aparició, i l'altre que hi hagi unes estratègies epentètiques relacionades directament amb uns sons concrets. Aquesta segona proposta s'hauria de matisar, ja que aquesta estratègia no és dóna en la prova de repetició. Vam proposar la idea que les estratègies epentètiques es podien relacionar amb sons concrets, però només en situacions de baix control, com en el cas de la prova de denominació. Per a cada so hi hauria, doncs, diverses versions emmagatzemades. En definitiva, les instruccions d'una prova com la de denominació podrien fer que es pronunciessin els sons en la versió predilecta, o en la versió més freqüent en la variant dialectal. Aquesta tendència no es produiria en proves més dirigides com la de repetició, que promourien una fidelitat més extrema a la pronúncia i per tant bloquejarien estratègies

com l'epèntesi. Les dades que aporta la variable *resultat 4* semblen compatibles amb aquesta última hipòtesi.

Hi ha un tipus d'epèntesi que es dona exclusivament en la prova de denominació. Es tracta del tipus d'error anomenat "epèntesi inicial i substitució del mode i/o lloc del segon segment". Aquest tipus d'epèntesi agrupa processos com ara [$\lambda > \widehat{d}j$] i [$\lambda > \widehat{d}ʒ$]. Aquest tipus de procés afecta només el segment lateral palatal. Les dificultats inherents al propi segment poden aportar dades sobre l'aparició d'aquest error. El resultat del procés és coherent amb una anàlisi fonològica que consideri els segments palatals com a complexos (Palmada 1996), però des del punt de vista articulatori s'ha observat que són segments simples, tot i que es produeixen amb unes àrees de contacte lingual més gran que altres consonants, com per exemple les prepalatals (Recasens 2001a, b). La resta d'epèntesis inicials són bàsicament casos com [$\int > \widehat{t}j$] i [$j > \widehat{d}j$]. L'observació conjunta de totes les epèntesis inicials que es donen permet veure que en tots els casos, tant si hi ha algun canvi en el segon segment com si aquest es manté intacte, el procediment epentètic consisteix en l'afegiment d'un segment oclusiu. Hi ha, per tant, dues qüestions que cal resoldre, tal com apunten els nostres resultats: la primera és si es pot deduir que els segments palatals són percebuts com a complexos i generen estratègies de simplificació; la segona és si es pot parlar d'una tendència general d'inserció d'oclusiva davant de determinats segments a inici de paraula. Keating i Blumstein (1978) han demostrat que l'inici abrupte d'una fricativa pot ser percebut com a una oclusiva. Aquesta percepció errònia pot explicar la inserció després voluntària d'aquestes oclusives. A més, el control que implica la producció d'una fricativa inicial és fàcil que no estigui assolit en estadis d'adquisició. En el mateix estudi es constata que la propietat de la sonoritat és més difícil d'iniciar que de mantenir.

Però aquí es pot fer extensiva aquesta idea de generació d'epèntesi als casos de mots que comencen per aproximant palatal o bé per lateral palatal. Els modes aproximant i lateral no són modes problemàtics des del punt de vista productiu. Però es tracta, recordem, de segments amb lloc d'articulació palatal. És a dir, que l'afegiment d'una oclusiva epentètica pot resoldre casos com un mode inicial difícil (el fricatiu) o un

lloc d'articulació difícil (el palatal). De totes maneres, el fet que aquestes estratègies siguin menys freqüents en la prova de repetició apunta a algun tipus de connexió amb el lèxic. Si acceptem que les pronúncies de la prova de repetició són més dirigides i les de denominació més lliures, podem suggerir que els processos que es donen de forma preferent en denominació poden correspondre a pronúncies preferides pel parlant. Aquestes epèntesis inicials, per exemple, poden ser preferides per la facilitat articulatòria i per la robustesa perceptiva del senyal resultant. En la discussió corresponent a la variable *resultat 3* (3.4.3) hem comentat la relació entre l'epèntesi i la seva contribució a l'enfortiment de la posició, però també hem apuntat la possibilitat que aquests segments es generin per un desajustament articulatori, per un mecanisme semblant al que generen les oclusives epentètiques. És probable que totes dues estratègies siguin rellevants en aquest cas. També hi ha un altre factor que pot propiciar el naixement d'aquest segment epentètic, que és la presència de l'article. Tot i que en la prova de denominació l'article (definit o indefinit) el pronuncia l'administrador de la prova per aconseguir que l'informant pronuncii el segment inicial de mot de forma isolada, s'ha de tenir present que les pronúncies habituals són sempre amb l'article (per exemple, "un xai" o "el xai"). Per això, en aquests casos el so fricatiu es troba habitualment en els dos contextos en què s'han descrit oclusives epentètiques (entre nasal i obstruent o líquida i obstruent, a partir d'Ohala 1974). Aquesta pronúncia es pot convertir en l'habitual en parla espontània i manifestar-se fins i tot quan no hi ha el context habitual, com és el cas de la prova de denominació. D'aquesta manera, pensem que un desajustament perceptiu i articulatori pot ser el causant d'aquestes epèntesis, que es continuen manifestant en estadis madurs de la llengua, probablement pels avantatges que suposen.

El comportament que hem descrit per a les epèntesis inicials no es pot extrapolar a les epèntesis que trobem en posició final de paraula, perquè aquest tipus d'error es dona amb percentatges semblants en totes dues proves. Per exemple, la paraula *cor* ['kɔr] es pronuncia ['kɔrt] en denominació i la pseudoparaula ['par] es pronuncia ['part] en repetició. El fet que apareguin epèntesis finals tant en la prova de denominació com en la prova de repetició fa pensar que aquest tipus d'estratègia obeeix a una millora en

la producció d'alguna consonant final o bé consisteix en una maniobra que reforça el segment o la posició. Per tant, la presència d'epèntesis finals en la prova de repetició sembla que descarta la possibilitat que aquestes epèntesis estiguin lligades al lèxic.

Aquests tipus d'epèntesi final es dona sobretot després de la ròtica vibrant. Els mecanismes de producció d'aquest segment, que consisteixen en l'alternança de petites oclusions i senyal sonor, poden propiciar l'epèntesi a partir de dos factors: el primer és de tipus perceptiu, i seria que l'oient percebés una de les petites oclusions com a un segment diferenciat, i que això tingués com a resultat la pronúncia d'un segment sencer³⁵. El segon factor també seria perceptiu, però més voluntari per part de l'oient, i es podria relacionar amb la tendència a l'enfortiment final proposada per Recasens (1990).

Quant als processos d'error relatius a la sonoritat, en la discussió de la variable *resultat 2* vam avançar que el major nombre d'errors de sonoritat en denominació que en repetició permetia explicar aquest procés com una relaxació en la pronúncia. La poca contribució de la sonoritat en el reconeixement de la paraula pronunciada seria el factor que permetria la relaxació. La comparació de les freqüències dels processos assimilatoris i substitutoris de la sonoritat en aquesta variable ens mostra que sobretot en la prova de denominació hi ha més processos assimilatoris que substitutoris, mentre que en repetició només es donen substitucions, i en menor grau que en l'altra prova. Això suggereix de nou una relaxació en l'articulació que no compromet el reconeixement de l'ítem; és a dir, que el parlant deixa actuar aquests processos sense que es comprometi la resolució de la prova. També és probable que una major atenció focalitzada en el reconeixement de l'estímul faci baixar l'atenció per als processos purament fonètics.

La prova de repetició supera la prova de denominació en nombre de processos d'elisió i processos relatius a lloc i lloc-mode (tant assimilatoris com substitutoris). Això permet ratificar les hipòtesis que avançàvem en la discussió corresponent a la variable *resultat 2* sobre la propietat *lloc d'articulació*. Aquesta propietat està més afectada (en totes les seves manifestacions) en la prova de repetició que en la prova de

³⁵ Comunicació personal de B. Palmada. Aquesta estratègia és semblant al mecanisme perceptiu que provoca metàtesis del tipus *auditory-stream decoupling* segons Blevins i Garret (2004).

denominació. Corroborem, doncs, que quan no hi ha informació lèxica, aquesta propietat sofreix nombrosos processos d'error. La causa és probablement un error perceptiu que propicia una articulació errònia. Els processos relatius al lloc-mode també segueixen aquest comportament i suposem que es relacionen amb el comportament de la propietat *lloc d'articulació*. En la discussió de la variable *resultat 5* reprendrem aquests processos de forma més concreta.

Mereixen un comentari a part els processos relatius al mode d'articulació. En la discussió de la variable *resultat 2* mencionàvem la major freqüència dels processos relatius al mode en la prova de denominació, però l'estudi de la variable *resultat 4* permet veure que això fa referència només a les substitucions de mode. Hem tractat la substitució com un procés característic de l'adquisició del llenguatge, que consisteix a utilitzar inventaris de segments més reduïts, en consonància amb les possibilitats dels aparells fonatori i auditiu. El fet que la prova de denominació presenti més casos de substitucions del mode i en canvi, la prova de repetició presenti un índex lleugerament superior d'assimilacions del mode permet afinar aquesta idea inicial. Efectivament, sembla que en la prova de repetició no es donen substitucions per tot allò que impliquen de creació o de tria del subjecte. En denominació sí que es donen perquè les instruccions de repetició de sons no hi són i probablement el subjecte se sent més lliure per utilitzar l'inventari que usa normalment.

Evolució dels processos

A part de les relacions que s'estableixen entre l'aparició de processos i el tipus de prova, l'estudi de l'evolució cronològica dels resultats també aporta dades rellevants. Primer de tot discutirem els aspectes que es poden extreure de la dada *% prevalença*, que en definitiva mostra la distribució dels processos a dintre dels grups d'edat.

Els processos menys significatius a mesura que augmenta l'edat cronològica són els següents: elisió, substitució i assimilació de lloc-mode, substitució de sonoritat-lloc-mode i substitució per segment no identificat. Aquestes dades permeten formular la hipòtesi que aquests són processos d'error propis i exclusius de l'adquisició del llenguatge. Es tracta de processos que es poden explicar per manca de material fonològic, per immaduresa per expressar-lo (elisions, substitucions per elements

desconeguts) o bé són processos substitutoris o assimilatoris que afecten més d'una propietat dels segments; és a dir, que provoquen canvis substancials en la naturalesa del segment afectat.

Per altra banda, hi ha processos d'error que continuen sent significatius a mesura que augmenta l'edat cronològica, tant perquè es mantenen els percentatges com perquè els percentatges a dintre d'un grup d'edat mostren que aquell tipus d'error continua sent rellevant. Es tracta dels següents processos d'error: substitucions i assimilacions de lloc, mode i sonoritat i epèntesis (inicials amb canvi o sense canvi en el segon segment, i finals). Aquestes dades informen que malgrat que el percentatge d'aquest tipus d'error decreix amb l'edat, es continuen produint en els grups de major edat. Es pot deduir per tant que hi ha alguns aspectes del sistema fonològic que semblen tancats (com la presència d'elisions i els canvis de diverses propietats alhora) mentre que altres aspectes es continuen perfeccionant amb l'edat. També cal comentar que hi ha alguns errors que es troben en l'etapa d'adquisició que es continuen perpetuant en sistemes adults; com ara substitucions de mode del tipus ['juŋ] per [ʎuŋ] "lluny" o bé epèntesis del tipus ['tʃaj] per ['ʃaj] "xai". La visió que defensem en aquest treball, com ja hem dit, no assumeix les formes adultes com a formes de referència, sinó que valora tots els processos que es donen durant les etapes d'adquisició en relació a les propietats de producció i percepció. Defensem que la coincidència entre processos dels dos tipus de sistemes és més perquè els sistemes adults han mantingut processos presents durant l'adquisició que no pas que els infants intentin adoptar processos dels sistemes adults. La següent cita de Locke parteix d'un supòsit semblant:

One might suppose that languages originate with highly natural articulatory movements, and that only with external pressures (e.g. increasing cultural complexity) toward an expanded segment base do less natural articulations and units become a part of the system. One might view the small inventory system as equivalent in some sense to the early and still highly natural system. Were that so, one would expect that the very young child's preferences for certain segment types and features classes (i.e. articulatory movements) might be readily apparent in the small inventory systems of adults.

Locke (1983):151

Finalment, afegim a la discussió la distribució dels percentatges per grups d'edat a partir de la dada % *evolució*. Aquesta dada expressa l'evolució dels processos amb l'edat. Es poden destacar tres tipus de comportament: processos que es donen sobretot en els grups de 3 i 4 anys; processos que es donen en els grups de 3 i 4 anys, però en aquest cas el grup de 5 anys actua com a estadi intermedi entre aquests grups i els de major edat; i finalment processos que es mantenen en tots els grups d'edat sense experimentar descensos importants.

Primer de tot comentarem els processos que afecten especialment els grups de 3 i 4 anys i que pràcticament no registren casos en els grups d'edats superiors. Es tracta dels errors que consisteixen en la substitució per elements no identificats i de les substitucions de sonoritat-lloc-mode. Com es pot apreciar, aquests dos tipus d'error impliquen un sistema immadur i poc ajustat al model real en el primer cas, i uns canvis molt dràstics en el segon. Aquest segon tipus d'error és el més considerable que es pot donar quant al canvi de propietats, ja que afecta les tres propietats que es tenen en compte en aquest estudi. A més, és un procés que probablement respon a l'existència d'un inventari de sons molt reduït, que dóna compte de la majoria de realitzacions.

Hi ha un altre bloc de processos que també afecten sobretot els grups de 3 i 4 anys. Es diferencien dels que acabem de comentar perquè presenten més casos en els grups de major edat. Es tracta dels següents processos: elisió, tres tipus diferents d'errors que afecten conjuntament les propietats lloc-mode (assimilació, substitució i epèntesi precedent amb substitució de lloc-mode del segon segment), assimilació de mode, assimilació de lloc (en repetició) i epèntesi final en repetició.

Relacionat amb aquest grup de processos n'hi ha un altre que també es dóna majoritàriament en els grups de 3 i 4 anys, però que presenta l'estadi dels 5 anys com a estadi intermedi entre aquests dos primers grups i els grups de 6 i 7 anys, que presenten un nombre reduït de casos. Es tracta dels següents processos: substitució de mode, substitució de lloc, substitució i assimilació de la sonoritat i epèntesi final (en la prova de denominació) i assimilació de lloc (en la prova de denominació). L'observació conjunta d'aquests errors permet establir una sèrie de precisions, entre les quals hi ha el fet que aquest grup conté el gruix dels processos que impliquen

l'adquisició de la llengua, i que corroboren l'edat cronològica dels 4-5 anys com l'edat aproximada del tancament del sistema fonològic. És cert que hi ha uns tipus d'errors que pràcticament es poden donar per resolts als quatre anys, mentre que els altres se solucionen una mica més endavant, proporcionant aquesta edat com a pont, estadi intermedi o de transició entre els grups que presenten molts errors i els grups que en presenten pocs.

Seguint el comentari dels processos que situem sobretot en els 3-4 anys i els que experimenten aquestes mateixes proporcions però mantenen el grup de 5 anys com a intermedi, podem fer algunes consideracions: primer, que els processos que afecten conjuntament dues de les propietats (lloc-mode) es donen en el grup de menor edat (3-4 anys); per tant, aquests processos que impliquen canvis més dràstics es relacionen amb estadis més primerencs des del punt de vista cronològic. Segon, que les elisions també formen part d'aquests errors que es resolen abans; és a dir, que a partir de 4 anys les elisions han experimentat un descens més pronunciat.

Per altra banda, les substitucions que afecten només una propietat (substitució de mode, substitució de lloc i substitució de la sonoritat) es donen totes tres en aquest segon grup de processos, el que té el grup de 5 anys com a estadi intermedi. Són, per tant, tres errors que segueixen un comportament homogeni. Hem vist que l'afectació de tres propietats es donava sobretot als 3 anys; l'afectació de dues propietats durant els 3-4 anys i l'afectació d'una sola propietat manté percentatges considerables fins als 5 anys.

Mereixen comentari a part tres processos d'error que formen part d'un grup o altre en relació al tipus de prova. Són l'assimilació de mode, l'assimilació de lloc i l'epèntesi final.

L'assimilació de mode és un tipus d'error que concentra un major grup de casos en els grups de 3 i 4 anys en totes dues proves. Es pot observar, però, un canvi de comportament a partir dels 5 anys en les dues proves. Aquestes variacions no es donen en la resta d'errors. En aquest cas, en la prova de repetició els grups de 5, 6 i 7 anys experimenten percentatges baixos que decreixen gradualment. En la prova de denominació, en canvi, el grup de 5 anys experimenta un descens sobtat de casos, que torna a augmentar en els grups de 6 i 7 anys. Aquest comportament es pot relacionar

amb un suposat canvi d'orientació en l'error; és a dir, que els primers anys aquest procés formi part de l'adquisició del llenguatge, mentre que a partir dels 6-7 anys entri a formar part d'un grup de processos que ja es donen de forma habitual en els sistemes adults. Per exemple, en aquest grup podríem trobar un error del tipus [summə'ri] per [submə'ri] "submarí", o [¹emmə] per [¹ebmə]. Aquesta assimilació de mode no és obligatòria en català central, però sí freqüent i esperable en els sistemes d'adquisició.

Un comportament diferent presenten l'assimilació de lloc i l'epèntesi final. Aquests dos processos d'error presenten lleugeres variacions en relació al tipus de prova. En la prova de repetició, tots dos errors es donen amb percentatges superiors en els grups de 3 i 4 anys. En la prova de denominació, en canvi, es donen sobretot en els grups de 3 i 4 anys, però el grup de 5 anys actua com a estadi intermedi entre aquests grups d'edat i els d'edats superiors. Sembla que el comportament davant de les diferents proves experimenta aquestes petites variacions, en el sentit que en denominació es tendeix a una desaparició més gradual dels processos, en canvi en la prova de repetició els processos desapareixen d'una forma més sobtada. Aquest factor es pot deure al grau d'atenció i fixació de les instruccions de la prova. Probablement hi ha factors de tipus evolutiu i cognitiu que estan en procés de canvi durant aquestes etapes cronològiques i que tenen una incidència en la manera de resoldre les tasques de denominació i de repetició.

Finalment, l'únic procés que manté percentatges semblants en tots els grups d'edat és l'epèntesi inicial. Aquest procés no experimenta una disminució significativa i presumiblement es manté en sistemes adults. Per tant, tot i que es pot argumentar que aquest tipus d'error pot tenir relació amb els mecanismes d'adquisició del sistema de la llengua, també és veritat que a partir de certa edat es pot convertir en un procés relatiu a la variant dialectal. De fet, l'argumentació que es proposa aquí defensa que aquest és un procés propi de l'adquisició que es manté en els sistemes adults pels avantatges productius i perceptius que representa enfront dels sistemes "correctes".

Relació de *resultat 4* amb factors lingüístics i extralingüístics

Fins aquí la discussió de la primera part dels resultats. Per facilitar la discussió de la segona part dels resultats inserim la taula que conté els segments que registren un major nombre d'errors. Hi hem afegit totes les categories de la variable *resultat 4* que han generat algun tipus de tendència. Recordem que en la major part del capítol hem analitzat el comportament dels catorze processos d'error més freqüents, que donaven compte del 87,8% dels errors. En aquesta taula també hi apareixen processos que formen part de 12,2% restant per donar una mostra de la variabilitat de categories de la variable.

Procés d'error	Segment	Residu tipificat corregit
substitució sonoritat	z	+39,6
substitució sonoritat	ʒ	+11,7
substitució sonoritat	g	+6,7
assimilació sonoritat	z	+35,9
substitució lloc	s	+14,6
substitució lloc	ɲ	+11,9
substitució lloc	ʃ	+11,6
substitució lloc	ʎ	+6,3
substitució lloc	p	+6,1
substitució lloc	t	+5,5
assimilació lloc	k	+22,7
assimilació lloc	p	+18,5
substitució mode	ʎ	+37,8
substitució mode	j	+10,9
substitució mode	l	+5,2
assimilació mode	b	+30,4
substitució sonoritat lloc	z	+10,8
assimilació sonoritat lloc	ʒ	+17,6
substitució sonoritat mode	m	+16,9
substitució sonoritat mode	ʎ	+7,8
substitució sonoritat mode	p	+7,3
assimilació sonoritat mode	n	+24,3
substitució lloc mode	ð	+18,0
substitució lloc mode	r	+13,8
substitució lloc mode	l	+5,8
assimilació lloc mode	ð	+11,6
assimilació lloc mode	r	+7,0
assimilació lloc mode	r	+5,8
substitució sonoritat lloc mode	r	+10,7
assimilació sonoritat lloc mode	r	+10,1

elisió		
elisió	r	+12,3
elisió	l	+5,1
metàtesi		
metàtesi per moviment	n	+18,9
metàtesi per moviment	k	+9,1
metàtesi per intercanvi	n	+9,8
cap canvi en el segment diana i metàtesi per moviment d'un segment posterior	ɣ	+21,8
cap canvi en el segment diana i metàtesi per moviment d'un segment posterior	β	+18,9
substitució lloc i mode del segment diana i metàtesi per moviment d'un segment posterior	ʒ	+7,2
epèntesi vocàlica		
substitució del lloc d'articulació del segment diana i epèntesi vocàlica següent	ɲ	+6,7
epèntesi per fissió		
epèntesi per fissió de segments	ɲ	+10,0
epèntesi per fissió de segments en sentit invers	ɲ	+13,7
epèntesi consonàntica		
epèntesi consonàntica precedent i cap canvi en el segment diana	ʃ	+49,6
epèntesi consonàntica precedent i substitució de la sonoritat en el segment diana	ʒ	+14,3
epèntesi consonàntica precedent i assimilació del lloc d'articulació del segment diana	ʒ	+7,2
epèntesi consonàntica precedent i substitució del mode d'articulació del segment diana	r	+11,8
epèntesi consonàntica precedent i substitució del lloc i del mode del segment diana	ʎ	+12,7
cap canvi en el segment diana i epèntesi consonàntica següent	r	+15,5
cap canvi en el segment diana i epèntesi consonàntica següent	k	+5,4
substitució del lloc d'articulació del segment diana i epèntesi consonàntica següent	p	+5,6
substitució de la sonoritat, lloc o mode del segment diana i epèntesi consonàntica següent	ð	+7,3
substitució per element desconegut		
substitució per un element desconegut	ʒ	+6,5
substitució per un element desconegut	r	+5,3

Taula 133. Residus tipificats corregits dels segments més afectats pels errors

Coeficients

Els coeficients de contingència que relacionen els resultats d'aquesta variable amb els factors lingüístics i extralingüístics mostren valors més elevats que en les variables *resultat 1*, *resultat 2* i *resultat 3*. El major grau de concreció de les categories de la variable permet afinar la contribució dels factors a l'explicació dels errors que es donen. Els coeficients més baixos corresponen al factor *sexe*, seguit dels factors *prova*, *posició en la llista* i *caràcter accentual*. Una mica superior a aquests és el coeficient del factor *edat*, i després els valors dels coeficients augmenten considerablement en els factors *posició sil·làbica*, *segment següent*, *sonoritat*, *mode i lloc d'articulació*. En totes les variables resultat, aquests cinc factors són els que ofereixen un grau superior de relació, en especial els tres que es relacionen amb els

trets articulatoris dels segments. Comentarem separatament cadascun d'aquests factors.

Quant al factor sexe, les tendències són poc marcades: hi ha una lleugera tendència per part de les nenes a fer més epèntesis inicials i assimilacions de sonoritat. En els nens, hi ha més casos dels esperats de substitucions de lloc i d'errors variables. L'estudi de Meinschaefer, Hausmann i Güntürkün (1999) observa que en tasques lingüístiques, les dones exhibeixen més activació bilateral que els homes, que són més unilaterals. Roberts, Burchinal i Footo (1990), en un estudi en nens i nenes de 2 a 8 anys, no troben cap correlació amb el factor sexe, i argumenten que probablement no hi ha diferències en l'adquisició, malgrat que sí n'hi ha en patologies del llenguatge, on s'ha observat que els nens són més propensos a manifestar algun tipus de dèficit. En la mateix línia, Coney (2002) mostra que les dones presenten un comportament més global que els homes:

The observation that females in this experiment were generally faster to respond than males is also consistent with the notion that they are more likely to have bilateral representation of phonological encoding mechanisms. The results of this experiment suggest that females were essentially unaffected by variations in lateral projection of stimuli. Both hemispheres in the female brain evidently have, at least in most cases, sufficient capacity either alone or together to cope efficiently with the matching task.

Coney (2002): 361

Quant al tipus de prova, ja hem comentat que en la prova de denominació hi ha més epèntesis inicials i més assimilacions de la sonoritat de les esperades. Respecte als comentaris que ja havíem introduït, la concreció de les dades de *resultat 4* permet veure que les epèntesis són inicials, i que consisteixen en bona part en estratègies alternatives a la pronúncia de la lateral palatal. També podem concretar que els processos relatius a la sonoritat mostren que en denominació hi ha substitucions i assimilacions, mentre que en repetició només hi ha fenòmens substitutoris. Per tant, aquesta segona estratègia realment sembla que correspon a un relaxament articulatori, sense conseqüències per a la correcta denominació i identificació de la paraula.

Quant al factor *posició en la llista*, és destacable la major presència d'assimilacions de la sonoritat en la segona meitat. Aquest factor contribueix a explicar el relaxament articulatori que es dona quan baixa l'atenció, d'acord amb factors psicolingüístics.

El factor *edat* revela relacions més notables, que ja han estat extensament comentades al començament d'aquesta discussió. La major concreció de les dades de *resultat 4* no aporta informacions diferents de les que havíem vist en l'apartat *resultat 3*. Com ja hem dit, destaquen la major presència d'elisions en el grup de 3 anys i la major presència d'epèntesis precedents sense cap canvi en el segment diana en els grups de 6 i 7 anys. Els comentaris sobre les elisions ja els hem introduït en la discussió sobre *resultat 3*; quant a l'epèntesi, en aquest cas es pot concretar que és una epèntesi que consisteix en l'africació de la fricativa prepalatal sorda inicial de mot. En l'apartat 3.6.3 (discussió de la variable *resultat 5*) es comentarà amb detall aquest procés.

La posició en la síl·laba mostra una distribució definida de diversos processos d'error en les diverses posicions. El coeficient de contingència és 0,487, una mica superior al del factor *edat*. Bàsicament hem pogut observar que en obertura es produeixen substitucions (de sonoritat, de lloc-mode i de segments no indentificats), assimilacions de sonoritat i epèntesis inicials de dos tipus diferents, mentre que en la posició de coda es donen assimilacions (de sonoritat-lloc-mode, de mode, de lloc), elisions i un tipus d'epèntesi final. Quan hem calculat les ràtios per a cadascuna de les quatre posicions, hem vist que dels processos que destaquen en posició d'obertura, cal atribuir al context inicial de mot les substitucions de lloc, les de mode i les epèntesis, mentre que la posició intervocàlica concentra les substitucions i assimilacions de sonoritat i de lloc-mode, així com assimilacions de lloc-mode. Per altra banda, en les dues posicions de coda hem pogut veure que la coda medial concentra les dues assimilacions possibles (mode i lloc) i les elisions, mentre que en posició de final absolut de mot es donen més substitucions de mode.

Aquests resultats són compatibles amb les idees que ja s'apuntaven en l'apartat 3.4.3: els contextos inicials i final presenten processos d'enfortiment, mentre que el context de coda medial sofreix canvis de debilitament. En el cas de la posició intervocàlica, veiem que s'hi concentren uns processos clarament diferenciats dels que hem trobat a inici de mot. Per això en aquesta variable, com en *resultat 2* i *resultat 3*, podem comprovar que es donen més paral·lelismes entre les posicions inicial i final, per un costat, i en coda medial i intervocàlica, per l'altre, que si observem només la posició sil·làbica.

Pel que fa a la posició intervocàlica, veiem que sofreix un nombre important de processos substitutoris. Aquesta tendència fa que s'hagi de considerar de nou la substitució com un procés creatiu relacionat amb un inventari reduït de segments. La bibliografia tracta la posició intervocàlica com una posició òptima des del punt de vista articulatori i perceptiu. Segons això, seria esperable un índex baix de processos d'error en comparació amb altres posicions. Malgrat tot, hi ha processos d'error, però sembla que són processos poc influïts pels segments adjacents, exceptuant l'assimilació de sonoritat.

En contra de les teories que parlen d'aquesta posició com a òptima des del punt de vista productiu i perceptiu, Kirchner (2004) la situa com una de les posicions més susceptibles de sofrir lenicions. En aquest cas, el fet que els dos segments adjacents siguin vocals fa que augmenti el desplaçament que han de fer els articuladors per assolir la producció de la consonant diana. Aquesta situació es manifesta de forma radical quan el context precedent i següent està format per la vocal baixa posterior [a]. Així doncs, la tendència a minimitzar l'esforç articulatori es fa evident també en aquest context. Com hem avançat en la discussió de la variable *resultat 3*, les dades obtingudes permeten dir que la posició intervocàlica permet lliurement l'establiment d'un sistema reduït, sotmès a les forces que exerceixen els sistemes fonatori i perceptiu.

El factor *segment següent* presenta en aquesta variable un coeficient superior al del factor *posició en la síl·laba* (0,707 vs. 0,487). De nou, es pot veure que la contribució d'aquest factor no pot ser obviada perquè té un pes aparentment més important que el de la posició en la síl·laba, que és un factor molt usat per explicar la presència dels processos d'error. El patró que presenta aquest factor és homogeni: quan la consonant que hi ha darrere és una obstruent, es produeixen assimilacions de lloc i elisions. Quan la consonant que hi ha darrere és una sonant, es produeixen assimilacions de mode, i també elisions, però en menor grau que quan darrere hi ha una obstruent. Aquest patró concreta el que ja havíem pogut veure en els apartats corresponents a les variables *resultat 2* i *resultat 3*: en la mateixa posició (perquè aquestes dues situacions contextuais corresponen bàsicament a la posició de coda sil·làbica), el tipus de segment següent propicia dos tipus de processos diferents: el segment obstruent

següent, que segons Steriade (1995, 1997) és la pitjor pantalla acústica i articulatòria per al segment diana, fa que es produeixin els processos més debilitadors, que són les elisions i les assimilacions de lloc. Hi ha una extensa bibliografia sobre els contactes consonàntics en posició de coda i les freqüents assimilacions que s'hi produeixen; en farem ara una primera revisió i tornarem a tractar aquest tema en la discussió de la variable *resultat 5* (3.6.3.).

El context VCCV és el context en què es donen més les assimilacions que afecten C1. Quant a la motivació dels processos, hi ha argumentacions perceptives i productives sobre la influència de C2 sobre C1. Byrd (1992, 1994, 1996b) i Jun (1995, 2004) han estudiat tant la implicació articulatòria com la implicació acústica, com es veu en la cita següent:

At large amounts of overlap, the closure interval became short enough that the listener perceived only a consonant with a single place of articulation. In such cases the formant transitions into the vowel of the second word indicated to the listener that is consonant had the place of articulation of C2. [...] the effect may be considered as evidence of perceptual integration over time, with higher weighting of more recent information.

Byrd (1992): 14

Concretament per al grup de les oclusives, Ohala (1990b) diu que les assimilacions regressives de C2 a C1 són més freqüents que les progressives de C1 a C2 perquè hi ha molta informació perceptiva en l'explosió de C1 i inici de C2. Però altres autors afirmen que les transicions de la V precedent a C2 són tan importants (o més) com les de la pròpia explosió (Schartz 1954, Walley i Carrell 1983, Blumstein *et al.* 1982).

Per a les productives, els treballs de Browman i Goldstein (1990, 1991, 1992) ofereixen una visió exhaustiva de totes les combinacions possibles de sobreposició gestual. Els gestos de C2 se sobreposen més als de C1 quan són més lents, com en el cas de les oclusives velars respecte als altres llocs d'articulació. El que està acceptat és que hi ha uns requeriments articulatoris que condicionen les assimilacions. Són, bàsicament, les sobreposicions articulatòries entre gestos consonàntics:

Clearly phonologically contrastive segments must involve perceptual contrasts. Such contrasts are impossible with triple articulations, and this fact is reflected by the absence of such segments in the world's languages. The gestural overlap mechanism producing assimilation in a sequence like *perfect memory* can be extended to help explain the impossibility of a gestural organization yielding perceptually salient information associated with all three constriction locations within a multiply articulated segment whose component gestures are simultaneous or highly overlapped.

Byrd (1990): 20

Quant a la naturalesa de C1, els segments més afectats són els que projecten els seus indicis en sons adjacents, com les oclusives i les nasals. I també els segments que no tenen uns requeriments articulatoris elevats (Recasens i Pallarès 2001a, b).

Respecte als trets afectats, hi ha variabilitat en les llengües. En català, les assimilacions de sonoritat són obligatòries i les de mode i lloc no ho són tant³⁶. En el cas concret de les assimilacions de lloc, es veuen més afectats els segments nasals que els oclusius³⁷.

Quant a la direcció dels processos, les assimilacions regressives són més freqüents que les progressives. I quant a la intensitat del processos, Recasens i Pallarès (1991a, b) estableixen diferències entre processos coarticulatoris, assimilatoris i de *gestural blending*, que són el pas intermedi entre els altres dos.

Les implicacions perceptives relacionades amb l'assimilació del lloc d'articulació són decisives per saber quins llocs d'articulació es veuran més afectats en la posició de coda. En la variable *resultat 5* farem una revisió sobre la teoria del marcatge i inclourem la discussió corresponent.

Fins aquí hem tractat les assimilacions quan el segment següent és una obstruent.

Quan el segment següent és una sonant, en les nostres dades es produeixen bàsicament assimilacions del mode. Per altra banda, quan el segment següent és una vocal, es produeixen substitucions de sonoritat i diversos tipus d'epèntesis (sobretot inicials de mot). Quan no hi ha segment següent, es produeixen substitucions de mode

³⁶ Depèn de la variant. En la variant balear hi ha una tendència assimilatòria més marcada que en la variant central.

³⁷ Afegim de nou l'escala de perceptibilitat de Jun (2004):

a. perceptibility of C-place: {(strident) fricative > stop > nasal}

b. perceptibility of C-place: {velar > labial > coronal}

c. perceptibility of C-place: {before V > before coronal C > before non-coronal C}

c. Target position: __V > __C

d. Trigger place: __coronal > __noncoronal

i epèntesis (finals de mot). L'epèntesi, que en tots aquests casos és consonàntica, afegeix una complexitat en l'articulació. Des d'aquest punt de vista és esperable que es produeixin en els dos contextos que no tenen segments consonàntics adjacents, que són els contextos prevocàlic i final de mot.

El factor mode d'articulació també mostra tendències d'error molt clares. El mode oclusiu experimenta assimilacions de mode i de lloc³⁸, el mode nasal experimenta pocs processos d'error, el mode fricatiu presenta epèntesis inicials i substitucions i assimilacions de la sonoritat, el mode vibrant presenta elisions i epèntesis finals, i el mode lateral experimenta substitucions de mode. La marcada tendència a l'assimilació de lloc que expressa la bibliografia per a les nasals (Kohler 1990, Steriade 2003, Jun 2004) es dóna aquí només de forma discreta i és superada per la tendència que mostren les oclusives. Steriade argumenta que aquestes assimilacions regressives que afecten les nasals en posició $\underline{VC}1C2$ es deuen a l'atenuació dels valors d'F3 a causa del zeros nasals.

L'estudi conjunt dels factors *posició sil·làbica* i *mode* permet avançar algunes idees: les oclusives són un tipus de segment resistent als canvis, però en posició de coda sofreixen tot tipus d'assimilacions. El mode fricatiu presenta epèntesis inicials (associades només a aquesta posició) i processos que afecten la sonoritat. En la variable *resultat 5* veurem en quin grau es tracta d'ensordiments o sonoritzacions. Quant al mode vibrant, també pateix dos tipus de processos: les epèntesis finals, que es relacionen amb una estratègia que aglutina al mateix temps segment i posició, i les elisions, que serien un tipus d'error característic de la posició de coda.

De nou, hem de fer referència a les condicions que propicien els errors. En el nostre treball hem enfrontat dues posicions. Un seguit d'autors pensen que el responsable dels processos fonològics és la posició sil·làbica (per exemple, Mascaró 1986, 1987a, b, per a un estudi de la sonoritat en català). Altres autors defensen que són les propietats dels segment i els contextos adjacents els que propicien els canvis (Steriade 1996, 1997, i Llach 1998 per a una aplicació d'aquesta teoria a la sonoritat en català). Les dades que hem obtingut en aquest estudi apunten clarament a una versió intermèdia entre aquestes dues posicions extremes. Hi ha estratègies clarament

³⁸ I les de sonoritat obligatòries.

associades a posicions, però aquestes estratègies són diferents segons el segment afectat i segons el context adjacent. Per exemple, la posició de coda sembla que provoca processos assimilatoris i elisions. El fet que hi hagi un tipus de procés o un altre dependrà del tipus de segment: una oclusiva probablement patirà un procés d'assimilació, mentre que una vibrant patirà més probablement una elisió.

Quant al factor sonoritat, també apareixen perfils ben definits: les consonants sonants es veuen afectades per substitucions de mode; les obstruents sordes per epèntesis inicials, substitucions de lloc i assimilacions de lloc; i les obstruents sonores per substitucions de la sonoritat, assimilacions de la sonoritat i assimilacions de mode.

Aquest resultat permeten corroborar el que ja avançàvem en punts anteriors: que les obstruents sordes tenen un caràcter sonor robust, que no experimenta canvis, en canvi les obstruents sonores presenten moltes febleses en aquesta propietat (tant assimilacions com substitucions). Les obstruents sordes, però, experimenten febleses en relació al lloc d'articulació. Les sonants sonores, finalment, són robustes en els trets de sonoritat i lloc, però experimenten canvis de mode. L'aplicació de la teoria de l'*enhancement* de trets de Stevens i Keyser (1989) a aquests resultats expressa la relació positiva dels trets *sonant* i *sonor* per un costat i *obstruent* i *sord* per l'altre. L'opció de combinació de trets *obstruent* i *sonor*, doncs, sembla ser la menys adequada de les tres possibles.

La relació de la sonoritat amb el lloc d'articulació també ha de ser tinguda en compte. En el quadre que hem afegit a l'inici d'aquesta discussió hem pogut veure que l'oclusiva velar sonora és l'única oclusiva que presenta més problemes de sonoritat dels esperats. Aquest fet es pot relacionar amb les dimensions de la cavitat oral del lloc velar en relació a altres llocs. El cessament de la vibració de les cordes vocals quan no hi ha prou pressió oral ha estat descrit per Ohala (1983) i Westbury i Keating (1986)³⁹. Una cavitat oral relativament gran permet el manteniment de la pressió oral i per tant disminueix el risc d'ensordiment. Segons aquesta idea, com que la cavitat oral

³⁹ Hi ha llengües que no permeten geminades sonores. No hi ha, en canvi, llengües que prohibeixin les geminades sordes (Hayes 2004: 6).

és major en les bilabials que en alveolars i velars, les primeres són les que tenen menys problemes de sonoritat, mentre que les velars en presenten més⁴⁰.

Finalment, l'estudi del lloc d'articulació revela les següents tendències: el lloc bilabial experimenta assimilacions de mode; el lloc alveolar, elisions; el lloc prepalatal, epèntesis inicials; el lloc palatal, substitucions de mode; i el lloc velar, assimilacions de lloc.

Els processos que afecten els llocs prepalatal i palatal tenen a veure amb un dels segments de la classe i es comentaran exhaustivament en la variable *resultat 5*.

L'especialització que mostren el lloc bilabial, alveolar i velar no s'adiu del tot amb algunes de les prediccions dels estudis existents. L'assimilació de lloc presenta diverses tendències segons la bibliografia: és regressiva, sol afectar més les coronals i les nasals i també sol venir provocada per les consonants no coronals (Jun 2004). En aquest cas, hem vist que les velars sofreixen aquest tipus d'assimilació més que les alveolars, que s'han vist més afectades per les elisions.

⁴⁰ La durada de l'oclusió i el poc espai articulatori són dos factors que dificulten la vibració de les cordes vocals. Hi ha llengües que en l'inventari fonològic tenen una velar sonora (que té el segon tipus de problema) i no tenen bilabials geminades (que tenen el primer tipus de problema). La resta de segments dels altres llocs d'articulació sí que són presents en els inventaris. Per això es pot veure que aquestes llengües promouen la sonoritat utilitzant un espai articulatori reduït, més que el paràmetre de la durada (Hayes 2004: 8).

3.6. La variable *resultat 5*

3.6.1. Presentació dels resultats de la variable *resultat 5*: freqüències

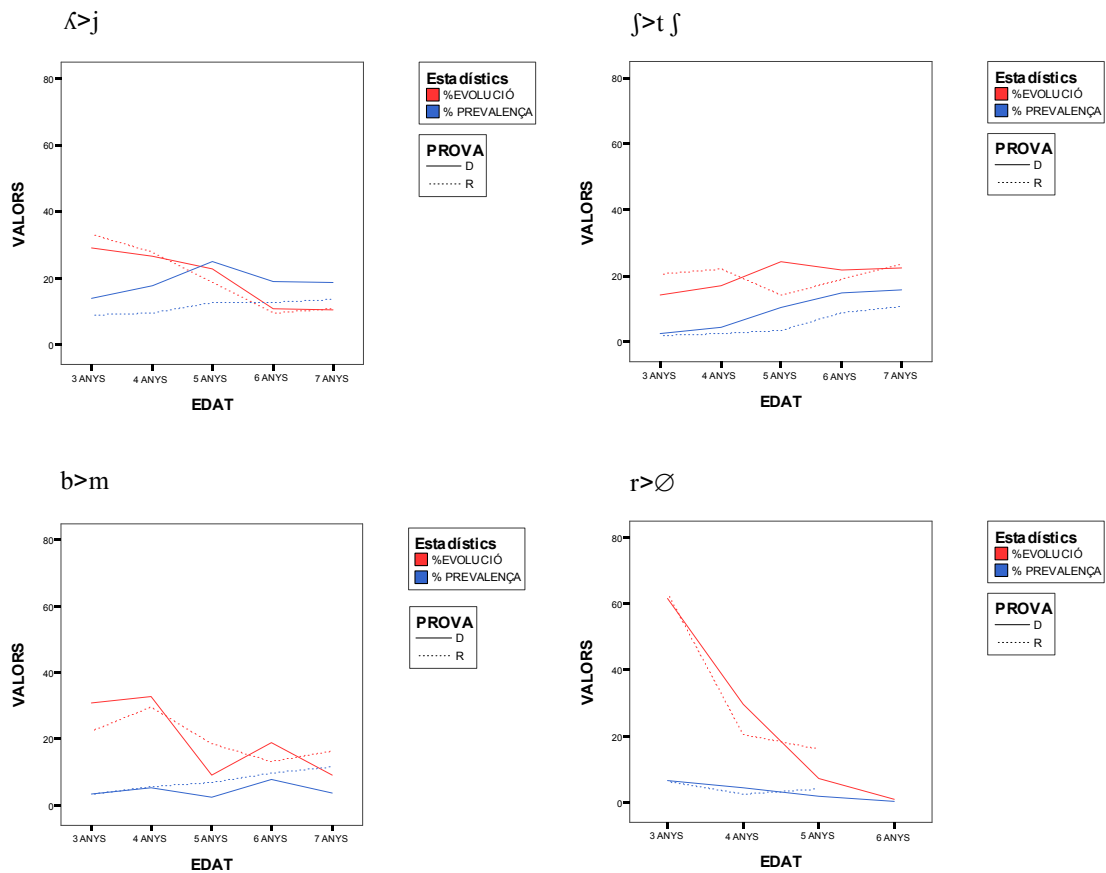
La taula següent mostra el número de casos i percentatges globals dels valors de la variable:

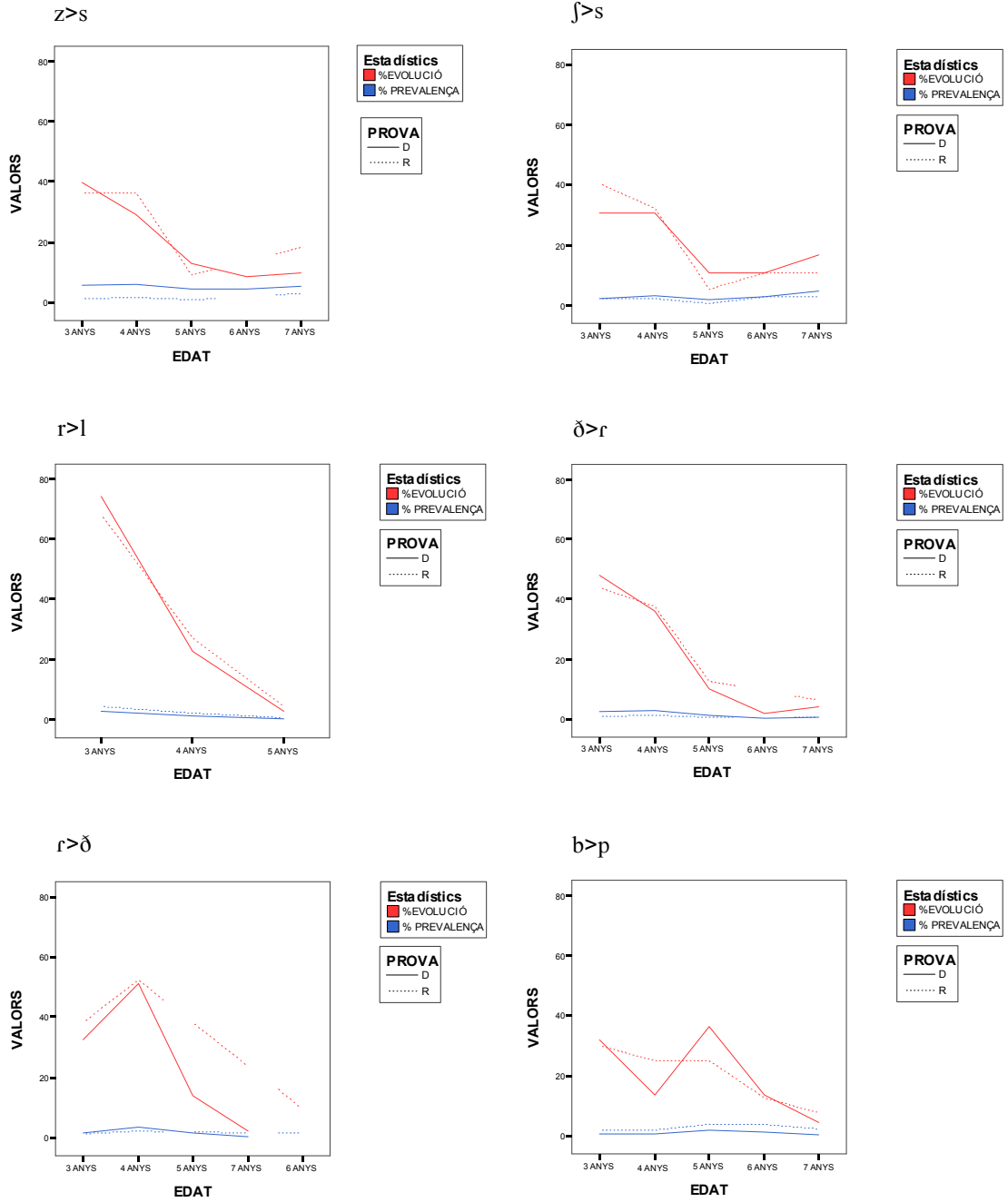
R5		
	n.casos	percentatge
$\wedge > j$	608	14,7
$\int > \bar{t} \bar{j}$	232	5,6
$b > m$	199	4,8
$r > \emptyset$	162	3,9
$z > s$	153	3,7
$\int > s$	102	2,5
$r > l$	79	1,9
$\delta > r$	66	1,6
$r > \delta$	64	1,5
$b > p$	62	1,5
$b > d$	58	1,4
$r > d$	57	1,4
$r > r$	56	1,4
$k > t$	53	1,3
$\mu > n$	53	1,3
$r > rt$	51	1,2
$p > t$	49	1,2
$l > \emptyset$	47	1,1
$\exists > \int$	46	1,1
Total	2200	53,1

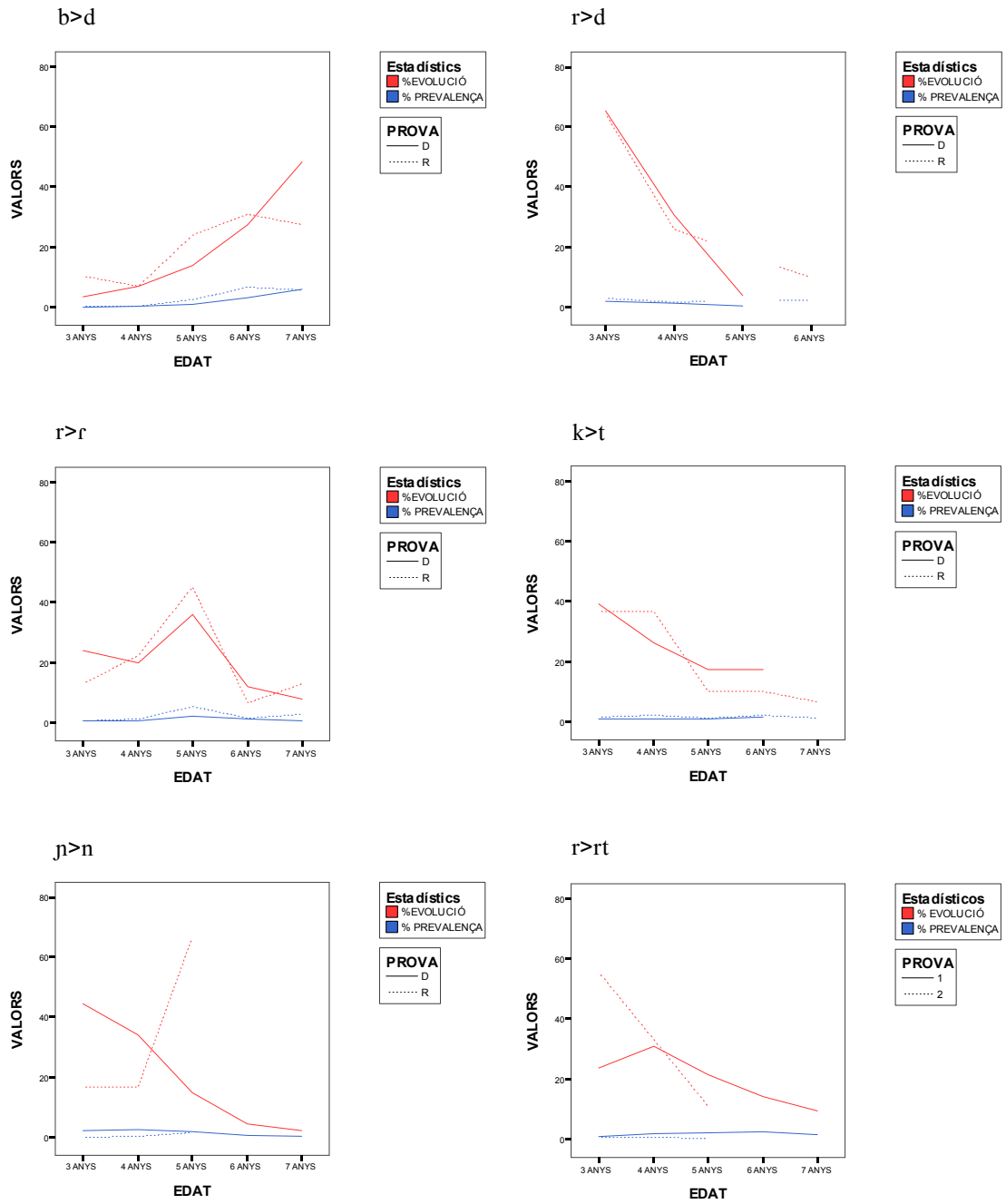
Taula 134. Número de casos i percentatges dels valors de la variable *resultat 5*

En la taula es pot observar que els errors que tenen un percentatge superior a l'1% representen només el 53,1% dels errors totals (2200 casos dels 4144 totals). Gairebé la meitat d'errors, doncs, tenen percentatges inferiors a l'1%. Per tant, aquest tipus de resultat presenta una gran variabilitat. En el capítol 2 ja s'ha fet referència a la gran quantitat d'errors detectats (317 tipus d'errors diferents, concretament). És per això que hem inclòs en aquest treball variables més genèriques com *resultat 2* i *resultat 3*, perquè aquestes variables incorporen tots aquests casos puntuals i permeten una interpretació més global i real de la mostra estudiada. De totes maneres, també hem considerat pertinents les variables més concretes, *resultat 4* i *resultat 5*, perquè mostren els errors més representatius.

Tal com hem fet en l'estudi de les variables anteriors, presenten primer els gràfics de cada categoria de la variable de forma conjunta. L'ordre de presentació segueix el de la taula que acabem de presentar.







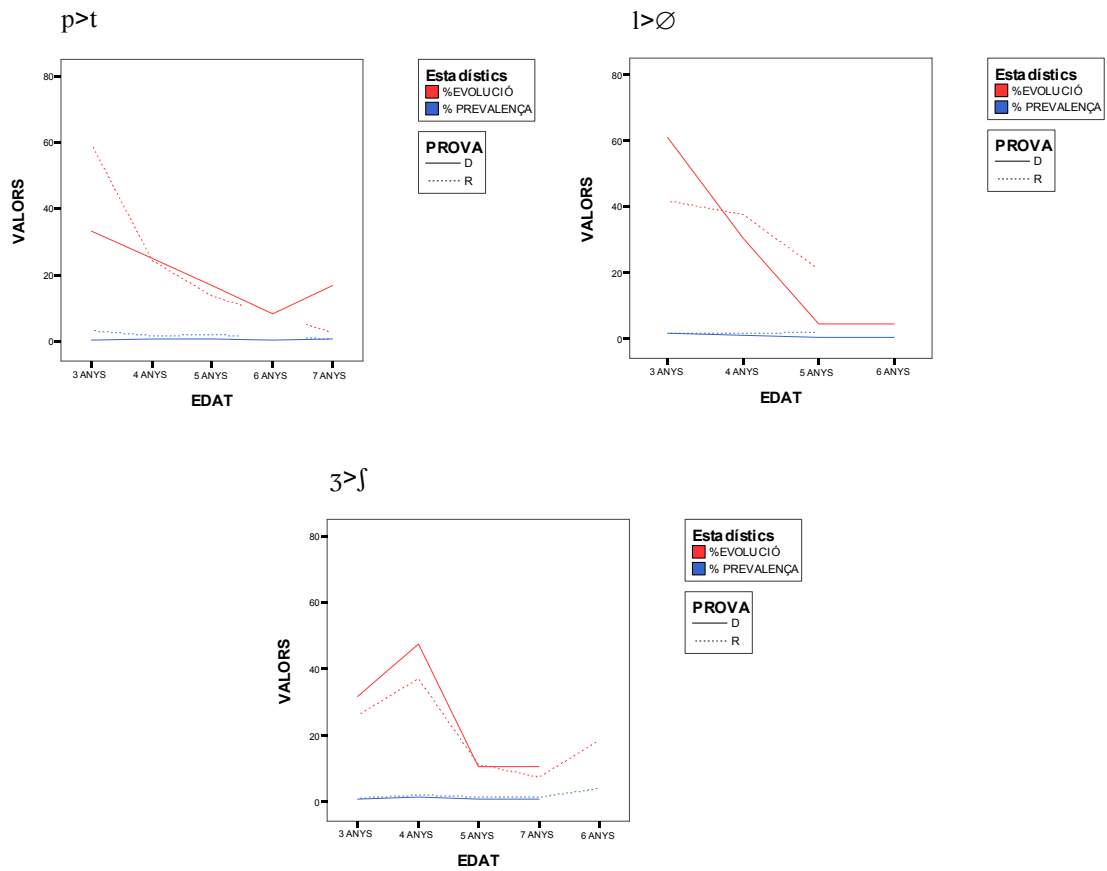


Figura 70. Percentatges de l'evolució i prevalença de la variable *resultat 5*

A grans trets, el percentatge de *% evolució* (de color vermell) descriu tres tipus de trajectòries, les que presenten descensos bruscos, les que presenten descensos modulats i les que presenten una ascensió. Els agrupem en la llista següent. Hem marcat de color vermell els processos d'error que tenen una trajectòria diferent en la prova de denominació que en la prova de repetició.

% evolució					
descens brusc		descens modulats		augment	
denominació	repetició	denominació	repetició	denominació	repetició
r>∅	r>∅	ʎ>j	ʎ>j	ʃ>tʃ	ʃ>tʃ
r>l	r>l	b>m	b>m	b>d	b>d
r>d	r>d	z>s	z>s		j>n
l>∅		ʃ>s	ʃ>s		
r>rt		ð>r	ð>r		
		r>ð	r>ð		
		b>p	b>p		
		r>r	r>r		
		k>t	k>t		
		p>t	p>t		
		ʒ>ʃ	ʒ>ʃ		
		j>n	r>rt		
			l>∅		

Taula 135. Tipus de descens dels percentatges dels processos d'error

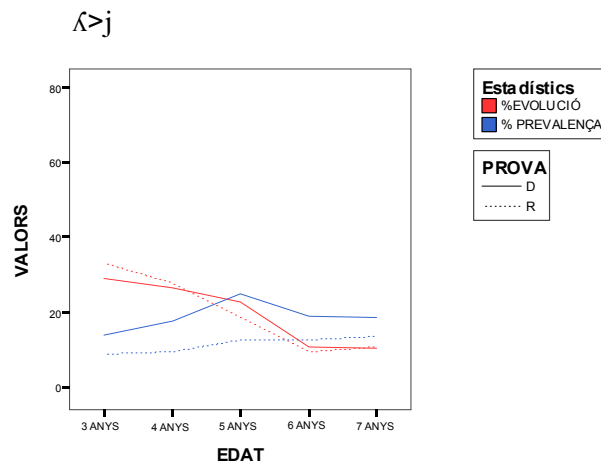
En el grup de processos que experimenta disminucions dràstiques en els percentatges trobem elisions i processos de transformació de la ròtica vibrant, tot i que alguns d'aquests processos també experimenten disminucions més modelades. Pel que fa als processos que experimenten augments en els percentatge, trobem només l'epèntesi de la fricativa prepalatal sorda, un canvi de lloc d'articulació en totes dues proves i un canvi de lloc de nasals en la prova de repetició. La resta d'errors experimenten descensos modulats en totes dues proves.

Pel que fa al percentatge % *prevalença* (de color blau), només volem destacar que hi ha uns processos d'error que continuen assolint percentatges elevats en els grups de major edat. Són els següents: [ʎ → j], [ʃ → tʃ], [b → m], [b → d].

A continuació es presenten els valors de la taula de contingència de forma fragmentada. Cada fragment correspon a una categoria de la variable, i va seguit del gràfic corresponent per facilitar el comentari dels resultats. L'ordre de presentació és el mateix que el de la taula que hem presentat a l'inici de l'apartat i també el dels gràfics que acabem de comentar.

1. $\lambda > j$

		3 anys	4 anys	5 anys	6 anys	7 anys	total
Denom.	casos	126	115	98	47	45	431
	% evolució	29,2%	26,7%	22,7%	10,9%	10,4%	100,0%
	% prevalença	14,0%	17,8%	24,9%	19,1%	18,8%	17,8%
	% del total	5,2%	4,7%	4,0%	1,9%	1,9%	17,8%
Repet.	casos	59	49	33	17	19	177
	% evolució	33,3%	27,7%	18,6%	9,6%	10,7%	100,0%
	% prevalença	8,8%	9,5%	12,7%	12,8%	13,7%	10,3%
	% del total	3,4%	2,8%	1,9%	1,0%	1,1%	10,3%

Taula 135. Taula de contingència de la variable *resultat 5* en relació a l'edat i al tipus de provaFigura 71. Percentatges de l'evolució i prevalença de la variable *resultat 5*

La taula general mostra que la iodització és l'error més freqüent, amb un percentatge global del 14,7%. Aquest procés de canvi de vegades es manté en els sistemes adults, sobretot en zones ieistes. Aquest no és el cas de la zona geogràfica on s'ha dut a terme la prova; és per això que defensem que es pot considerar que es tracta d'un procés d'adquisició.

Es pot observar que aquest error es dona més en la prova de denominació (17,8%) que en la de repetició (10,3%).

La dada *% evolució* (de color vermell) mostra que els grups de 3, 4 i 5 anys registren la majoria dels casos en totes dues proves (3 anys: 29,2% den., 33,3% rep.; 4 anys:

26,7% den., 27,7% rep.; 5 anys: 22,7% den., 18,6% rep.). Es pot observar un descens gradual per grups d'edat.

La consideració dels percentatges % *prevalença* (de color blau) revela que aquest error no desapareix durant l'adquisició, sinó que en cada grup d'edat, a mesura que augmenta l'edat cronològica, ocupa percentatges superiors en relació al total d'errors que es donen.

2. $\int \rightarrow t \int$

		3 anys	4 anys	5 anys	6 anys	7 anys	total
Denom.	casos	24	29	41	37	38	169
	% evolució	14,2%	17,2%	24,3%	21,9%	22,5%	100,0%
	% prevalença	2,7%	4,5%	10,4%	15,0%	15,9%	7,0%
	% del total	1,0%	1,2%	1,7%	1,5%	1,6%	7,0%
Repet.	Casos	13	14	9	12	15	63
	% evolució	20,6%	22,2%	14,3%	19,0%	23,8%	100,0%
	% prevalença	1,9%	2,7%	3,5%	9,0%	10,8%	3,7%
	% del total	,8%	,8%	,5%	,7%	,9%	3,7%

Taula 137. Taula de contingència de la variable *resultat 5* en relació a l'edat i al tipus de prova

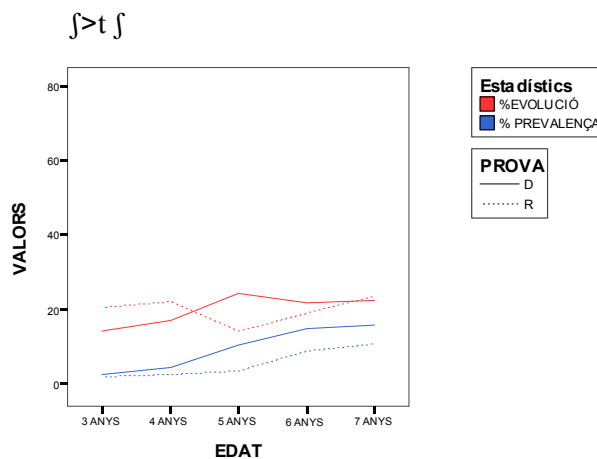


Figura 72. Percentatges de l'evolució i prevalença de la variable *resultat 5*

Aquest procés d'africació presenta un percentatge global del 5,6%. Més endavant es discutirà si es pot considerar que es tracta d'un procés idiosincràtic de les etapes d'adquisició. Tradicionalment s'ha estudiat aquest procés entre els que es donen en els sistemes adults, i sovint s'ha relacionat el canvi del so fricatiu per l'africat amb la influència del castellà. La consideració de les possibilitats de producció i percepció del so africacat en relació al fricatiu poden aportar nous arguments per justificar aquest canvi.

Es pot observar que el percentatge de la prova de denominació és superior (7,0%) que el de la prova de repetició (3,7%).

La dada % *evolució* (de color vermell) mostra que en totes dues proves, aquest error manté percentatges semblants en tots els grups d'edat, que oscil·len entre el 15 i el 25%.

La dada % *prevalença* (de color blau) mostra que es tracta d'un error que es manté estable quan augmenta l'edat cronològica. El grup de 3 anys registra uns percentatges de 2,7% i 1,9% en denominació i repetició respectivament, i el de 7 anys registra uns percentatges de 15,9% en denominació i 10,8% en repetició.

3. b ↗ m

		3 anys	4 anys	5 anys	6 anys	7 anys	total
Denom.	casos	31	33	9	19	9	101
	% evolució	30,7%	32,7%	8,9%	18,8%	8,9%	100,0%
	% prevalença	3,5%	5,1%	2,3%	7,7%	3,8%	4,2%
	% del total	1,3%	1,4%	,4%	,8%	,4%	4,2%
Repet.	casos	22	29	18	13	16	98
	% evolució	22,4%	29,6%	18,4%	13,3%	16,3%	100,0%
	% prevalença	3,3%	5,6%	6,9%	9,8%	11,5%	5,7%
	% del total	1,3%	1,7%	1,0%	,8%	,9%	5,7%

Taula 138. Taula de contingència de la variable *resultat 5* en relació a l'edat i al tipus de prova

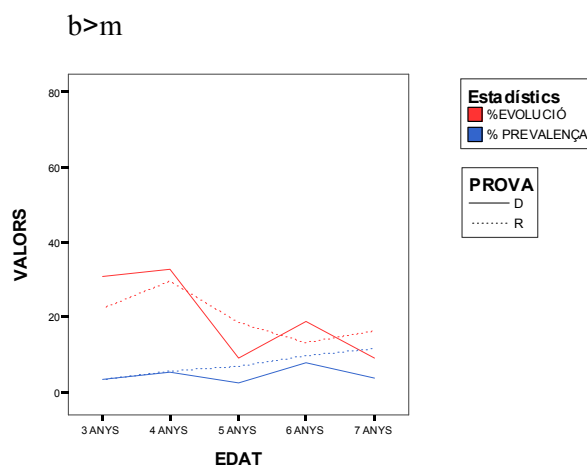


Figura 73. Percentatges de l'evolució i prevalença de la variable *resultat 5*

Aquesta assimilació de mode té un percentatge global del 4,8%. Tot i que en català es tracta d'un procés no obligatori en els sistemes adults, es pot veure que en totes dues proves s'ha produït de forma sistemàtica. En la prova de denominació la pronúncia és lliure per part de l'informant, però en la prova de repetició l'administrador de la prova marcava especialment la pronúncia sense l'assimilació.

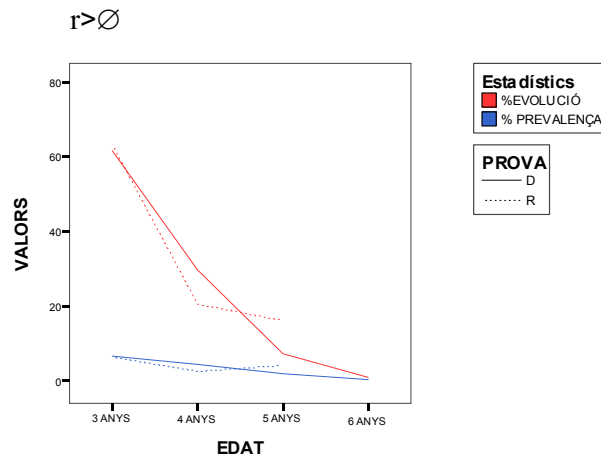
Aquest error presenta percentatges semblants en totes dues proves, una mica superiors en la prova de repetició (5,7% en repetició i 4,2% en denominació).

En la prova de repetició, la dada *% evolució* (de color vermell) mostra que els percentatges disminueixen gradualment amb l'edat, mentre que en la prova de denominació, la majoria de casos es concentren els grups de 3 i 4 anys (3 anys: 30,7% den.; 4 anys 32,7% den.).

La dada *% prevalença* (de color blau) mostra que els percentatges es mantenen en els diferents grups d'edat, i fins i tot augmenten en la prova de repetició.

4. r > Ø

		3 anys	4 anys	5 anys	6 anys	7 anys	total
Denom.	casos	58	28	7	1		94
	% evolució	61,7%	29,8%	7,4%	1,1%		100,0%
	% prevalença	6,5%	4,3%	1,8%	,4%		3,9%
	% del total	2,4%	1,2%	,3%	,0%		3,9%
Repet.	casos	43	14	11			68
	% evolució	63,2%	20,6%	16,2%			100,0%
	% prevalença	6,4%	2,7%	4,2%			4,0%
	% del total	2,5%	,8%	,6%			4,0%

Taula 139. Taula de contingència de la variable *resultat 5* en relació a l'edat i al tipus de provaFigura 74. Percentatges de l'evolució i prevalença de la variable *resultat 5*

Aquest procés d'elisió té un percentatge global del 3,9%.

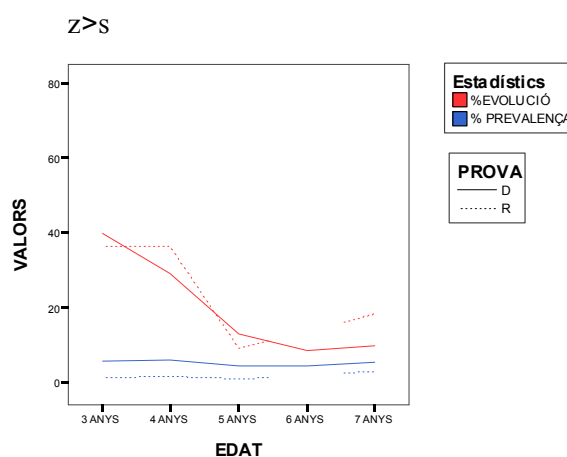
La taula de contingència mostra que el percentatge de casos és semblant en totes dues proves (3,9% en denominació i 4,0% en repetició).

La dada % *evolució* (de color vermell) mostra que en la prova de denominació, els casos es donen majoritàriament en els grups de 3 i 4 anys (3 anys: 61,7% den.; 4 anys: 29,8% den.) En la prova de repetició hi ha un descens des dels 3 anys fins als 5 anys, tot i que la majoria de casos es troben en el grup de 3 anys (3 anys: 63,2% rep.).

La dada % *prevalença* (de color blau) mostra que aquest error desapareix a mesura que augmenta l'edat cronològica.

5. zʌs

		3 anys	4 anys	5 anys	6 anys	7 anys	total
Denom.	casos	52	38	17	11	13	131
	% evolució	39,7%	29,0%	13,0%	8,4%	9,9%	100,0%
	% prevalença	5,8%	5,9%	4,3%	4,5%	5,4%	5,4%
	% del total	2,1%	1,6%	,7%	,5%	,5%	5,4%
Repet.	casos	8	8	2		4	22
	% evolució	36,4%	36,4%	9,1%		18,2%	100,0%
	% prevalença	1,2%	1,6%	,8%		2,9%	1,3%
	% del total	,5%	,5%	,1%		,2%	1,3%

Taula 140. Taula de contingència de la variable *resultat 5* en relació a l'edat i al tipus de provaFigura 75. Percentatges de l'evolució i prevalença de la variable *resultat 5*.

Aquest procés d'ensordiment té un percentatge global del 3,7%.

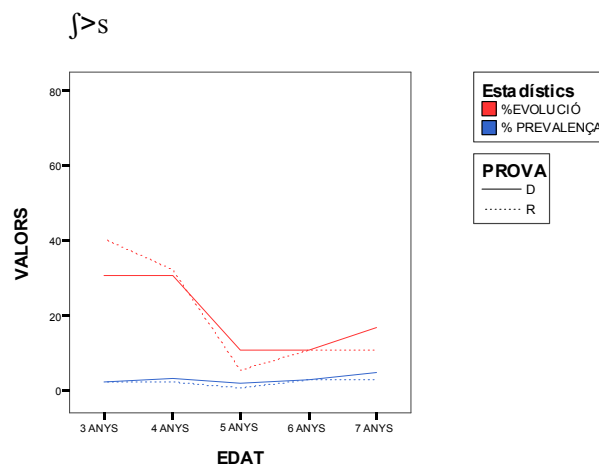
La taula de contingència mostra que el percentatge és superior en la prova de denominació (5,4%) que en la prova de repetició (1,3%).

La dada % *evolució* (de color vermell) mostra que en totes dues proves, la majoria de casos es concentren en els grups de 3 i 4 anys (3 anys: 39,7% den.; 36,4% rep.; 4 anys: 29,0% den., 36,4% rep.).

La dada % *prevalença* (de color blau) mostra que es tracta d'un error que es manté estable en els grups d'edat.

6. $\int \nearrow s$

		3 anys	4 anys	5 anys	6 anys	7 anys	total
Denom.	casos	20	20	7	7	11	65
	% evolució	30,8%	30,8%	10,8%	10,8%	16,9%	100,0%
	% prevalença	2,2%	3,1%	1,8%	2,8%	4,6%	2,7%
	% del total	,8%	,8%	,3%	,3%	,5%	2,7%
Repet.	casos	15	12	2	4	4	37
	% evolució	40,5%	32,4%	5,4%	10,8%	10,8%	100,0%
	% prevalença	2,2%	2,3%	,8%	3,0%	2,9%	2,2%
	% del total	,9%	,7%	,1%	,2%	,2%	2,2%

Taula 141. Taula de contingència de la variable *resultat 5* en relació a l'edat i al tipus de provaFigura 76. Percentatges de l'evolució i prevalença de la variable *resultat 5*

Aquest procés de canvi de lloc d'articulació té un percentatge global del 2,5%.

La taula de contingència mostra que el percentatge d'aquest error és semblant en les dues proves (2,7% en denominació i 2,2% en repetició).

La dada % *evolució* (de color vermell) mostra que en totes dues proves, la majoria de casos es concentren en els grups de 3 i 4 anys (3 anys: 30,8% den., 40,5% rep.; 4 anys: 30,8% den., 32,4% rep.).

La dada % *prevalença* (de color blau) mostra que es tracta d'un error que es manté estable en els grups d'edat.

7. r > l

		3 anys	4 anys	5 anys	6 anys	7 anys	total
Denom.	casos	26	8	1			35
	% evolució	74,3%	22,9%	2,9%			100,0%
	% prevalença	2,9%	1,2%	,3%			1,4%
	% del total	1,1%	,3%	,0%			1,4%
Repet.	casos	30	12	2			44
	% evolució	68,2%	27,3%	4,5%			100,0%
	% prevalença	4,5%	2,3%	,8%			2,6%
	% del total	1,7%	,7%	,1%			2,6%

Taula 142. Taula de contingència de la variable *resultat 5* en relació a l'edat i al tipus de prova

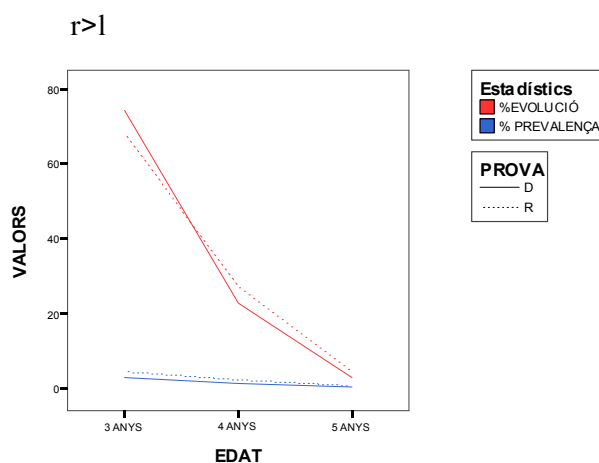


Figura 77. Percentatges de l'evolució i prevalença de la variable *resultat 5*

Aquest error té un percentatge global de l'1,9%.

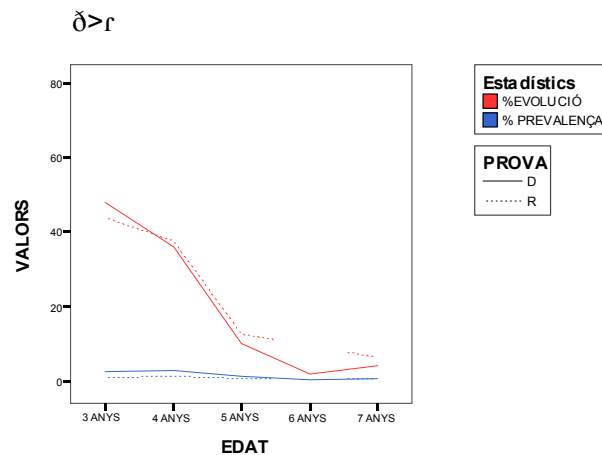
La taula de contingència mostra que es dona en percentatges semblants en totes dues proves, una mica superiors en la prova de repetició (1,4% en denominació i 2,6% en repetició).

La dada % *evolució* (de color vermell) mostra que en totes dues proves, la majoria de casos es concentren en els grups de 3 i 4 anys, especialment en el grup de 3 anys (74,3% en denominació i 68,2% en repetició).

La dada % *prevalença* (de color blau) mostra que es tracta d'un error que desapareix quan augmenta l'edat cronològica.

8. $\delta > r$

		3 anys	4 anys	5 anys	6 anys	7 anys	total
Denom.	casos	24	18	5	1	2	50
	% evolució	48,0%	36,0%	10,0%	2,0%	4,0%	100,0%
	% prevalença	2,7%	2,8%	1,3%	,4%	,8%	2,1%
	% del total	1,0%	,7%	,2%	,0%	,1%	2,1%
Repet.	casos	7	6	2		1	16
	% evolució	43,8%	37,5%	12,5%		6,3%	100,0%
	% prevalença	1,0%	1,2%	,8%		,7%	,9%
	% del total	,4%	,3%	,1%		,1%	,9%

Taula 143. Taula de contingència de la variable *resultat 5* en relació a l'edat i al tipus de provaFigura 78. Percentatges de l'evolució i prevalença de la variable *resultat 5*

El percentatge global d'aquest error és de l'1,6%.

En la taula es pot veure que el percentatge és superior en la prova de denominació (2,1%) que en la prova de repetició (0,9%).

La dada % *evolució* (de color vermell) mostra que en totes dues proves, la majoria de casos es concentren en els grups de 3 i 4 anys (3 anys: 48,0% den., 43,8% rep.; 4 anys: 36,0% den., 37,5% rep.).

La dada % *prevalença* (de color blau) mostra que es tracta d'un error que desapareix quan augmenta l'edat cronològica.

9. r > ð

		3 anys	4 anys	5 anys	6 anys	7 anys	total
Denom.	casos	14	22	6		1	43
	% evolució	32,6%	51,2%	14,0%		2,3%	100,0%
	% prevalença	1,6%	3,4%	1,5%		,4%	1,8%
	% del total	,6%	,9%	,2%		,0%	1,8%
Repet.	casos	8	11		2		21
	% evolució	38,1%	52,4%		9,5%		100,0%
	% prevalença	1,2%	2,1%		1,5%		1,2%
	% del total	,5%	,6%		,1%		1,2%

Taula 144. Taula de contingència de la variable *resultat 5* en relació a l'edat i al tipus de prova

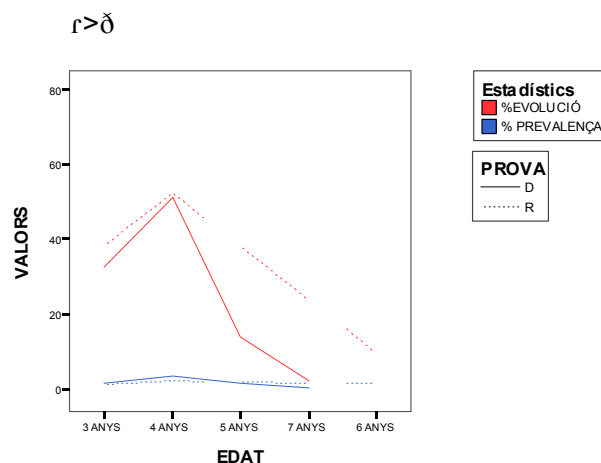


Figura 79. Percentatges de l'evolució i prevalença de la variable *resultat 5*

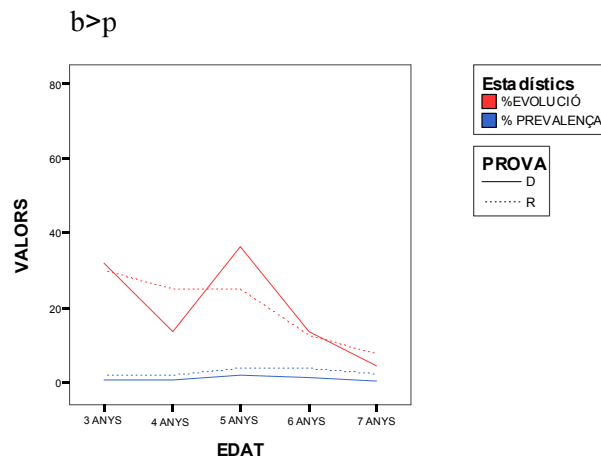
El percentatge global d'aquest error és de l'1,5%.

En la taula es pot veure que els percentatges són semblants en totes dues proves, tot i que els valors són lleugerament superiors en la prova de denominació (1,8% en denominació i 1,2% en repetició).

La dada *% evolució* (de color vermell) mostra que en totes dues proves, la majoria de casos es concentren en els grups de 3 i 4 anys, especialment en el segon grup (51,2% en denominació i 52,4% en repetició).

10. b ↗ p

		3 anys	4 anys	5 anys	6 anys	7 anys	total
Denom.	casos	7	3	8	3	1	22
	% evolució	31,8%	13,6%	36,4%	13,6%	4,5%	100,0%
	% prevalença	,8%	,5%	2,0%	1,2%	,4%	,9%
	% del total	,3%	,1%	,3%	,1%	,0%	,9%
Repet.	casos	12	10	10	5	3	40
	% evolució	30,0%	25,0%	25,0%	12,5%	7,5%	100,0%
	% prevalença	1,8%	1,9%	3,9%	3,8%	2,2%	2,3%
	% del total	,7%	,6%	,6%	,3%	,2%	2,3%

Taula 145. Taula de contingència de la variable *resultat 5* en relació a l'edat i al tipus de provaFigura 80. Percentatges de l'evolució i prevalença de la variable *resultat 5*

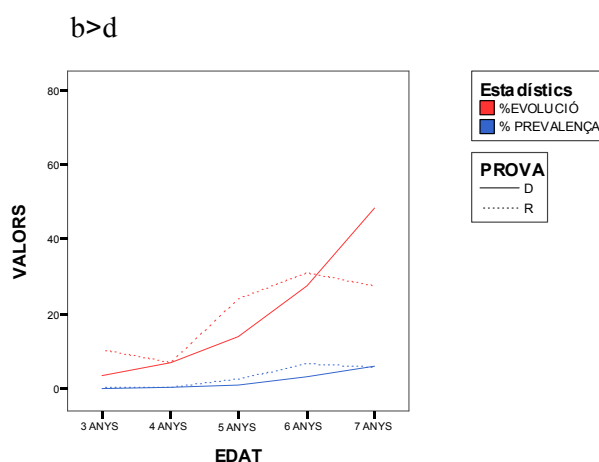
El percentatge global d'aquest procés d'ensordiment és de l'1,5%.

En la taula es pot veure que el percentatge és superior en la prova de repetició (2,3%) que en la prova de denominació (0,9%).

La dada % *evolució* (de color vermell) mostra que en totes dues proves, els percentatges disminueixen de forma gradual a mesura que augmenta l'edat cronològica, amb percentatges iguals en repetició en els grups de 4 i 5 anys (25,0% en tots dos casos) i amb un pic en denominació en el grup de 5 anys (4 anys: 13,6% den., 5 anys: 36,4% den.).

11. b ↗ d

		3 anys	4 anys	5 anys	6 anys	7 anys	total
Denom.	casos	1	2	4	8	14	29
	% evolució	3,4%	6,9%	13,8%	27,6%	48,3%	100,0%
	% prevalença	,1%	,3%	1,0%	3,3%	5,9%	1,2%
	% del total	,0%	,1%	,2%	,3%	,6%	1,2%
Repet.	casos	3	2	7	9	8	29
	% evolució	10,3%	6,9%	24,1%	31,0%	27,6%	100,0%
	% prevalença	,4%	,4%	2,7%	6,8%	5,8%	1,7%
	% del total	,2%	,1%	,4%	,5%	,5%	1,7%

Taula 146. Taula de contingència de la variable *resultat 5* en relació a l'edat i al tipus de provaFigura 81. Percentatges de l'evolució i prevalença de la variable *resultat 5*

El percentatge global d'aquest error és de l'1,4%.

En la taula es pot veure que els percentatges són semblants en totes dues proves, tot i que són lleugerament superiors en la prova de repetició (1,7% en repetició i 1,2% en denominació).

La dada *% evolució* (de color vermell) mostra que els casos augmenten amb l'edat, perquè hem comprovat que aquest error es relaciona especialment amb les pronúncies [fud^hbɔl] per *futbol* i [pid^hbul] per *pibbul*. Segurament no es tracta d'una interferència ortogràfica (en repetició no hi ha aquesta possibilitat), sinó que aquesta deu ser la

realització més freqüent d'aquest grup consonàntic, probablement a causa d'un procés dissimilatori per evitar les dificultats de la pronúncia geminada.

La dada % prevalença (de color blau) també indica que es tracta d'un error més representatiu dels grups d'edat cronològica major.

12. r ↗ d

		3 anys	4 anys	5 anys	6 anys	7 anys	total
Denom.	casos	17	8	1			26
	% evolució	65,4%	30,8%	3,8%			100,0%
	% prevalença	1,9%	1,2%	,3%			1,1%
	% del total	,7%	,3%	,0%			1,1%
Repet.	casos	20	8		3		31
	% evolució	64,5%	25,8%		9,7%		100,0%
	% prevalença	3,0%	1,6%		2,3%		1,8%
	% del total	1,2%	,5%		,2%		1,8%

Taula 147. Taula de contingència de la variable *resultat 5* en relació a l'edat i al tipus de prova

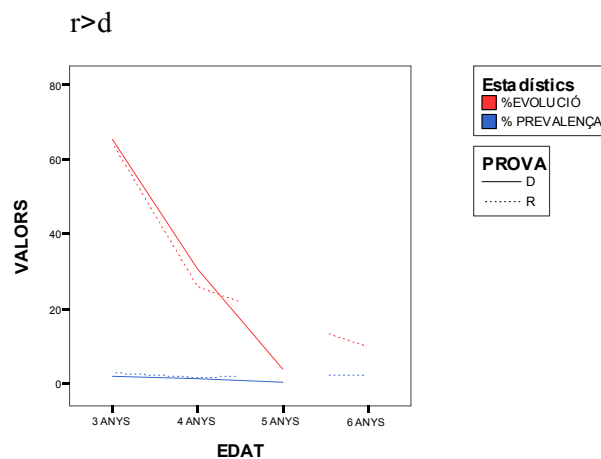


Figura 82 . Percentatges de l'evolució i prevalença de la variable *resultat 5*

El percentatge global d'aquest error és de l'1,4%.

En la taula es pot veure que els percentatges són semblants en totes dues proves, tot i que el valor és lleugerament superior en la prova de repetició (1,8% en repetició i 1,1% en denominació).

La dada % evolució (de color vermell) indica que en totes dues proves, la majoria de casos es donen en els grups de 3 i 4 anys, especialment en el primer (65,4% en denominació i 64,5% en repetició).

13. r ↗ r

		3 anys	4 anys	5 anys	6 anys	7 anys	total
Denom.	casos	6	5	9	3	2	25
	% evolució	24,0%	20,0%	36,0%	12,0%	8,0%	100,0%
	% prevalença	,7%	,8%	2,3%	1,2%	,8%	1,0%
	% del total	,2%	,2%	,4%	,1%	,1%	1,0%
Repet.	casos	4	7	14	2	4	31
	% evolució	12,9%	22,6%	45,2%	6,5%	12,9%	100,0%
	% prevalença	,6%	1,4%	5,4%	1,5%	2,9%	1,8%
	% del total	,2%	,4%	,8%	,1%	,2%	1,8%

Taula 148. Taula de contingència de la variable *resultat 5* en relació a l'edat i al tipus de prova

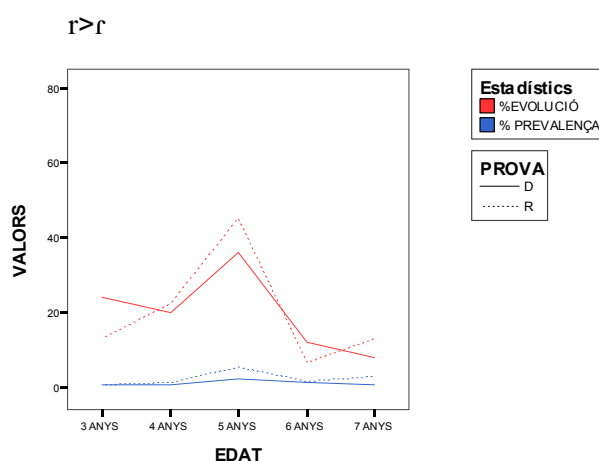


Figura 83. Percentatges de l'evolució i prevalença de la variable *resultat 5*

El percentatge global d'aquest error és de l'1,4%.

En la taula es pot veure que els percentatges de totes dues proves són semblants, tot i que el percentatge és lleugerament superior en la prova de repetició (1,8% en repetició i 1,0% en denominació).

La dada % evolució (de color vermell) indica que en totes dues proves, la majoria de casos es concentren en el grup de 5 anys (36,0% en denominació i 45,2% en repetició).

14. k > t

		3 anys	4 anys	5 anys	6 anys	7 anys	total
Denom.	casos	9	6	4	4		23
	% evolució	39,1%	26,1%	17,4%	17,4%		100,0%
	% prevalença	1,0%	,9%	1,0%	1,6%		,9%
	% del total	,4%	,2%	,2%	,2%		,9%
Repet.	casos	11	11	3	3	2	30
	% evolució	36,7%	36,7%	10,0%	10,0%	6,7%	100,0%
	% prevalença	1,6%	2,1%	1,2%	2,3%	1,4%	1,7%
	% del total	,6%	,6%	,2%	,2%	,1%	1,7%

Taula 149. Taula de contingència de la variable *resultat 5* en relació a l'edat i al tipus de prova

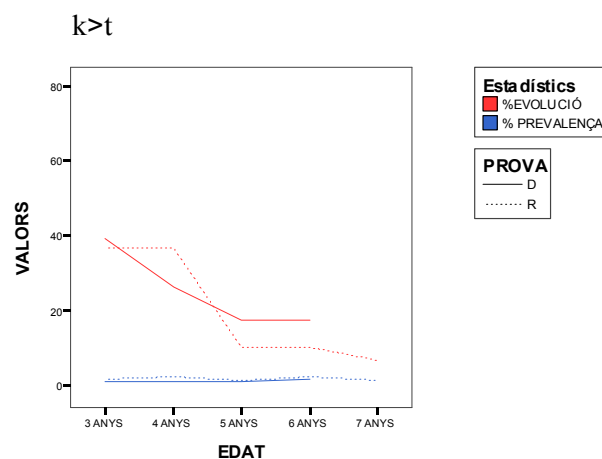


Figura 84. Percentatges de l'evolució i prevalença de la variable *resultat 5*

El percentatge global d'aquest canvi de lloc és de l'1,3%.

En la taula es pot veure que el percentatge és superior en la prova de repetició (1,7%) que en la de denominació (0,9%).

La dada % evolució (de color vermell) mostra que en totes dues proves, la majoria de casos es concentren en els grups de 3 i 4 anys (3 anys: 39,1% den., 36, 7% rep.; 4 anys: 26,1% den., 36,7% rep.).

15. p > n

		3 anys	4 anys	5 anys	6 anys	7 anys	total
Denom.	casos	21	16	7	2	1	47
	% evolució	44,7%	34,0%	14,9%	4,3%	2,1%	100,0%
	% prevalença	2,3%	2,5%	1,8%	,8%	,4%	1,9%
	% del total	,9%	,7%	,3%	,1%	,0%	1,9%
Repet.	casos	1	1	4			6
	% evolució	16,7%	16,7%	66,7%			100,0%
	% prevalença	,1%	,2%	1,5%			,3%
	% del total	,1%	,1%	,2%			,3%

Taula 150. Taula de contingència de la variable *resultat 5* en relació a l'edat i al tipus de prova

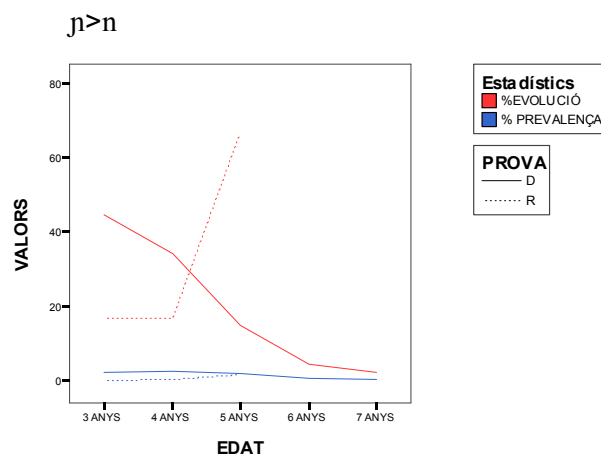


Figura 85. Percentatges de l'evolució i prevalença de la variable *resultat 5*

Aquest procés de canvi de lloc d'articulació té un percentatge global de l'1,3%.

La taula mostra que es dona molt més en la prova de denominació (1,9%) que en la de repetició (0,3%). Es tracta d'un error gairebé inexistent en la prova de repetició.

La dada % *evolució* (de color vermell) mostra que en la primera prova, la majoria de casos es concentren en els grups de 3 i 4 anys (3 anys: 44,7 den., 4 anys: 34,0% den.).

16. r ↗ rt

		3 anys	4 anys	5 anys	6 anys	7 anys	total
Denom.	casos	10	13	9	6	4	42
	% evolució	23,8%	31,0%	21,4%	14,3%	9,5%	100,0%
	% prevalença	1,1%	2,0%	2,3%	2,4%	1,7%	1,7%
	% del total	,4%	,5%	,4%	,2%	,2%	1,7%
Repet.	casos	5	3	1			9
	% evolució	55,6%	33,3%	11,1%			100,0%
	% prevalença	,7%	,6%	,4%			,5%
	% del total	,3%	,2%	,1%			,5%

Taula 151. Taula de contingència de la variable *resultat 5* en relació a l'edat i al tipus de prova

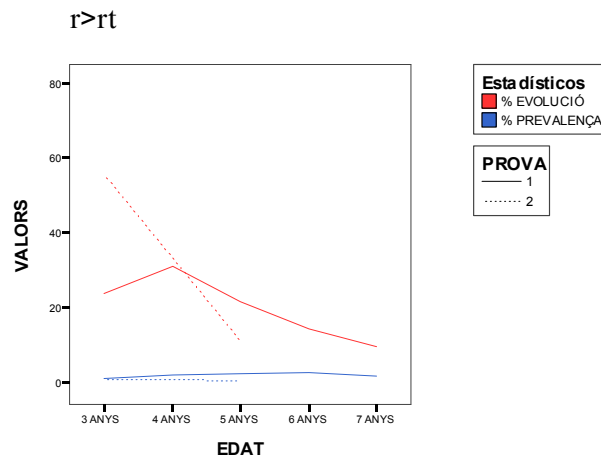


Figura 86. Percentatges de l'evolució i prevalença de la variable *resultat 5*

El percentatge global d'aquest error és de l'1,2%.

En la taula es pot veure que el percentatge de la prova de denominació és superior (1,7%) que el de repetició (0,5%).

La dada % evolució (de color vermell) mostra que en la primera prova els percentatges disminueixen gradualment.

17. p > t

		3 anys	4 anys	5 anys	6 anys	7 anys	total
Denom.	casos	4	3	2	1	2	12
	% evolució	33,3%	25,0%	16,7%	8,3%	16,7%	100,0%
	% prevalença	,4%	,5%	,5%	,4%	,8%	,5%
	% del total	,2%	,1%	,1%	,0%	,1%	,5%
Repet.	casos	22	9	5		1	37
	% evolució	59,5%	24,3%	13,5%		2,7%	100,0%
	% prevalença	3,3%	1,7%	1,9%		,7%	2,2%
	% del total	1,3%	,5%	,3%		,1%	2,2%

Taula 152. Taula de contingència de la variable *resultat 5* en relació a l'edat i al tipus de prova

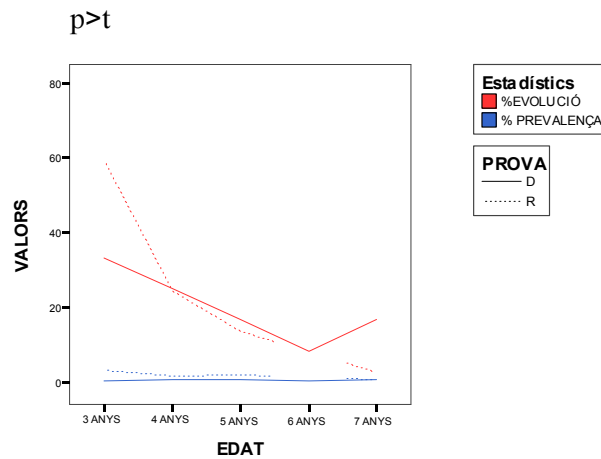


Figura 87. Percentatges de l'evolució i prevalença de la variable *resultat 5*

Aquest procés de canvi de lloc d'articulació té un percentatge global de l'1,2%.

La taula mostra que el percentatge és superior en la prova de repetició (2,2%) que en la prova de denominació (0,5%).

La dada % *evolució* (de color vermell) mostra que en la prova de repetició els casos es concentren en el grup de 3 anys (59,5%).

18.1 ↗ ∅

		3 anys	4 anys	5 anys	6 anys	7 anys	total
Denom.	casos	14	7	1	1		23
	% evolució	60,9%	30,4%	4,3%	4,3%		100,0%
	% prevalença	1,6%	1,1%	,3%	,4%		,9%
	% del total	,6%	,3%	,0%	,0%		,9%
Repet.	casos	10	9	5			24
	% evolució	41,7%	37,5%	20,8%			100,0%
	% prevalença	1,5%	1,7%	1,9%			1,4%
	% del total	,6%	,5%	,3%			1,4%

Taula 153. Taula de contingència de la variable *resultat 5* en relació a l'edat i al tipus de prova

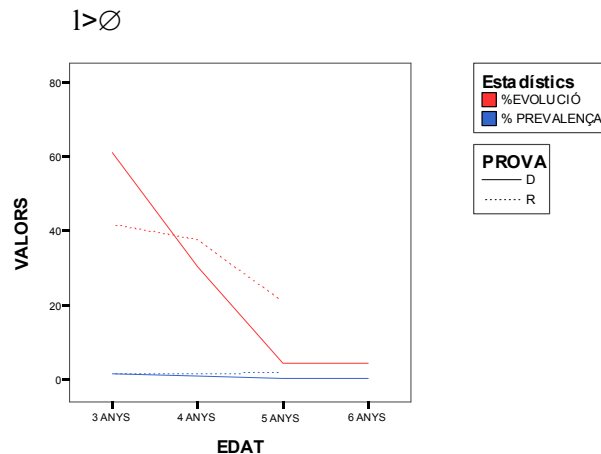


Figura 87. Percentatges de l'evolució i prevalença de la variable *resultat 5*

Aquest procés d'elisió presenta un percentatge global de l'1,1%.

En la taula es pot veure que els percentatges són semblants en les dues proves, tot i que el valor és una mica superior en la prova de repetició (1,4% en repetició i 0,9% en denominació).

La dada % *evolució* (de color vermell) mostra que la majoria de casos es donen en els grups de 3 i 4 anys en totes dues proves (3 anys: 60,9% den., 41,7% rep.; 4 anys: 30,4% den., 37,5% rep.).

19.3 >f

		3 anys	4 anys	5 anys	6 anys	7 anys	total
Denom.	casos	6	9	2		2	19
	% evolució	31,6%	47,4%	10,5%		10,5%	100,0%
	% prevalença	,7%	1,4%	,5%		,8%	,8%
	% del total	,2%	,4%	,1%		,1%	,8%
Repet.	casos	7	10	3	5	2	27
	% evolució	25,9%	37,0%	11,1%	18,5%	7,4%	100,0%
	% prevalença	1,0%	1,9%	1,2%	3,8%	1,4%	1,6%
	% del total	,4%	,6%	,2%	,3%	,1%	1,6%

Taula 154. Taula de contingència de la variable *resultat 5* en relació a l'edat i al tipus de prova

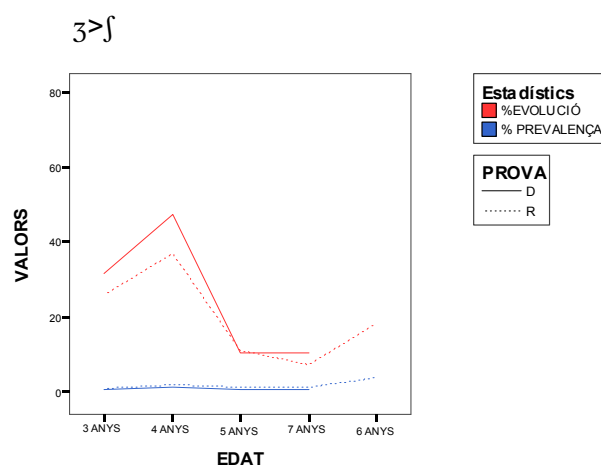


Figura 88. Percentatges de l'evolució i prevalença de la variable *resultat 5*

Aquest procés d'ensordiment té un percentatge global de l'1,1%.

En la taula es pot veure que el percentatge és superior en la prova de repetició (1,6%) que en la de denominació (0,8%).

La dada % *evolució* mostra que la majoria de casos es concentren en els grups de 3 i 4 anys en totes dues proves, amb un percentatge lleugerament superior en el grup de 4 anys (3 anys: 31,6% den., 25,9% rep.; 4 anys: 47,4% den., 37,0% rep.).

3.6.2. Presentació dels resultats de la variable *resultat 5*: relació amb factors lingüístics i extralingüístics

Com en totes les altres variables-resultat, seguim el procediment que hem explicat en l'apartat 3.1 per a la presentació de les dades i en l'apartat 3.1.4 per a la interpretació de les dades.

3.6.2.1. Tipus de prova - *resultat 5*

taula de contingència <i>resultat 5-prova</i>	
valor: khi-quadrat de Pearson	349,932
graus de llibertat	20
valor p de la prova de khi-quadrat de Pearson	0,001<0,05
coeficient de contingència	0,279

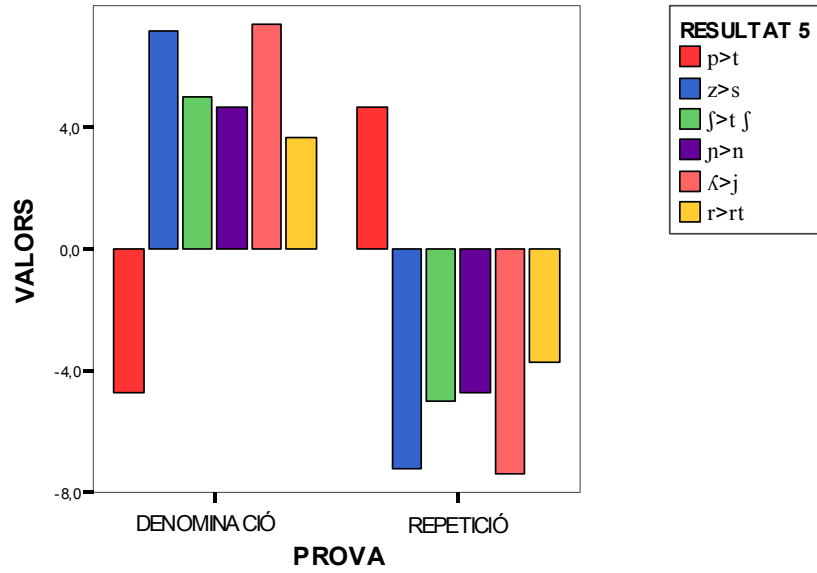
Taula 155. Valors de les proves estadístiques *resultat 5-prova*

Com es pot observar, l'estadístic de contrast mostra que hi ha diferències significatives entre les dues proves ($p < 0,05$), però el coeficient d'associació és relativament baix (0,279).

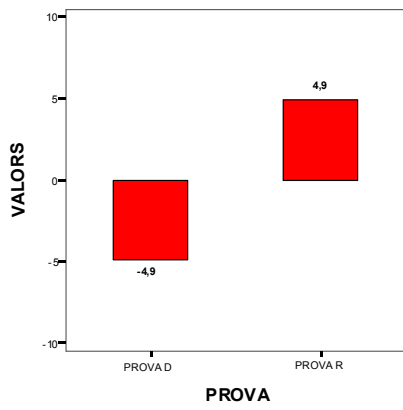
Els gràfics i taula següent expressen les tendències que es donen entre la variable *resultat 5* i la variable *prova* a partir dels valors dels residus tipificats corregits. Primer apareix un gràfic amb totes les categories de la variable *resultat 5* i després un gràfic per a cada categoria de la variable. En la taula que apareix després, les dades són equivalents, però estan agrupades a partir dels valors de la variable *prova*.

Taula de contingència RESULTAT 5 * PROVA

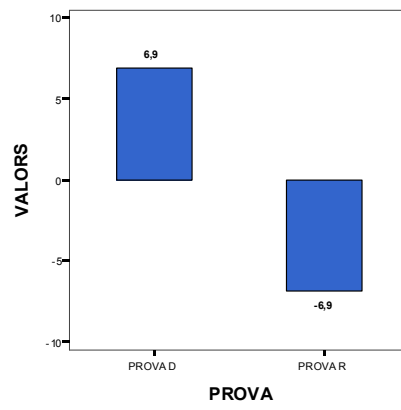
Estadístics : Residus corregits



p>t



z>s



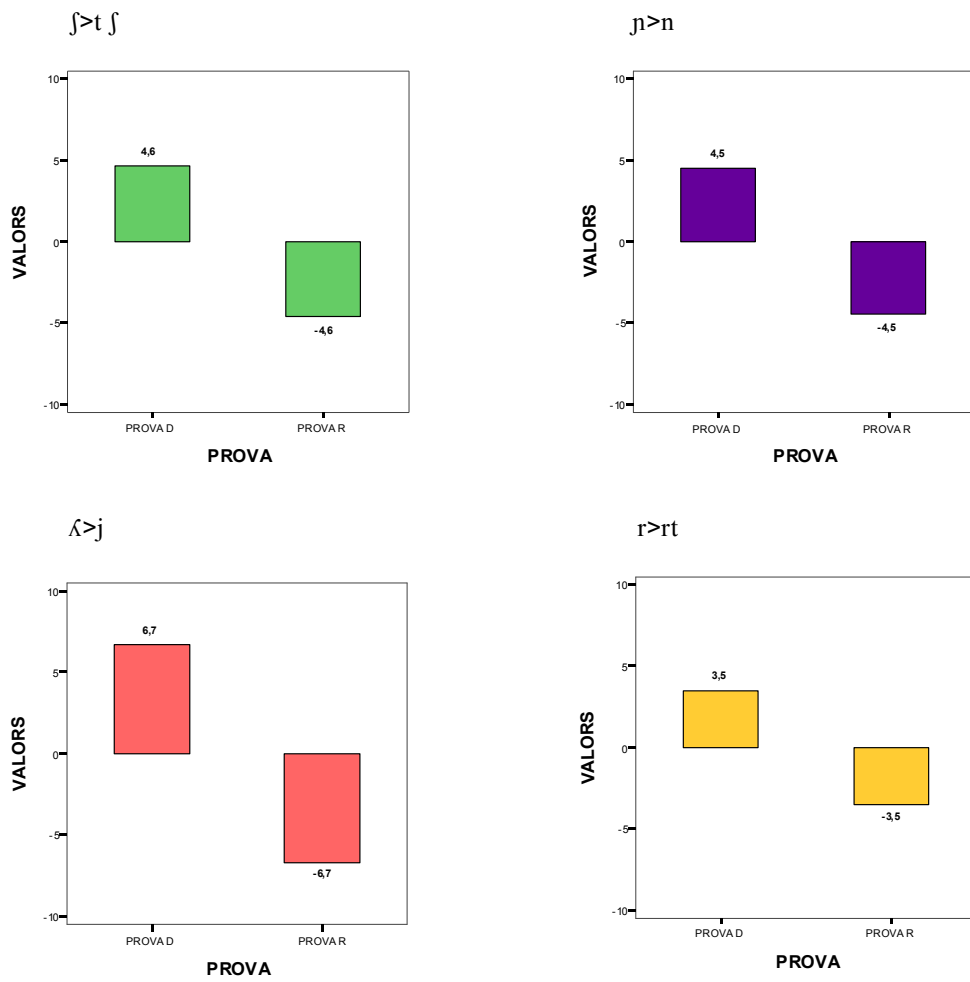


Figura 89. Tendències de la variable *resultat 5* en relació al tipus de prova a partir dels residus tipificats corregits

resultat 5	residus tipificats corregits			
	denominació		repetició	
	més casos dels esperats	menys casos dels esperats	més casos dels esperats	menys casos dels esperats
$\lambda > j$	+6,7			-6,7
$\int > \widehat{t} \int$	+4,6			-4,6
$b > m$				
$r > \emptyset$				
$z > s$	+6,9			-6,9
$\int > s$				
$r > l$				
$\delta > r$				
$r > \delta$				
$b > p$				
$b > d$				
$r > d$				
$r > r$				
$k > t$				
$j > n$	+4,5			-4,5
$r > rt$	+3,5			-3,5
$p > t$		-4,9	+4,9	
$l > \emptyset$				
$z > \int$				
errors < 1%		-10,5	+10,5	

Taula 156. Tendències de la variable resultat 5 en relació al tipus de prova a partir dels residus tipificats corregits

En la prova de denominació es donen més casos dels esperats de iodització ($[\lambda \rightarrow j]$ (+6,7)), ensordiment ($[z \rightarrow s]$ (+6,9)), epèntesi ($[\int > \widehat{t} \int]$ (+4,6); $[r > rt]$ (+3,5)) i canvi de lloc ($[j > n]$ (+4,5)). En la prova de repetició no hi ha tendències concretes, sinó que hi ha més casos dels esperats d'errors variables.

3.6.2.2. Edat - resultat 5

taula de contingència resultat 5-edat	
valor: khi-quadrat de Pearson	548,629
graus de llibertat	80
valor p de la prova de khi-quadrat de Pearson	0,001 < 0,05
coeficient de contingència	0,342

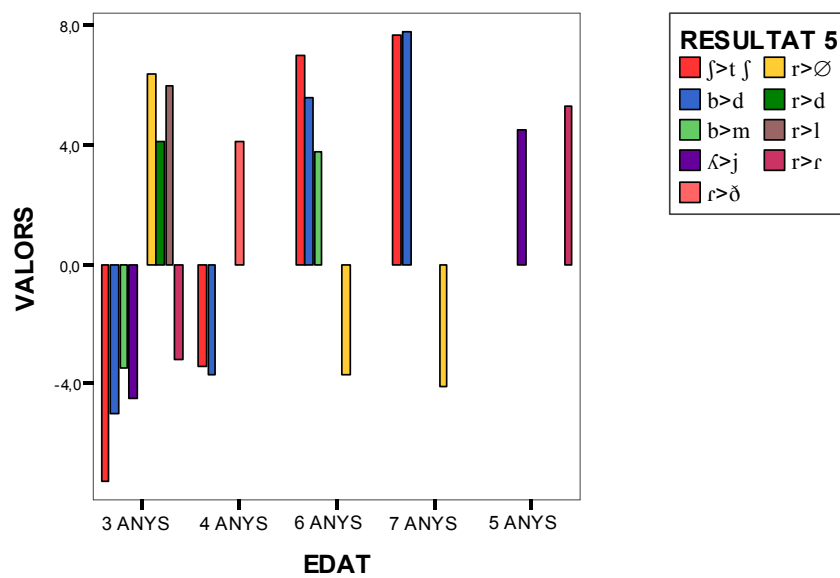
Taula 157. Valors de les proves estadístiques resultat 5-edat

Com es pot observar, l'estadístic de contrast mostra que hi ha diferències significatives entre les dues proves ($p < 0,05$). El coeficient d'associació és 0,342.

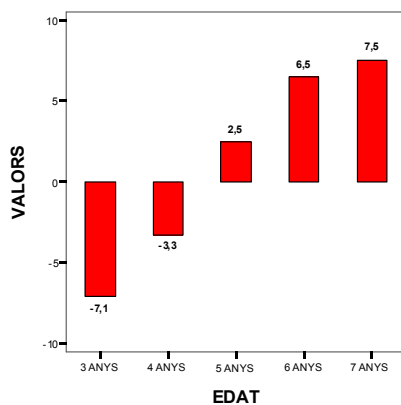
S'observen les següents tendències:

Taula de contingència RESULTAT 5* EDAT

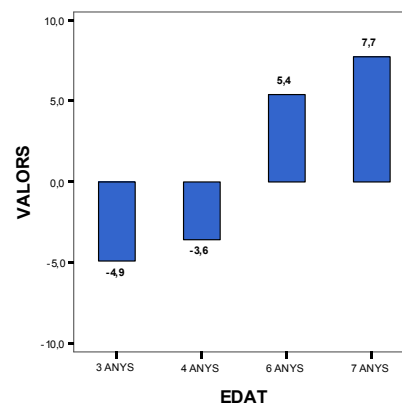
Estadístics : Residus corregits



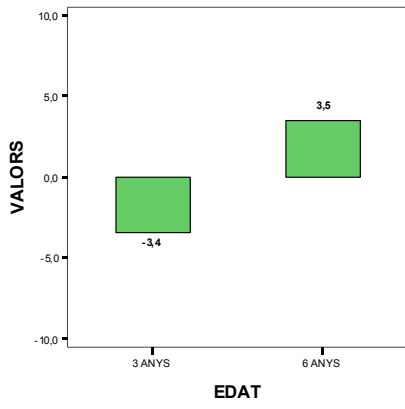
f>t f



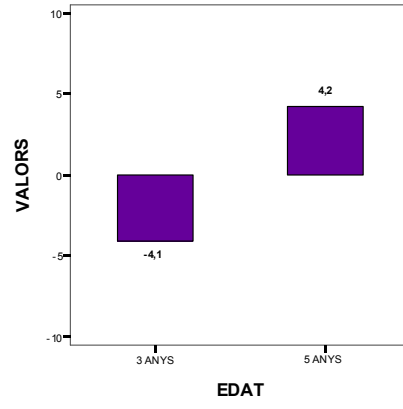
b>d



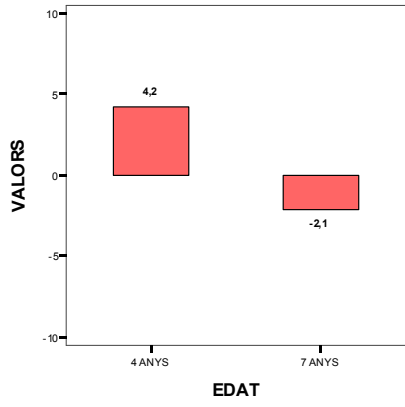
b>m



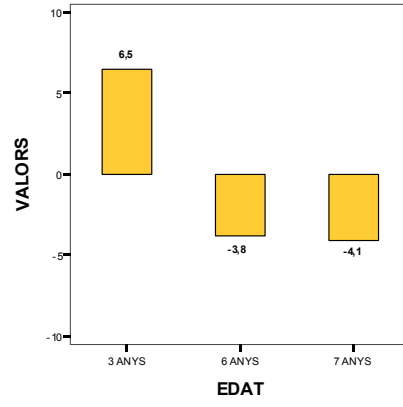
k>j



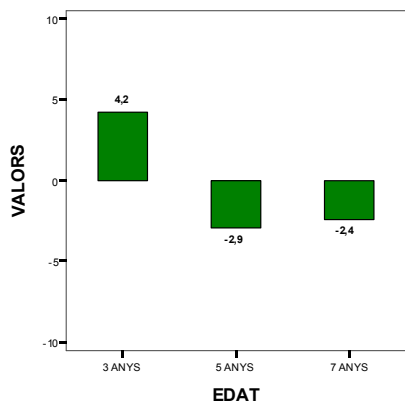
r>ð



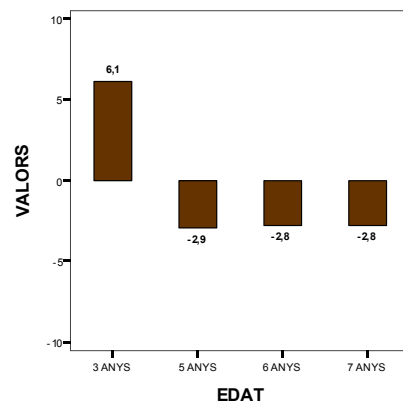
r>∅



r>d



r>l



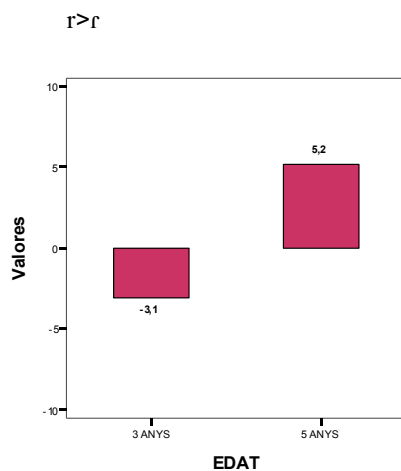


Figura 90. Tendències de la variable *resultat 5* en relació a l'edat a partir dels residus tipificats corregits

<i>resultat 5</i>	residus tipificats corregits									
	3 anys		4 anys		5 anys		6 anys		7 anys	
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
ʎ>j		-4,1			+4,2					
ʃ>[ʃ]		-7,1		-3,3	+2,5		+6,5		+7,5	
b>m		-3,4					+3,5			
r>∅	+6,5							-3,8		-4,1
z>s										
ʃ>s										
r>l	+6,1					-2,9		-2,8		-2,8
ð>r										
r>ð			+4,2							-2,1
b>p										
b>d		-4,9		-3,6			+5,4		+7,7	
r>d	+4,2					-2,9				-2,4
r>r		-3,1			+5,2					
k>t										
ɲ>n										
r>rt										
p>t										
l>∅										
ʒ>ʃ										
errors<1%	+5,1									

Taula 158. Tendències de la variable *resultat 5* en relació a l'edat a partir dels residus tipificats corregits

En el grup de 3 anys hi ha més casos dels esperats de dos errors que afecten la ròtica vibrant ($[r \rightarrow \emptyset]$ (+6,5) i $[r \rightarrow l]$ (+6,1)). En el grup de 5 anys continua havent-hi més casos dels esperats d'un procés que afecta la ròtica vibrant ($[r \rightarrow r]$ (+5,2)). Als 6 i 7 anys hi ha més casos dels esperats d'africacions ($[\text{ʃ} \rightarrow \widehat{t\text{ʃ}}]$ (+6,5 als 6 anys; +7,5 als 7 anys)) i canvi de lloc ($[b \rightarrow d]$ (+5,4 als 6 anys; + 7,7 als 7 anys)).

3.6.2.3. Sexe - resultat 5

taula de contingència resultat 5-sexe	
valor: khi-quadrat de Pearson	33,402
graus de llibertat	20
valor p de la prova de khi-quadrat de Pearson	0,030<0.05
coeficient de contingència	0,089

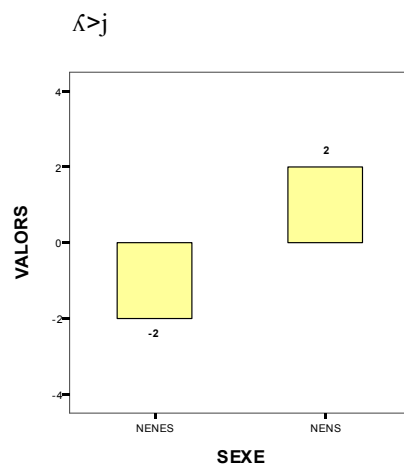
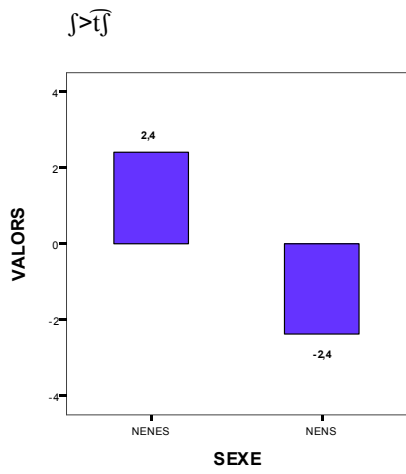
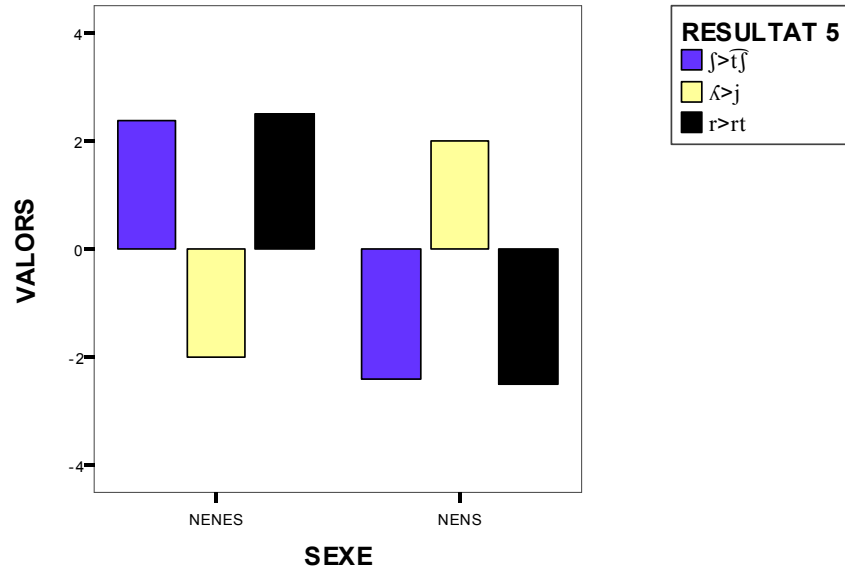
Taula 159. Valors de les proves estadístiques resultat 5-sexe

Com es pot observar, tot i que l'estadístic de contrast expressa que hi ha una relació significativa entre variables ($p < 0,05$), el coeficient de contingència és molt baix (0,089), proper a la independència de les dues variables.

Els valors dels residus tipificats corregits expressen lleugeres tendències, com es pot observar en els gràfics i la taula següents:

Taula de contingència RESULTAT 5 * SEXE

Estadístics : Residus corregits



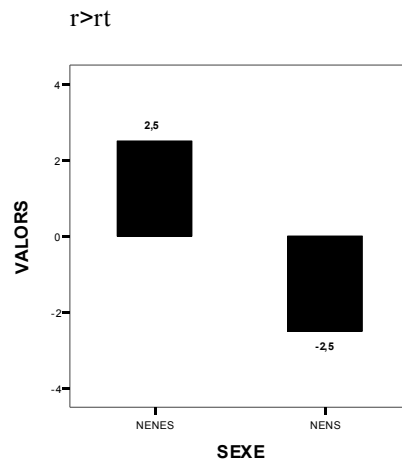


Figura 91. Tendències de la variable *resultat 5* en relació al sexe a partir dels residus tipificats corregits

<i>resultat 5</i>	residus tipificats corregits			
	nenes		nens	
	més casos dels esperats	menys casos dels esperats	més casos dels esperats	menys casos dels esperats
$\lambda > j$		-2,0	+2,0	
$\int > \bar{t} \bar{j}$	+2,4			-2,0
$b > m$				
$r > \emptyset$				
$z > s$				
$\int > s$				
$r > l$				
$\delta > r$				
$r > \delta$				
$b > p$				
$b > d$				
$r > d$				
$r > r$				
$k > t$				
$j > n$				
$r > rt$	+2,5			-2,5
$p > t$				
$l > \emptyset$				
$3 > \int$				
errors < 1%				

Taula 160. Tendències de la variable *resultat 5* en relació al sexe a partir dels residus tipificats corregits

Les nenes presenten més casos dels esperats d'africació ($[\text{ʃ} \rightarrow \text{tʃ}] +2,4$) i epèntesi final ($[\text{r} \rightarrow \text{rt}] +2,5$), mentre que els nens presenten més ioditzacions de les esperades (+2,0).

3.6.2.4. Posició en la llista - resultat 5

taula de contingència resultat 5-posició llista	
valor: khi-quadrat de Pearson	697,372
graus de llibertat	20
valor p de la prova de khi-quadrat de Pearson	0,001<0,05
coeficient de contingència	0,380

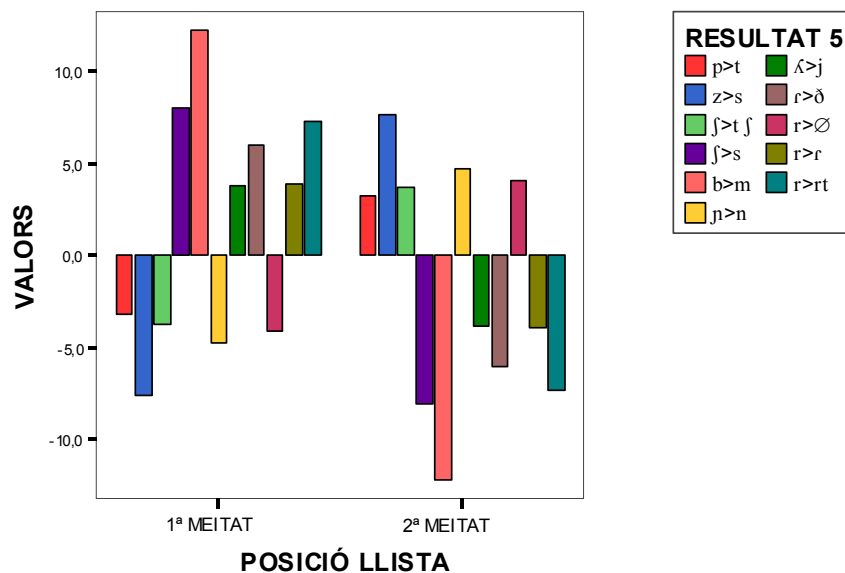
Taula 161. Valors de les proves estadístiques resultat 5-posició llista

Com es pot observar, l'estadístic de contrast mostra que hi ha relació significativa entre les dues variables ($p < 0,05$). El coeficient de contingència és 0,380.

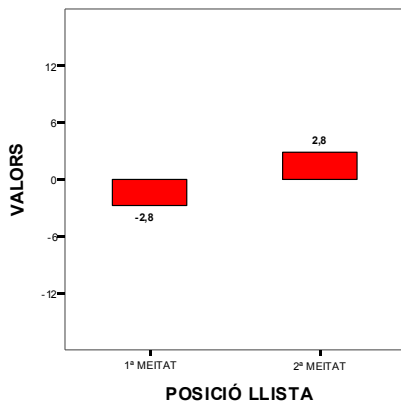
Les tendències que s'observen són les següents:

Tala de contingència RESULTAT 5* POSICIÓ LLISTA

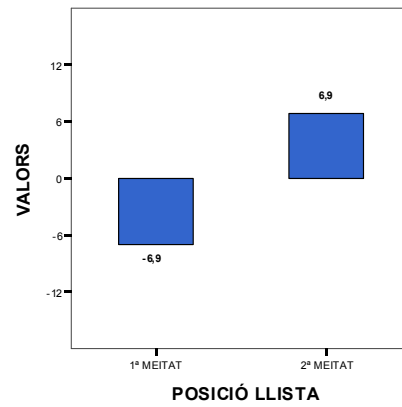
Estadístics : Residus corregits



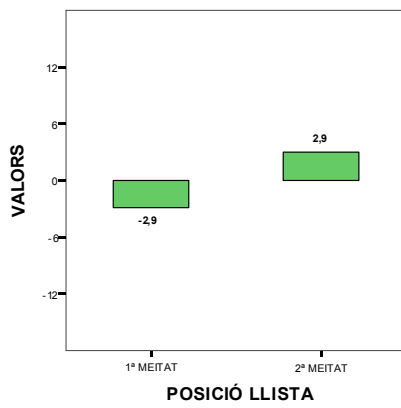
$p > t$



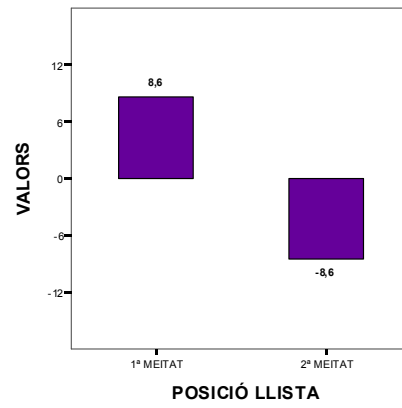
$z > s$



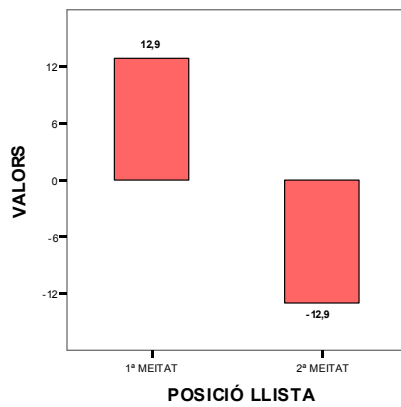
$f > t$



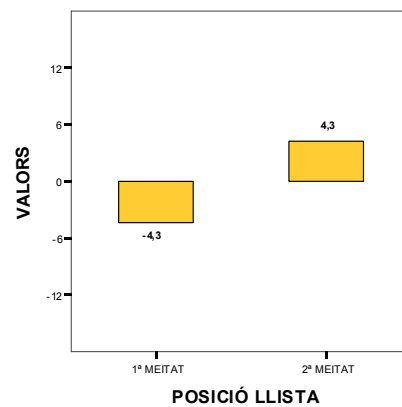
$f > s$



$b > m$



$j_1 > n$



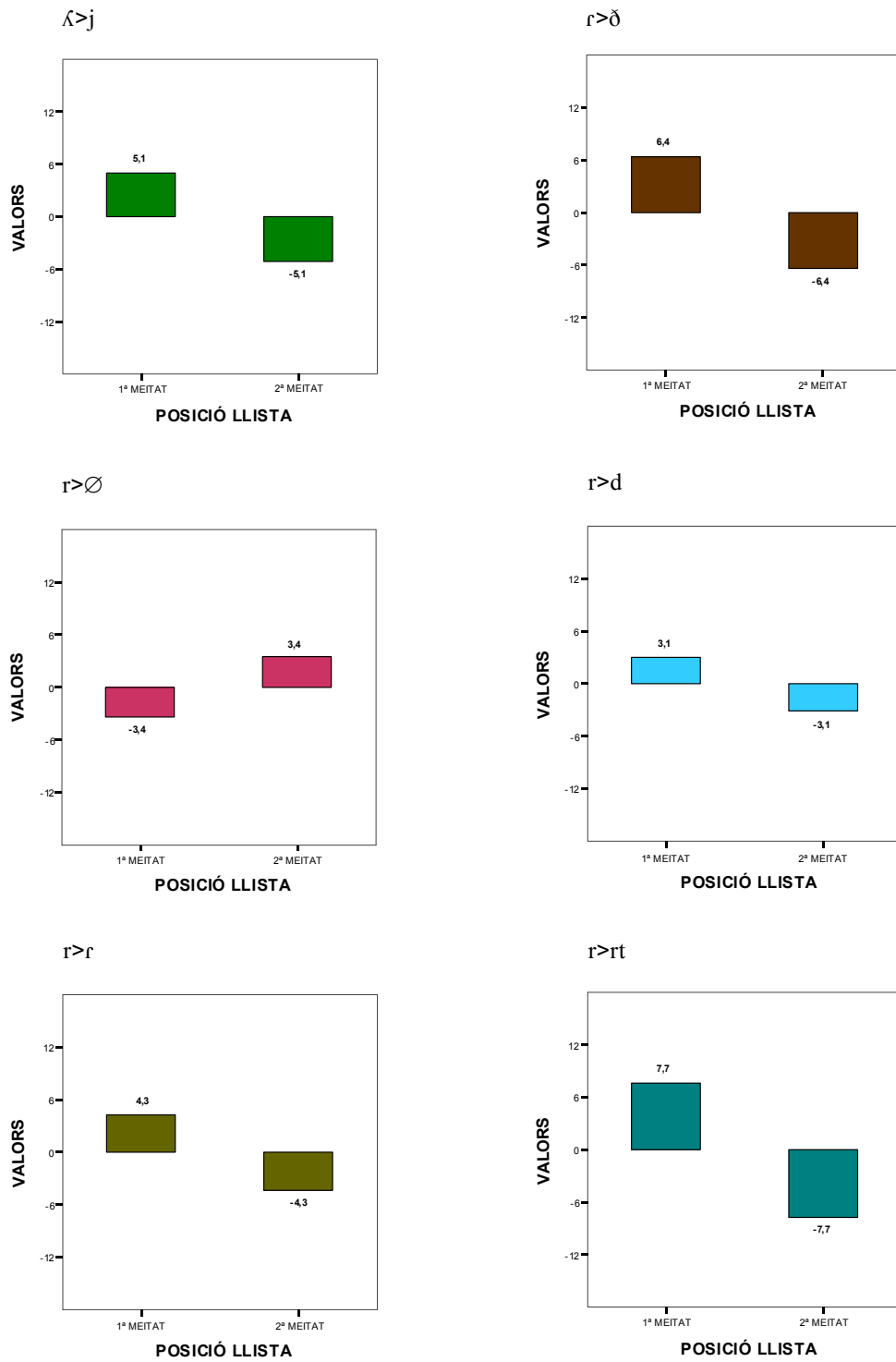


Figura 92. Tendències de la variable *resultat 5* en relació a la posició en la llista a partir dels residus tipificats corregits

resultat 5	residus tipificats corregits			
	1a meitat		2a meitat	
	més casos dels esperats	menys casos dels esperats	més casos dels esperats	menys casos dels esperats
$\lambda > j$	+5,1			-5,1
$\int > \int$		-2,9		
$b > m$	+12,9			-12,9
$r > \emptyset$	+3,4			-3,4
$z > s$		-6,9	+6,9	
$\int > s$	+8,6			-8,6
$r > l$				
$\delta > r$				
$r > \delta$	+6,4			-6,4
$b > p$				
$b > d$				
$r > d$				
$r > r$	+4,3			-4,3
$k > t$				
$\eta > n$		-4,3	+4,3	
$r > rt$	+7,7			-7,7
$p > t$		-2,8	+2,8	
$l > \emptyset$				
$z > \int$				
errors < 1%				

Taula 162. Tendències de la variable *resultat 5* en relació a la posició en la llista a partir dels residus tipificats corregits

En la primera meitat de la llista hi ha més casos dels esperats de processos diversos: nasalització per assimilació ($[b \rightarrow m]$ +12,9), canvi de lloc ($[\int \rightarrow s]$ +8,6), epèntesi final ($[r \rightarrow rt]$ +7,7), canvi del triangle *r-l-d* ($[r \rightarrow \delta]$ +6,4) i iodització ($[\lambda \rightarrow j]$ +5,1). En la segona meitat de la llista hi ha més casos dels esperats d'un tipus d'ensordiment ($[z \rightarrow s]$ +6,9).

3.6.2.5. Posició en la síl·laba - *resultat 5*

taula de contingència <i>resultat 5-posició síl·laba</i>	
valor: khi-quadrat de Pearson	859,637
graus de llibertat	18
valor <i>p</i> de la prova de khi-quadrat de Pearson	<0,05
coeficient de contingència	0,436

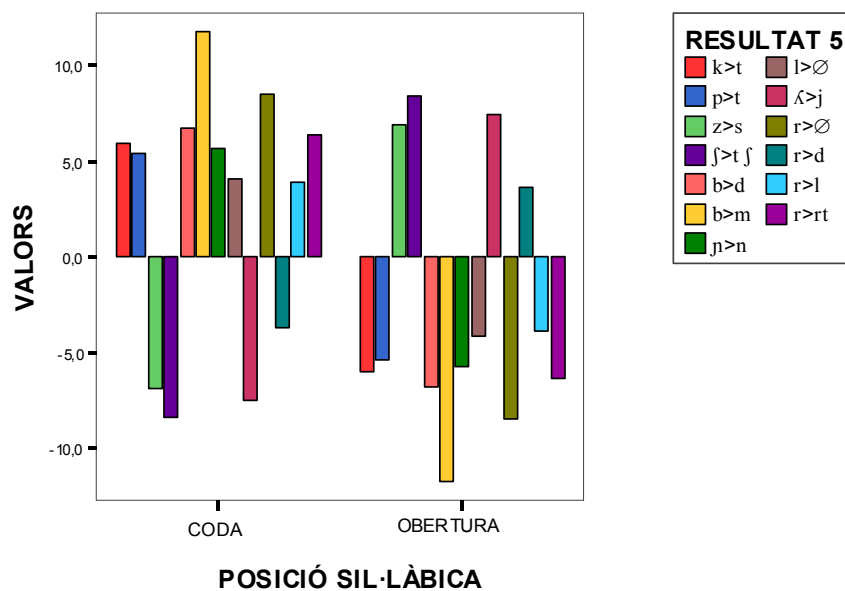
Taula 163. Valors de les proves estadístiques *resultat 5-posició síl·laba*

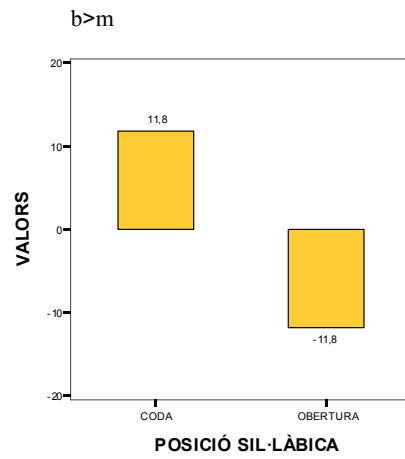
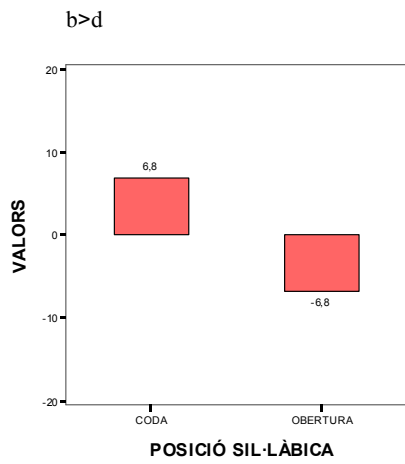
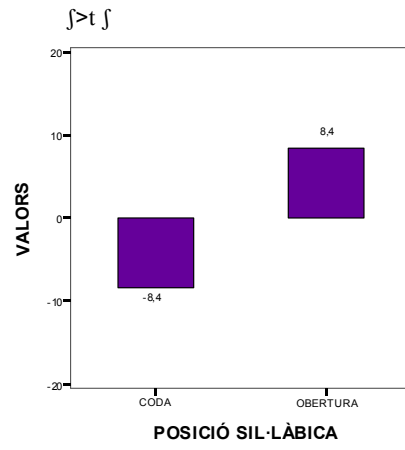
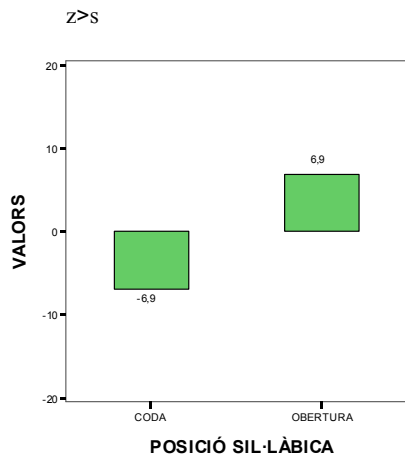
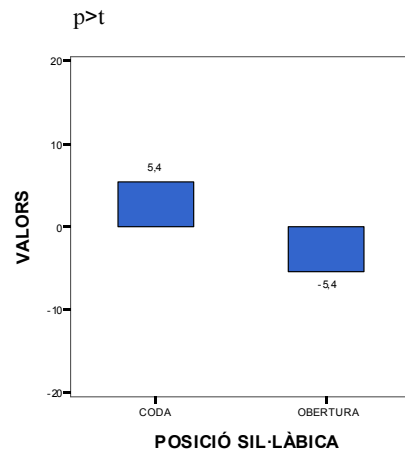
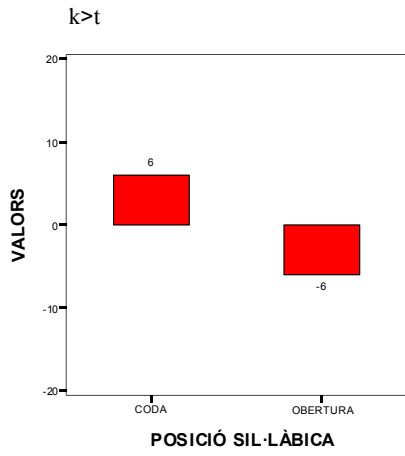
El valor de l'estadístic mostra que hi ha relació significativa entre les dues variables ($p < 0,05$). El coeficient de contingència té un valor considerable (0,436), major que el dels factors extralingüístics que hem analitzat fins ara.

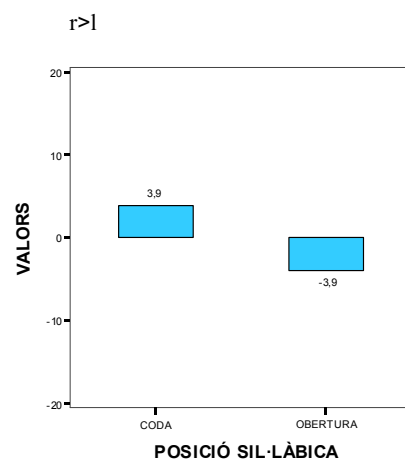
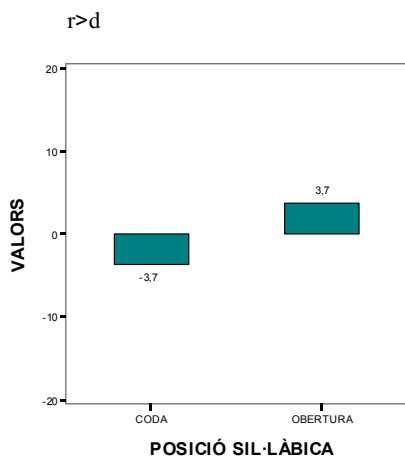
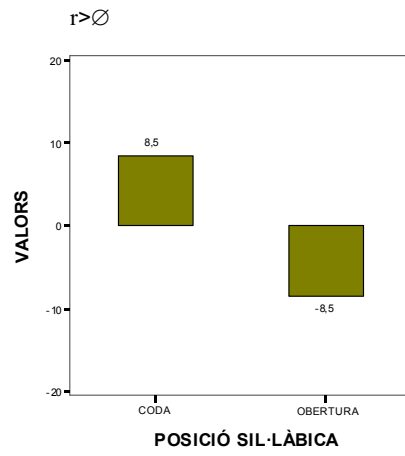
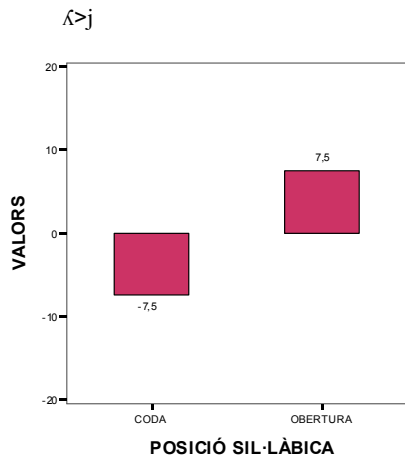
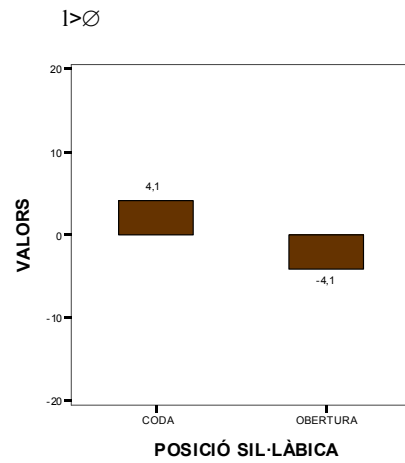
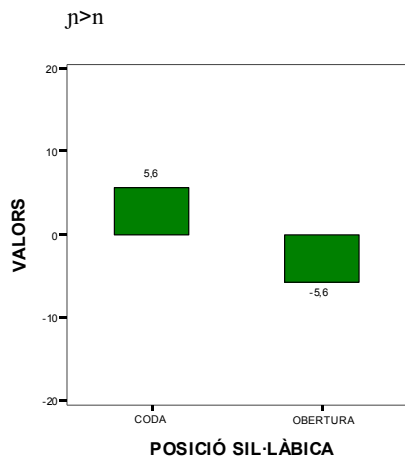
Les tendències que s'observen són les següents:

Taula de contingència RESULTAT 5*POSICIÓ SIL·LÀBICA

Estadístics : Residus corregits







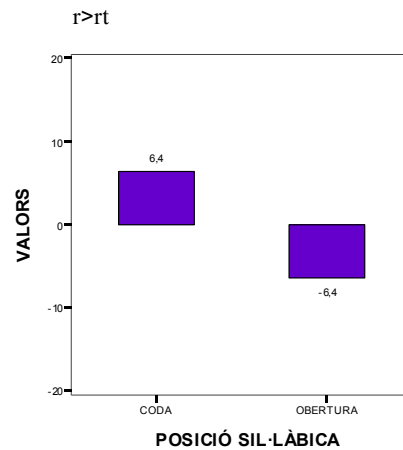


Figura 93. Tendències de la variable *resultat 5* en relació a la posició en la síl·laba a partir dels residus tipificats corregits

<i>resultat 5</i>	residus tipificats corregits			
	obertura		coda	
	més casos dels esperats	menys casos dels esperats	més casos dels esperats	menys casos dels esperats
$\wedge > j$	+7,5			-7,5
$\int > i\bar{\int}$	+8,4			-8,4
$b > m$		-11,8	+11,8	
$r > \emptyset$		-8,5	+8,5	
$z > s$	+6,9			-6,9
$\int > s$				
$r > l$		-3,9	+3,9	
$\delta > r$				
$r > \delta$				
$b > p$				
$b > d$		-6,8	+6,8	
$r > d$	+3,7			-3,7
$r > r$				
$k > t$		-6,0	+6,0	
$j > n$		-5,7	+5,7	
$r > rt$		-6,4	+6,4	
$p > t$		-5,4	+5,4	
$l > \emptyset$		-4,1	+4,1	
$3 > \int$				
errors < 1%				

Taula 164. Tendències de la variable *resultat 5* en relació a la posició en la síl·laba a partir dels residus tipificats corregits

En posició d'obertura sil·làbica es donen més casos dels esperats d'africacions ($[\text{ʃ} \rightarrow \text{tʃ}] +8,4$), ioditzacions ($[\text{ʎ} \rightarrow \text{j}] +7,5$), ensordiments ($[\text{z} \rightarrow \text{s}] +8,6$) i un canvi que afecta la ròtica vibrant ($[\text{r} \rightarrow \text{d}] +3,7$). La posició de coda presenta tendències diverses: hi ha més casos dels esperats de nasalització ($[\text{b} \rightarrow \text{m}] +11,8$), d'elisions ($[\text{r} \rightarrow \emptyset] +8,5$; $[\text{l} \rightarrow \emptyset] +4,1$), de canvis de lloc ($[\text{b} \rightarrow \text{d}] +6,8$; $[\text{k} \rightarrow \text{t}] +6,0$; $[\text{p} \rightarrow \text{t}] +5,4$; $[\text{n} \rightarrow \text{n}] +5,7$), i dos processos que afecten la ròtica vibrant ($[\text{r} \rightarrow \text{l}] +3,9$; $[\text{r} \rightarrow \text{rt}] +6,4$).

Com en les variables anteriors, afegim la taula que conté el nombre d'errors i les ràtios entre el nombre d'errors i el nombre de casos estudiats per als quatre contextos que hem tingut en compte (inicial de mot, intervocàlic, coda final de síl·laba i final de mot).

	context							
	obertura				coda			
	inicial		intervocàlic		coda medial		coda final	
$\text{ʎ} > \text{j}$	310	0,0191	0	0	0	0	298	0,0379
$\text{ʃ} > \text{tʃ}$	228	0,0141	0	0	0	0	4	<0,001
$\text{b} > \text{m}$	9	<0,001	0	0	190	0,0177	0	0
$\text{r} > \emptyset$	12	<0,001	0	0	148	0,0138	2	<0,001
$\text{z} > \text{s}$	0	0	147	0,0442	0	0	0	0
$\text{ʃ} > \text{s}$	67	0,0041	0	0	0	0	35	0,0044
$\text{r} > \text{l}$	11	<0,001	0	0	67	0,0062	1	<0,001
$\text{ð} > \text{r}$	0	0	66	0,0198	0	0	0	0
$\text{r} > \text{ð}$	0	0	63	0,0189	0	0	0	0
$\text{b} > \text{p}$	62	0,0025	0	0	0	0	0	0
$\text{b} > \text{d}$	1	<0,001	0	0	57	0,0053	0	0
$\text{r} > \text{d}$	48	0,0029	0	0	9	<0,001	0	0
$\text{r} > \text{r}$	42	0,0041	0	0	0	0	14	0,0017
$\text{k} > \text{t}$	5	<0,001	0	0	48	0,0044	0	0
$\text{j} > \text{n}$	0	0	3	<0,001	0	0	50	0,0050
$\text{r} > \text{rt}$	0	0	0	0	0	0	51	0,0064
$\text{p} > \text{t}$	21	0,0012	0	0	26	0,0024	2	<0,001
$\text{l} > \emptyset$	4	<0,001	0	0	37	0,0034	6	<0,001
$\text{ʒ} > \text{ʃ}$	46	0,0028	0	0	0	0	0	0
errors<1%	764	0,0472	140	0,0421	601	0,0560	203	0,0258

Taula 165. Errors i ràtios errors/casos en els quatre contextos d'estudi

En la taula podem veure que les ioditzacions es donen tant en el context inicial de mot (obertura) com en el context final de mot (coda). Les epèntesis per africació ($[\text{ʃ} > \text{tʃ}]$) que es donen en posició d'obertura es donen bàsicament en el context inicial de mot. En context intervocàlic, en canvi, es donen la majoria de processos d'ensordiment de la fricativa alveolar ($[\text{z} > \text{s}]$) i els que afecten el triangle alveolodental ($[\text{ð} > \text{r}]$ i $[\text{r} > \text{ð}]$). En el context final de síl·laba (coda) es donen la majoria d'elisions de la ròtica vibrant ($[\text{r} > \emptyset]$) i un procés assimilatori de nasalització ($[\text{b} > \text{m}]$). Pel que fa processos variables amb percentatges menors a l'1%, veiem que els dos contextos d'obertura experimenten una variabilitat semblant, així com la posició de coda medial. El context final de mot, comparativament, experimenta menys processos d'aquest tipus.

3.6.2.6. Segment següent - resultat 5

taula de contingència <i>resultat 5-segment següent</i>	
valor: khi-quadrat de Pearson	3934,333
graus de llibertat	60
valor p de la prova de khi-quadrat de Pearson	0,001<0,05
coeficient de contingència	0,698

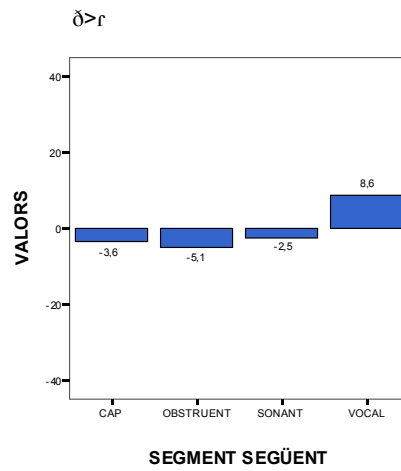
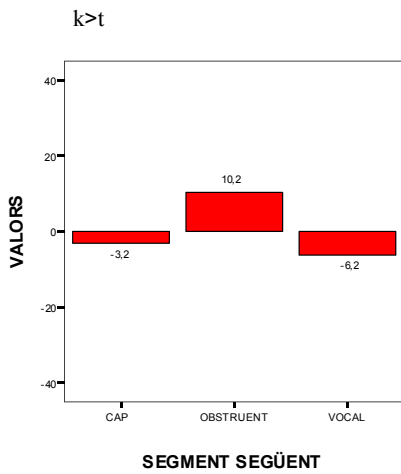
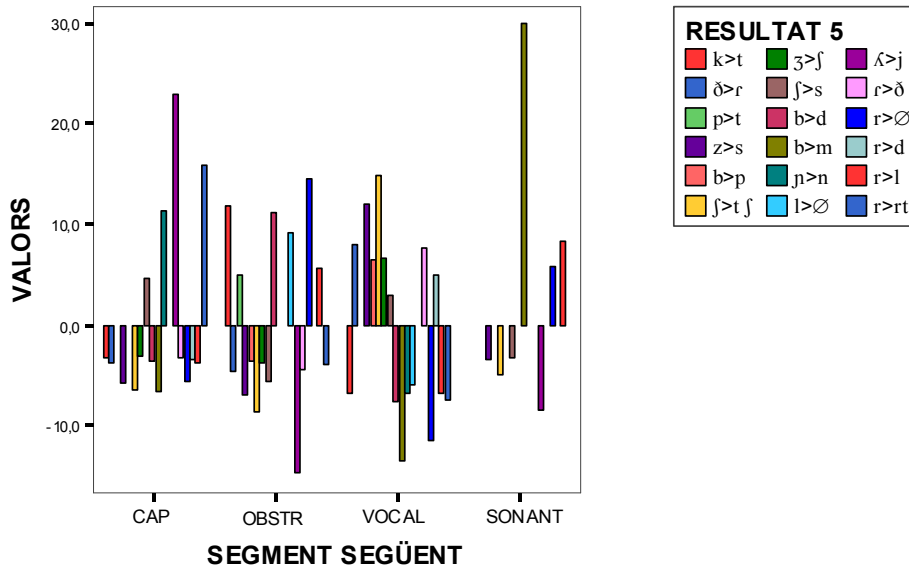
Taula 166. Valors de les proves estadístiques *resultat 5-segment següent*

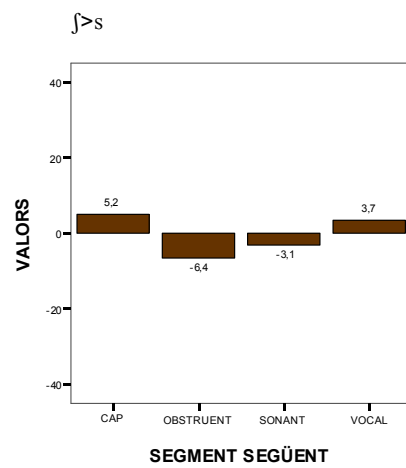
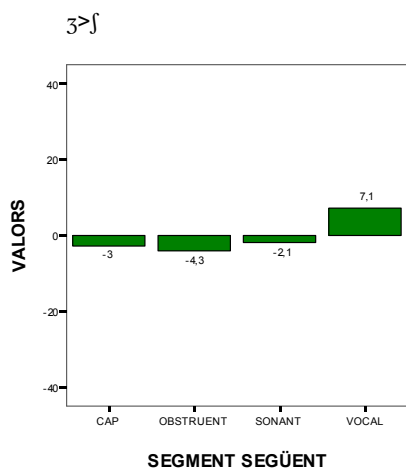
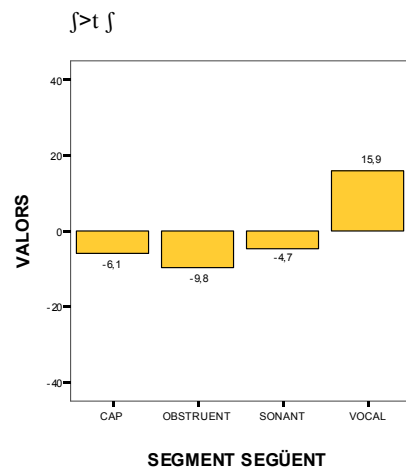
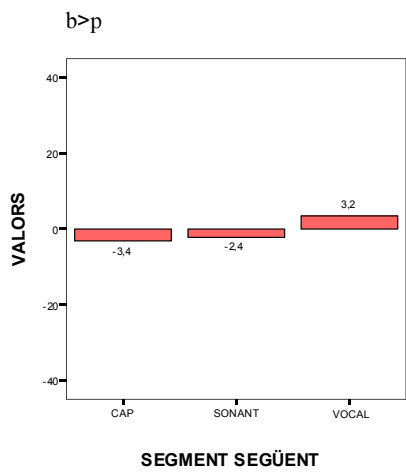
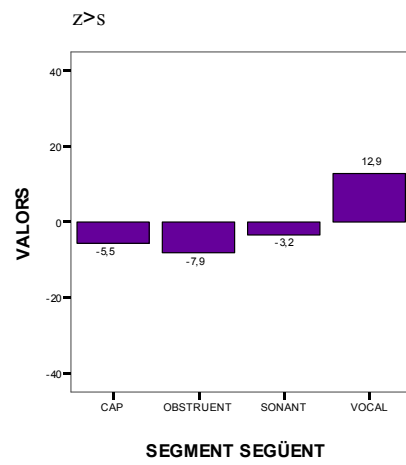
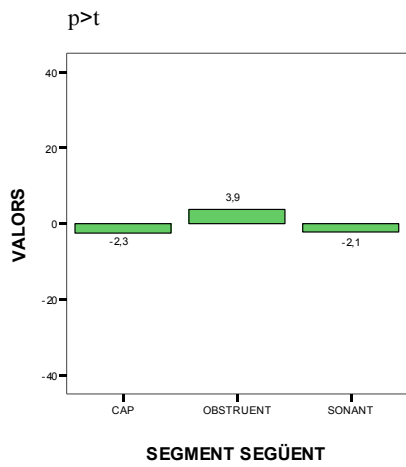
El valor de l'estadístic mostra que hi ha relació significativa entre les dues variables ($p < 0,05$). El coeficient de contingència té un valor de 0,698, major que el del factor *posició sil·làbica* (0,436).

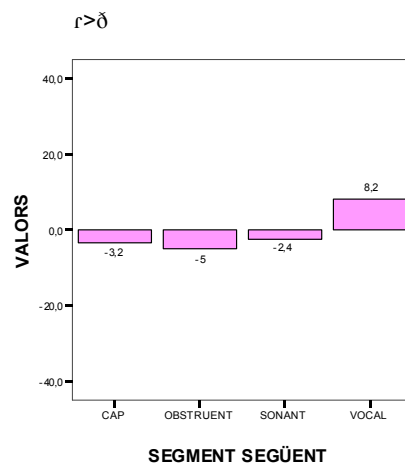
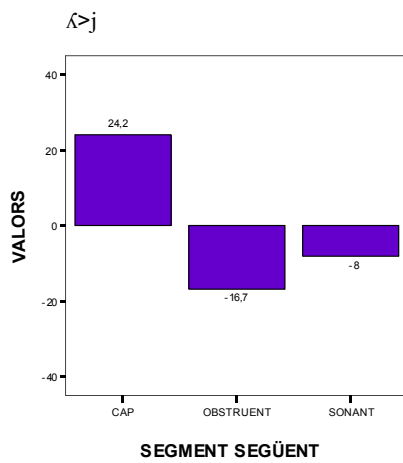
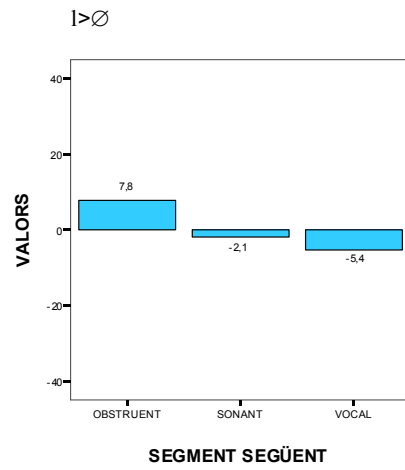
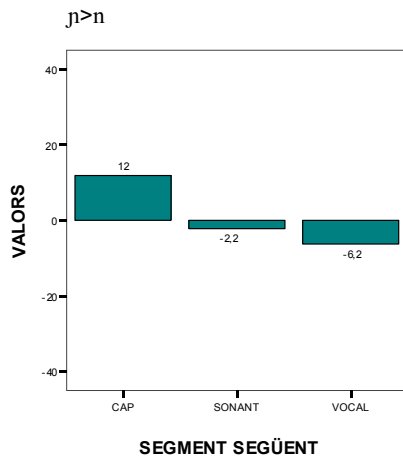
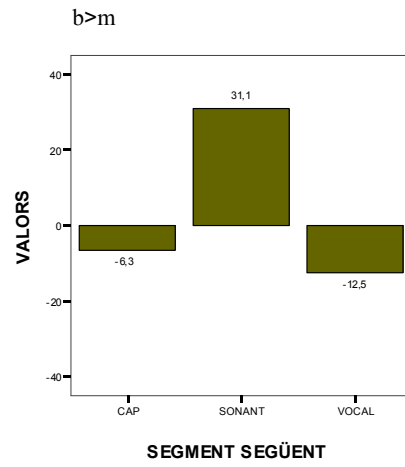
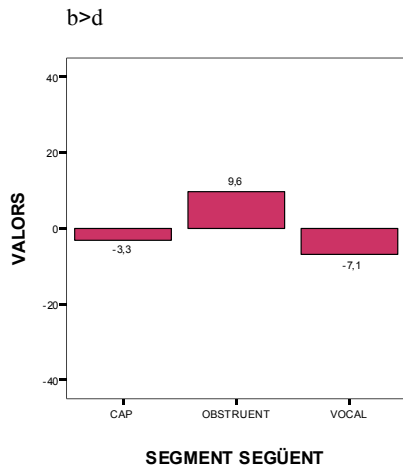
Les tendències que s'observen són les següents:

Taula de contingència RESULTAT 5* SEGMENT SEGÜENT

Estadístics : Residus corregits







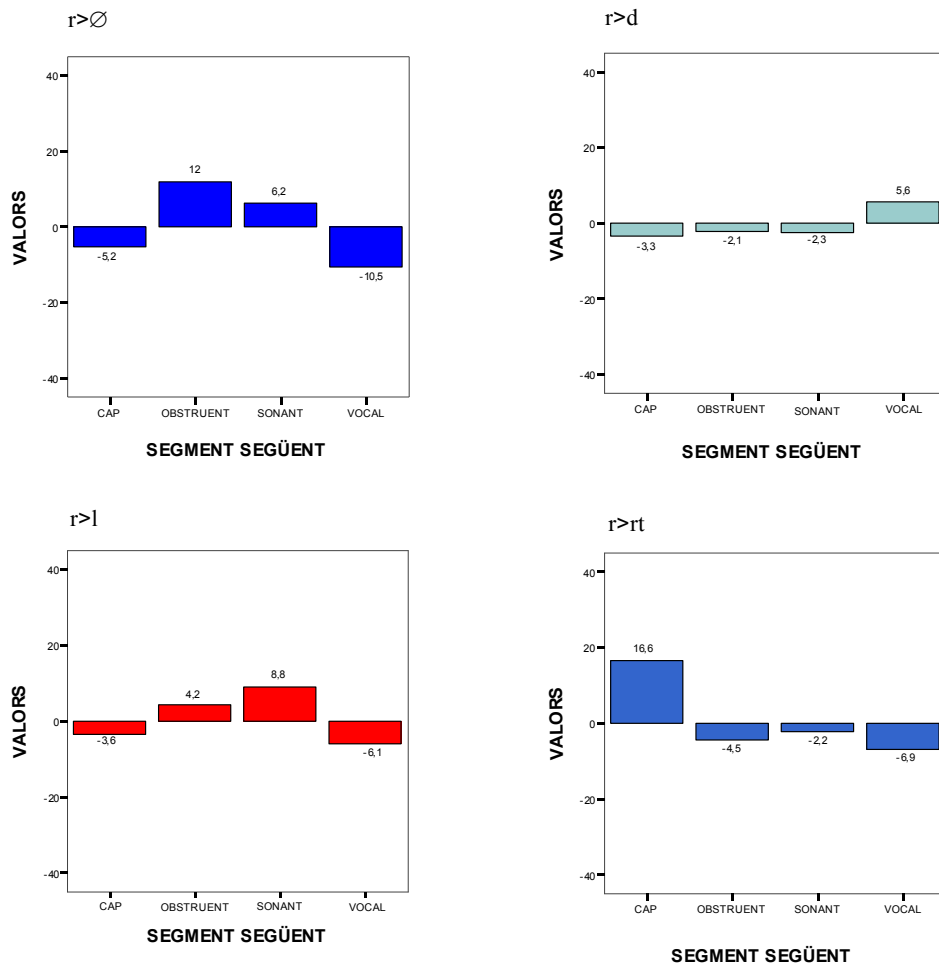


Figura 94. Tendències de la variable *resultat 5* en relació al segment següent a partir dels residus tipificats corregits

resultat 5	residus tipificats corregits							
	obstruent		sonant		vocal		cap	
	+	-	+	-	+	-	+	-
ʎ>j		-16,7		-8,0			+24,2	
ʃ>ʧ		-9,8		-4,7	+15,9			-6,1
b>m			+31,1			-12,5		-6,3
r>∅	+12,0		+6,2			-10,5		-5,2
z>s		-7,9		-3,2	+12,9			-5,5
ʃ>s		-6,4		-3,1	+3,7		+5,2	
r>l		+4,2	+8,8			-6,1		-3,6
ð>r		-5,1		-2,5	+8,6			-3,2
r>ð		-5,0			+8,2			-3,6
b>p				-2,4	+3,2			-3,4
b>d	+9,6					-7,1		-3,3
r>d		-2,1		-2,3	+5,6			-3,3
r>r								
k>t	+10,2					-6,2		-3,2
ɲ>n				-2,2		-6,2	+12,0	
r>rt		-4,5		-2,2		-6,9	+16,6	
p>t	+3,9			-2,1				-2,3
l>∅	+7,8			-2,1		-5,4		
ʒ>j		-4,3		-2,1	+7,1			-3,0
errors<1%								

Taula 167. Tendències de la variable *resultat 5* en relació al segment següent a partir dels residus tipificats corregits

Quan el segment següent és una obstruent, que correspon a la posició sil·làbica de coda medial, hi ha més casos d'elisions ($[r \rightarrow \emptyset] +12,0$ i $[l \rightarrow \emptyset] +7,8$) i de canvis de lloc, per assimilació o dissimilació ($[k \rightarrow t] +10,2$ i $[b \rightarrow d] +9,6$). Quan el segment següent és una sonant, que correspon bàsicament a la posició de coda medial i també a l'inicial de mot, hi ha més casos d'assimilació de la nasalitat ($[b \rightarrow m] +31,1$) i de dos processos que afecten la ròtica vibrant: una elisió ($[r \rightarrow \emptyset] +6,2$) i un canvi de mode ($[r \rightarrow l] +8,8$). Quan el segment següent és una vocal, que correspon a les posicions inicial i intervocàlica, es donen més casos d'africacions ($[ʃ \rightarrow ʧ] +15,9$), ensordiments ($[z \rightarrow s] +12,9$ i $[ʒ \rightarrow ʝ] +7,1$), i processos que afecten les ròtiques ($[ð \rightarrow r] +8,6$, $[r \rightarrow ð] +8,2$, $[r \rightarrow d] +5,6$). Finalment, quan no hi ha segment següent, que correspon a la posició final (coda final) es donen més casos dels esperats de ioditzacions

([$\lambda \rightarrow j$] +24,2), epèntesis finals ([$r \rightarrow rt$] +16,6), i canvis de lloc ([$n \rightarrow n$] +12,0 i [$j \rightarrow s$] +5,2).

3.6.2.7. Caràcter accentual - resultat 5

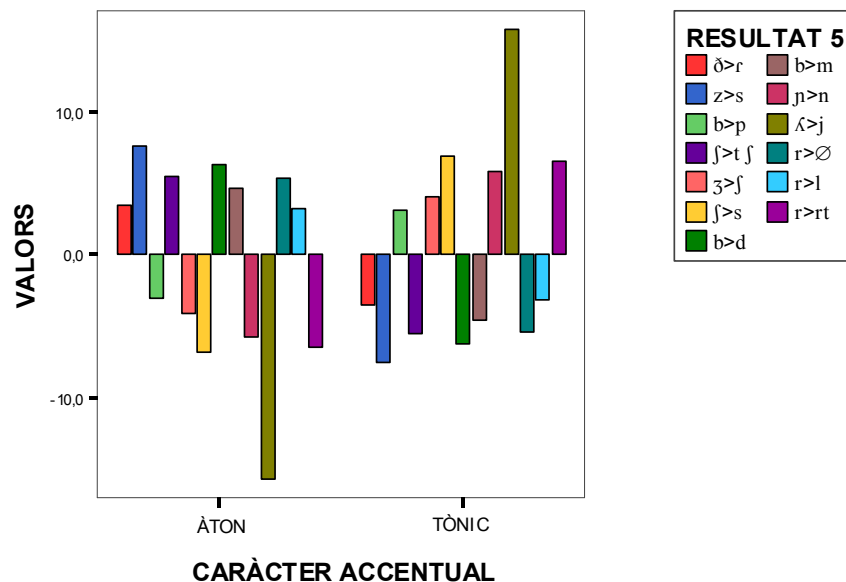
taula de contingència resultat 5-accent	
valor: khi-quadrat de Pearson	761,825
graus de llibertat	20
valor p de la prova de khi-quadrat de Pearson	0,001<0,05
coeficient de contingència	0,394

Taula 168. Valors de les proves estadístiques resultat 5-accent

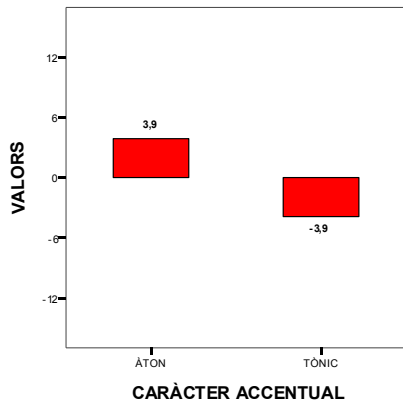
El valor de l'estadístic mostra que hi ha relació significativa entre les dues variables ($p < 0,05$). El coeficient de contingència té un valor de 0,394. Els gràfics i la taula següents expressen les tendències que hem observat:

Taula de contingència RESULTAT 5 * ACCENT

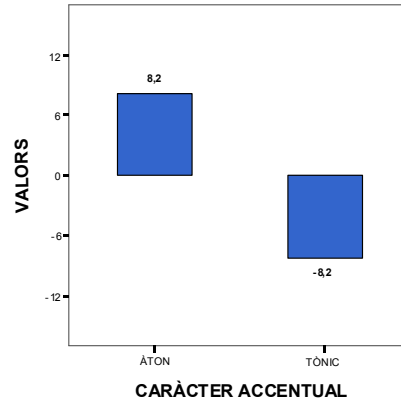
Estadístics : Residus corregits



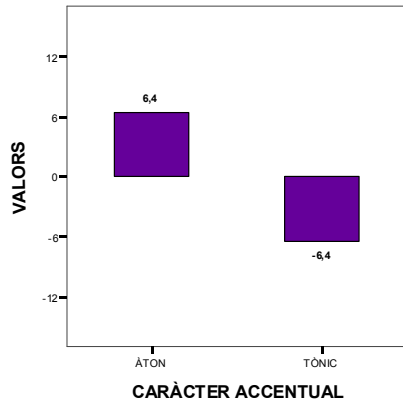
ð > r



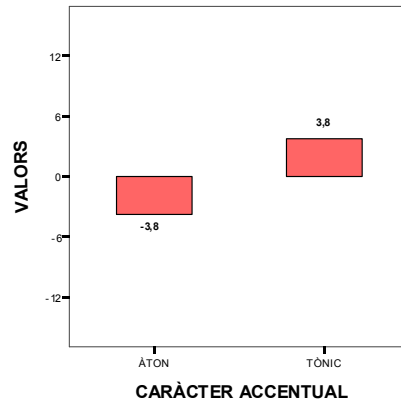
z > s



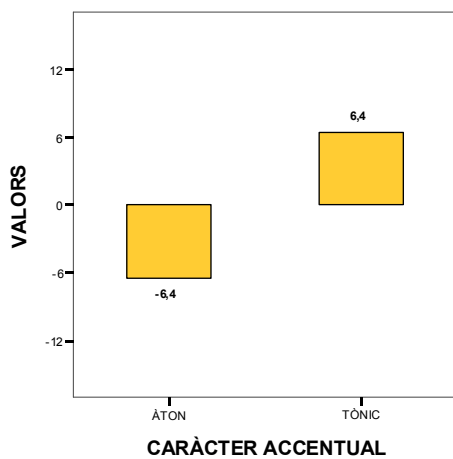
ʃ > t ʃ



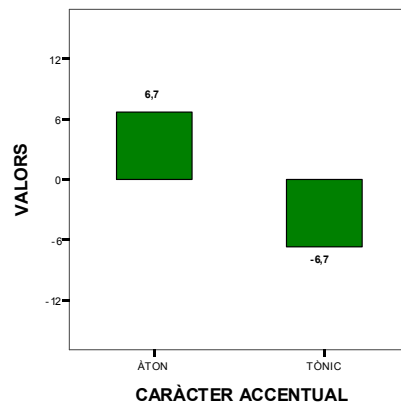
ʒ > ʃ



ʒ > s



b > d



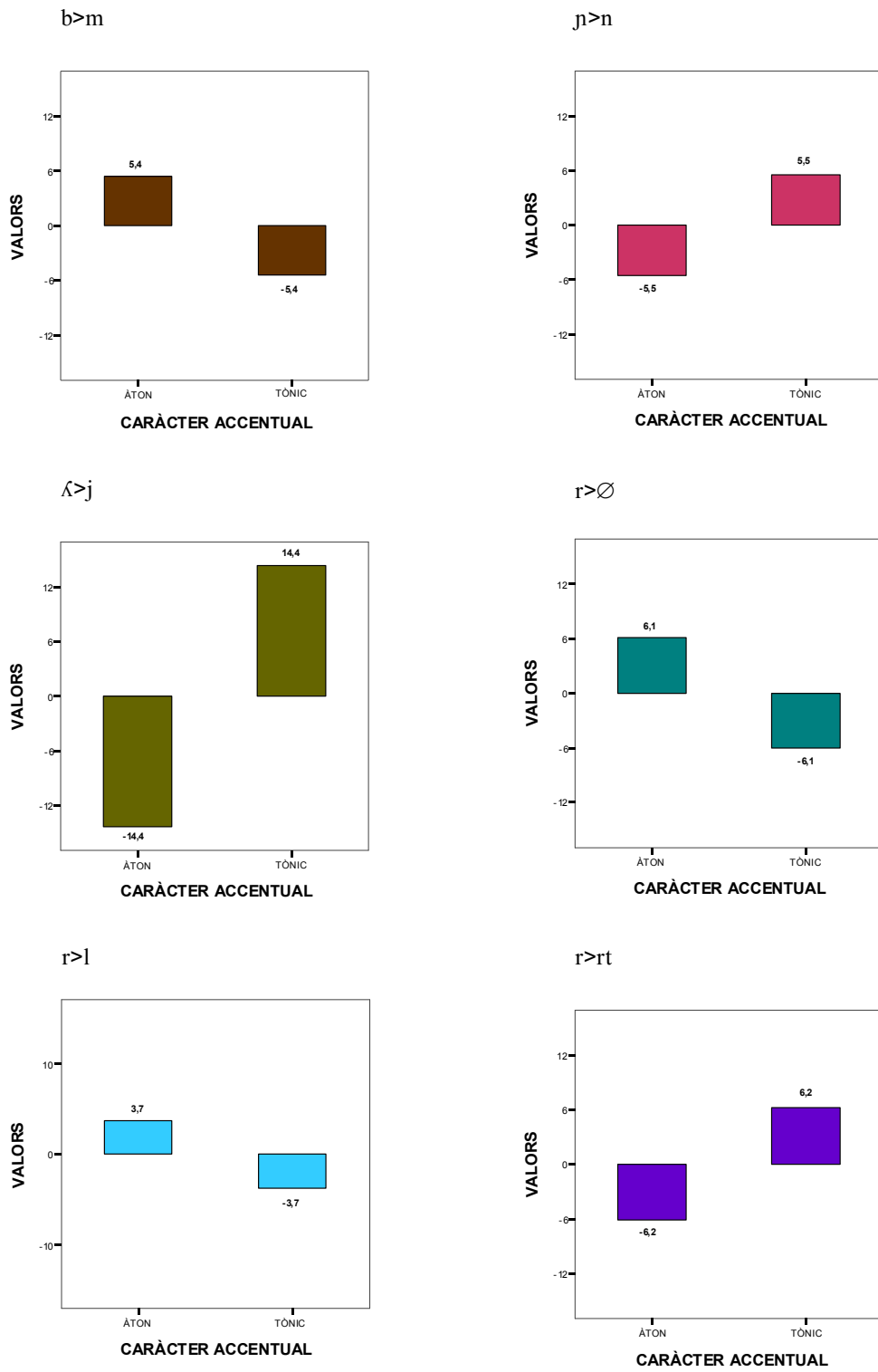


Figura 95. Tendències de la variable *resultat 5* en relació al caràcter accentual a partir dels residus tipificats corregits

resultat 5	residus tipificats corregits			
	tònic		àton	
	més casos dels esperats	menys casos dels esperats	més casos dels esperats	menys casos dels esperats
ʎ>j	+14,4			-14,4
ʃ>ʃ̃		-6,4	+6,4	
b>m		-5,4	+5,4	
r>∅		-6,1	+6,1	
z>s		-8,2	+8,2	
ʃ>s	+6,4			-6,4
r>l		-3,7	+3,7	
ð>r				
r>ð				
b>p				
b>d		-6,7	+6,7	
r>d				
r>r				
k>t				
ɲ>n	+5,5			-5,5
r>rt	+6,2			-6,2
p>t				
l>∅				
ʒ>ʃ	+3,8			-3,8
errors<1%		-7,1	+7,1	

Taula 169. Tendències de la variable *resultat 5* en relació al caràcter accentual a partir dels residus tipificats corregits

El factor *caràcter accentual* mostra tendències variades i poc homogènies. Tant en posició àtona com en posició tònica podem trobar processos d'error que considerem debilitaments (com les elisions) i enfortiments (com les epèntesis). En concret, la posició tònica registra més casos dels previstos de iodització ([ʎ→j] +14,4), dos canvis de lloc ([ʃ→s] +6,4 i [ɲ→n] +5,5) i epèntesi final ([r→rt] +6,2). La posició àtona, en canvi, presenta més casos d'africació ([ʃ→ʃ̃] +6,4), de nasalització ([b→m] +5,4), d'elisió ([r→∅] +6,1), de canvi de lloc ([b→d] +6,7), d'ensordiment ([z→s] +8,2) i d'errors diversos (+7,1).

3.6.3. Discussió

La variable *resultat 5* ofereix un grau màxim de concreció i expressa de forma explícita quin és el segment afectat pel procés i quin és el resultat del procés d'error. Aquesta variable ha de permetre veure quins són els processos individuals que contribueixen de manera significativa a les tendències que s'han observat fins ara en les variables més genèriques. La variable no conté informació sobre la naturalesa substitutòria o assimilatòria dels processos perquè ja s'ha tingut en compte en la variable *resultat 4*.

En la discussió hi ha diversos subapartats que marquem en negreta. Quant als resultats de la primera part, primer de tot comentarem alguns aspectes relacionats amb la freqüència dels processos; a continuació en relació a les diferències observades en les dues proves; i finalment en relació a l'evolució cronològica dels processos. Després parlarem de la teoria del marcatge, concretament respecte al lloc d'articulació i a la sonoritat. Finalment, comentarem les dades de la segona part dels resultats a partir dels coeficients de contingència i dels residus tipificats corregits.

Freqüències globals

Quant a la freqüència dels processos, primer cal recordar que en els resultats s'han presentat els errors que tenen percentatges superiors a l'1% del total. Aquests errors representen el 53,1% del total; és a dir que hi ha un 46,9% d'errors que tenen percentatges inferiors a l'1%. Això mostra l'extrema variabilitat dels processos observats. El nombre de processos que representen el 53,1% del total d'errors són només 19 processos d'error diferents, mentre que el nombre total que s'ha detectat en l'anàlisi auditiva és de 317 processos d'error diferents. Aquesta gran diversitat dels errors justifica l'anàlisi dels processos en categories més genèriques, que vénen representades per les variables *resultat 1*, *2* i *3*. En les categories d'aquestes tres variables hi ha inclosos tots els casos d'error detectats (no és així del tot per a la variable *resultat 2*, perquè només estudia les assimilacions i les substitucions), mentre que en la variable *resultat 5* només s'estudien els casos més representatius. Dit d'altra manera, quan es parla de l'abast de les elisions en la variable *resultat 3* es tenen en

compte el 100% de les elisions, mentre que en la variable *resultat 5* només es comenten els casos més representatius d'elisions.

Processos més freqüents

Destaquem en la següent llista els errors que més s'han donat. Per primera vegada en aquest estudi podem citar la direcció dels processos; és a dir, ja no cal parlar de problemes de sonoritat, sinó que podem parlar d'errors d'ensordiment. Aquest factor és essencial per mostrar la informació que presenta la variable *resultat 5*, que permet establir la direcció dels processos més freqüents i per tant, oferir una ajuda per esbrinar les causes que els motiven. La taula que presentem conté la mateixa informació que la taula de la secció 3.6.1, però ara presentem els processos agrupats per criteris lingüístics, mentre que en la secció 3.6.1 els presentàvem per ordre de freqüències:

resultat 5		
	n. casos	percentatge
processos de canvi de mode (iodització i nasalització):		
ʎ>j	608	14,7
b>m	199	4,8
epèntesis (inicial i final):		
ʃ>iʃ	232	5,6
r>rt	51	1,2
ensordiments:		
z>s	153	3,7
b>p	62	1,5
ʒ>ʃ	46	1,1
canvis de lloc (dentalitzacions o alveolaritzacions):		
ʃ>s	102	2,5
b>d	58	1,4
k>t	53	1,3
p>t	49	1,2
ɲ>n	53	1,3

canvis que afecten [r l ð r] :		
r>l	79	1,9
ð>r	66	1,6
r>ð	64	1,5
r>d	57	1,4
r>r	56	1,4
elisions:		
r>∅	162	3,9
l>∅	47	1,1
Total	2200	53,1

Taula 170. Número de casos i percentatges agrupats lingüísticament

Entre els errors més freqüents cal destacar l'alta incidència de la iodització, es tracta del procés més general. Tant aquest tipus d'error, com l'epèntesi inicial, o com el canvi de mode (que en la major part dels casos és assimilació de mode), són tres errors que ocupen les primeres posicions i es continuen donant en sistemes adults. Cal recordar que els hem inclòs en processos d'adquisició perquè el canvi que registren es relaciona amb alguns dels principis que hem defensat que governen l'adquisició d'un sistema fonològic, com la simplificació en la producció i en la percepció. També hem defensat que aquests processos no havien de ser extrets de la llista d'errors d'adquisició, perquè si bé mantenen una representació considerable en els sistemes adults, la seva manifestació no és sistemàtica en la zona que s'ha estudiat. La iodització no és un procés habitual en els pobles que s'han estudiat; l'epèntesi inicial (africació) tampoc és una pronúncia generalitzada entre la població adulta, tot i que sembla que presenta una tendència a l'alça en grups d'edat joves; i l'assimilació del mode nasal és un procés freqüent però no obligatori en aquesta variant dialectal. Respecte a aquest punt cal afegir una observació: si la mostra recollida fos llenguatge espontani seria esperable que aquesta nasalització fos més generalitzada, però les dues proves que s'han realitzat són molt dirigides i només requereixen la pronúncia d'una sola paraula. Aquest control màxim en la producció de les paraules faria esperar una presència més baixa d'aquest procés.

La resta de grups mostren processos freqüents: ensordiments, canvis de lloc d'articulació (sempre amb el resultat d'un so dental o alveolar), canvis que afecten el triangle alveolodental (en el qual hem inclòs els problemes la ròtica vibrant per facilitar la presentació de les dades) i elisions.

Denominació i repetició

A continuació aportarem a la discussió les diferències observades en totes dues proves. Afegim una taula per facilitar la lectura de la discussió. A partir dels valors de la taula de contingència, marquem de color negre les diferències notables, de color vermell les poc marcades i de color blau les molt poc marcades:

denom.>repet.	repet.>denom.
ʎ>j	b>m
ʃ>tʃ	r>∅
z>s	ʃ>s
ð>r	r>l
r>ð	b>p
ɲ>n	b>d
r>rt	r>d
	r>r
	k>t
	p>t
	l>∅
	ʒ>ʃ

Taula 171. Tendències diferents entre les dues proves

La prova de denominació presenta més casos que la de repetició de iodització, africació inicial i epètesi final. Aquests tres processos, a part de tenir una possible continuïtat en els sistemes adults, poden estar motivats per una facilitat en la producció i en la percepció, però també poden estar influenciats per aspectes lèxics. L'observació dels ensordiments no mostra una tendència clara en cap de les dues proves. La prova de denominació presenta més casos de [z>s], mentre que la prova de repetició presenta més casos de [b>p] i [ʒ>ʃ].

Quant al triangle alveolodental⁴¹, també es troben repartits en totes dues proves els problemes que afecten [r], [l], [ð] i [r], però sembla que la tendència és més marcada en la prova de repetició. En la prova de denominació hi ha més casos de [ð>r] i [r>ð] (és el mateix procés en totes dues direccions), mentre que en la prova de repetició hi ha més casos de [r>l], [r>d] i [r>r]. Els percentatges de diferència, com es pot observar, són baixos. La prova de repetició també presenta més casos d'elisions que la prova de denominació. Són les elisions [r>∅] i [l>∅]. Mirant aquestes dades conjuntament, tot i que les tendències són discretes, veiem que si bé en la taula 170 hem presentat conjuntament els problemes que afecten els sons [r], [l], [ð] i [r], l'observació d'aquestes dades ens permet separar dos comportaments diferents. En la prova de denominació apareixen més problemes que afecten [ð] i [r], mentre que la prova de repetició presenta més problemes relacionats amb la vibrant [r>l], [r>d], [r>r] i [r>∅]. Sembla poc plausible atribuir una major dificultat en la producció de la vibrant en un tipus de prova que en l'altra. El que sí sembla més probable és que en la prova de denominació hi hagi estratègies més variades per solventar els problemes de producció de la vibrant (com ara [ˈdrɔzə] per [ˈrɔzə] "rosa") que per la mateixa variabilitat no assoleixen percentatges significatius i no apareixen en les graelles. La prova de repetició, en canvi, que és encara més dirigida que la prova de denominació, pot propiciar l'ús de menys estratègies, que proporcionalment assoleixin percentatges més alts. Aquestes estratègies serien les quatre que s'han apuntat més amunt. Tenen en comú (a part de l'elisió) el fet de recórrer a sons propers des del punt de vista de la producció i de la percepció. La proximitat articulatòria i perceptiva dels tres segments [r], [l], [ð] probablement facilita els intercanvis que es donen entre ells. La variabilitat de processos és habitual durant l'adquisició del llenguatge. Aquestes estratègies poden ser individuals i solen consistir en la tria d'un segment preferent,

⁴¹ També anomenat "triangle alveolar". Fa referència als segments /r/ /ð/ /l/. L'ús d'aquest concepte és habitual, sobretot en el terreny de patologia del llenguatge. En el comentari sobre aquests segments afegim també els problemes de la ròtica vibrant per la proximitat articulatòria i acústica.

com ara utilitzar sistemàticament [r] per [ð] i generar pronúncies com per exemple [ərə'karə] per [ərə'kaðə] "arrecada".

En la següent cita, Blumstein fa referència a la confusió que es dona sovint entre segments d'aquest grup:

The extremely close relationship between r-l is reflected universally by the late development of the distinction between these two phonemes in child language and their high frequency of confusions in aphasic speech. Thus, there seems to be a common feature underlying the representation of /r/ and /l/ in all languages which has not yet been fully captured in phonological theory.

(Blumstein 1973a: 84)

Per un costat, el fet d'agrupar laterals i ròtiques en la categoria *líquides* té justificació acústica, però no articulatòria (Narayanan, Byrd i Kaun 1999). En aquest estudi es pot veure que en tamil, el grup de les ròtiques presenta configuracions articulatòries semblants internament, i també el grup de les laterals, però no presenten semblances entre grups. A més, observen que el comportament fonotàctic de les laterals és com el de la resta de consonants, mentre que el de les ròtiques s'assembla més al de les graduals.

Quant a la relació entre /r/ i /l/, està àmpliament documentada en el bibliografia. La semblança acústica entre aquests dos segments rau en l'estructura formàtica, amb F1 i F2 promoguts per la cavitat de ressonància posterior. La resta de formants estan molt atenuats per zeros en l'espectre; en les ròtiques probablement per la cavitat sublingual i en les líquides per la sortida lateral d'aire. La ubicació d'F3 diferencia /l/ d'altres líquides, que el tenen situat a freqüències inferiors. Per tant, les diferències entre les laterals i les ròtiques es deuen bàsicament al tercer formant. En concret, per diferenciar /r/ i /l/ són bàsics els valors i les transicions d'F3. Si la transició presenta una trajectòria ascendent cap a les vocals anteriors, la percepció afavoreix /r/; si la trajectòria és descendent cap a vocals posteriors, la percepció afavoreix /l/ (O'Connor *et al.* 1957). Es tracta, doncs, de dos segments semblants acústicament i especialment exposats a confusions perceptives.

En el cas de la lateral alveolar del català, el grau de velarització que presenta pot dificultar encara més els possibles problemes perceptius que afecten aquesta

consonant. Per un costat, des del punt de vista auditiu, la velarització atorga al segment una qualitat fosca que redueix la seva perceptibilitat. A més, aquesta velarització⁴² ve promoguda per un gest velar de característiques semblants a /w/ que és anterior al gest alveolar (Sproat i Fujimura 1993). Probablement, el gest velar és el causant de diversos processos d'interpretació perceptiva errònia⁴³.

Les dades disponibles configuren el grup de les líquides com un grup complex des del punt de vista perceptiu. En el terreny de l'adquisició del llenguatge s'ha comprovat que es tracta d'un tipus de consonants que apareix tard en els inventaris fonològics (Kehoe i Stoel-Gammon 2001).

Fins aquí hem fet més èmfasi en els problemes perceptius d'aquests segments, però també hi ha autors que han buscat la contribució de factors articulatoris als fets. L'estudi de Gildersleeve-Neuman, Davis i Macneilage (2000) sobre les consonants durant el balboteig aporta dades per explicar la presència d'errors en aquests grups de consonants. Aquests autors presenten les hipòtesis que expliquen la selecció de sons que es dona. L'orientació que presenten és bàsicament sobre l'articulació. Primer de tot descriuen les dificultats de fricatives, africades i líquides per explicar la poca presència d'aquests segments en els inventaris del balboteig, observació que ja trobem a Locke (1983). La baixa presència d'aquests grups es pot relacionar amb els errors que es troben més endavant durant l'adquisició. Reproduïm la següent cita, que conté arguments per explicar la dificultat articulatòria de laterals i ròtiques:

⁴² Sovint es descriu aquesta lateral com a velaritzada o faringalitzada. El Laboratori de Fonètica de la Universitat de Girona disposa d'imatges d'MRI (*Magnetic Resonance Imaging*) dinàmica que mostren que la configuració de [l] implosiva és més faringalitzada que velaritzada. Sproat i Fujimura (1993), quan analitzen el so anomenat *dark l* per a l'anglès també troben que és més faringalitzada, en contra de la proposta de Ladefoged (1982). Recasens (1995), a partir de dades palatogràfiques, proposa que la diferència entre la variant apical i la velaritzada és més acústica que articulatòria, i es manifesta amb un descens d'F2 per a la variant velaritzada.

⁴³ Recasens (1996) descriu amb detall els processos de vocalització presents en les llengües romàniques i ho atribueix a un procés dissimilatori originat en aquest gest velar. Aquest tipus de procediment és semblant al que descriuen Blevins i Garret (2004) per a un tipus de metàtesi, l'anomenada *auditory stream decoupling*.

In contrast to perceptual factors, production factors can be readily implicated in the low frequencies of LDCs (*low degree consonants*) in babbling. [...]. Liquid production requires a relatively unusual tongue configuration. For /l/ the tongue must simultaneously produce an occlusion in the midline and an aperture on one or both sides of the midline to produce a lateral airstream. For /ɹ/ the tongue must be either in a retroflex configuration with the tongue tip curled backward or bunched simultaneously in regions placed one-third to two thirds of the way along the vocal tract in order to produce the requisite acoustic effect. No objective index of articulatory difficulty exists for LDCs. However, the absence of obvious perceptual explanations for their rarity and the fact that at least some of these sounds are often not produced correctly until late in speech acquisition (Sander, 1972) suggest an explanation involving motor constraints.

Gildersleeve-Neuman, Davis i Macneilage (2000):342

Continuem explorant els processos d'error més representatius del nostre estudi. La prova de repetició presenta clarament un major nombre de canvis de lloc d'articulació. Són [ʃ>s] (molt poc), [b>d] (molt poc), [k>t] i [p>t]. En tots els casos, com hem apuntat, es tracta de dentalitzacions i alveolaritzacions.

Ara podem veure que les tendències que observàvem en la variable *resultat 4*, que marcava molts més casos de canvis de lloc d'articulació en aquesta prova, es concreten ara com a alveolaritzacions o dentalitzacions. Cal valorar si el canvi es deu a un problema de percepció de la consonant diana, que dóna com a resultat l'emergència d'un segment no marcat, en aquest cas un segment dental o alveolar. Hi ha només un cas de canvi de lloc que és més freqüent en la prova de denominació. Es tracta del procés [ɲ>n]. Si en els altres casos ens fixem que els segments diana tenen diferents llocs d'articulació (velar, bilabial, palatoalveolar...) i per tant deduïm que el que agrupa els processos és el so resultant, que sempre és dental o alveolar, en el cas que afecta la nasal podem veure que el so resultant també és alveolar, però podem també fixar-nos en la naturalesa del so diana: es tracta d'un so palatal. Hem vist en l'apartat 3.5.3 que aquests sons presenten algunes dificultats articulatòries. És per això que no es descarta que en aquest cas sigui més plausible una estratègia de despalatalització (més lligat, per tant, amb la producció dels sons) que una estratègia de dentalització o alveolarització, que es relaciona amb l'emergència dels segments coronals no marcats quant a lloc d'articulació⁴⁴. Més endavant, en aquesta discussió reprendrem aquest

⁴⁴ Hem de dir que en el cas de les nasals no hi ha tanta evidència que el lloc no marcat sigui l'alveolar com en les oclusives. Trigo (1988) proposa el lloc dorsal com a no marcat a partir d'arguments fonològics. L'emergència de la nasal velar a final de mot en diverses llengües (com l'espanyol, per

tema quan parlem de la noció de *marcatge*. En aquest punt també volem afegir que defensem que, malgrat que el resultat d'aquests processos és d'alveolarització, en un cas és pròpiament alveolarització i en el cas [ɲ>n] és despalatalització, o dit d'altra manera, un procés actiu d'evitació del lloc palatal⁴⁵. Considerem que aquest procés presenta un cert paral·lelisme amb la iodització [ʎ>j], perquè en tots dos casos s'evita un so difícil d'articular; en el cas [ɲ>n] el canvi afecta el lloc i en el cas [ʎ>j] el canvi afecta el mode. Està descrit que els segments palatals presenten sobretot problemes d'articulació. Recasens i Pallarès (2001a) demostren que en català no es tracta de sons palatals sinó alveolopalatals anteriors. Defensen que es tracta de segments simples que tenen contacte alveolar i palatal simultanis en un sol indret, força ampli i més anterior que el corresponent a les alveolopalatals [ʃ] i [ʒ]. És probable, doncs, que extensió d'àrea lingual implicada en la producció d'aquests segments sigui difícil d'assolir. Aquest tipus d'argumentació també podria estar relacionada amb el procés [ʃ>s]⁴⁶. Habitualment es considera que aquest canvi de lloc es relaciona amb la preferència de segments alveolars. Però aquesta preferència pot ser deguda a les bones condicions dels segments resultant, a les males condicions del segment diana, o a ambdós factors. Stevens (1999) explora les diferències de contacte lingual per a aquests dos sons i observa que la constricció de /s/ és apical i es dona en la zona alveolar central o postalveolar; en canvi la constricció de /ʃ/ és laminopredorsal i ocupa una zona més posterior i més gran que la de /s/. Si hem atribuït a l'extensió de l'àrea de contacte els problemes d'articulació de /ʎ/ i /ɲ/, podem fer extensiu aquest argument al procés que afecta les dues fricatives. Així doncs, és possible que el control articulatori s'exerceixi abans sobre /s/ que sobre /ʃ/.

exemple) apunta també aquesta direcció. Recasens (2004) també qualifica l'aparició d'una nasal velar final com un afebliment o reducció, en consonància amb aquesta idea.

⁴⁵ El grec neutralitza les nasals finals alveolars i bilabials (Steriade 1993: 3). El català només participa d'aquest procés en la variant algueresa: les nasals bilabials es neutralitzen i es realitzen com a alveolars. Ja hem comentat que no està clar que la nasal alveolar sigui la menys marcada del grup, per la tendència d'algunes llengües, com per exemple el castellà, a la velarització de les nasals finals.

⁴⁶ Bosch (1987) troba que el domini de /s/ és més tardà que el de /ʃ/ (per a /s/ el 70% de població l'articula correctament als 7 anys; per a /ʃ/ el 90% l'articula correctament als 5 anys).

Tornant als resultats que hem obtingut, queda només una tendència per comentar, la nasalització [b>m]. Aquest procés té una incidència superior en la prova de repetició que en la prova de denominació, tot i que la diferència no és marcada. Mereix un comentari, però, perquè la majoria de casos d'aquest procés són per assimilació del mode, concretament en els casos [summə'ri] per [submə'ri] "submarí" en la prova de denominació i ['emmə] per ['ebmə] en la prova de repetició. La major proporció en repetició descarta que hi hagi algun motiu lèxic que propiciï aquesta realització, perquè en la prova de repetició, l'administrador de la prova va marcar clarament la diferència entre coda-obertura ['eb--mə] amb la intenció de no provocar aquest error, i amb tot i això, la tendència va ser més marcada en aquesta prova que en la de denominació, on no hi havia un model de producció donat i era més fàcil una pronúncia espontània del tipus [summə'ri].

Evolució dels processos d'error

Un cop comentades les diferències que aporten els dos tipus de prova, mirarem quina és l'evolució cronològica dels processos. Primer de tot discutirem les dades que provenen del percentatge % *prevalença*, que explica quin és el pes específic d'un procés a dintre de cada grup d'edat. Aquesta dada, com en altres ocasions, i tenint en compte que globalment tots els processos d'error disminueixen amb el temps, ens permet separar els casos que esdevenen menys significatius amb l'edat, dels que es mantenen estables a mesura que augmenta l'edat i dels que esdevenen més significatius a mesura que augmenta l'edat. Apuntem les tres tendències en la taula següent:

menys significatiu amb l'edat	més significatiu amb l'edat	es manté estable amb l'edat
r>∅	ʌ>j	b>m (denominació)
r>l	ʃ>[ʃ]	z>s
ð>r	b>m (repetició)	ʃ>s
	b>d	

Taula 172. Tendències segons edats cronològiques

Com ja hem comentat a començament d'aquest apartat, efectivament hi ha uns processos que trobem durant l'adquisició del llenguatge que presenten una continuïtat en els sistemes adults. Es tracta de la iodització, de l'africació inicial i d'un tipus de canvi de mode. Com es pot veure, però, aquest canvi de mode que hem relacionat sobretot amb les pronúncies [summə'ri] i ['emmə], expressa una tendència més marcada en la prova de repetició. En la prova de denominació, aquest procés es manté estable amb l'edat però no augmenta; és per això que sembla que es tracta d'una tendència que no està lligada específicament al lèxic.

En aquest grup hi ha un altre procés que té un comportament semblant al que acabem de descriure. Es tracta del canvi de lloc [b>d]. La majoria de casos d'aquest procés es deuen a un procés dissimilatori, que es relaciona amb les pronúncies [fud'bəl] per [fub'bəl] i [pid'bul] per [pib'bul]⁴⁷. Com en el cas de ['ebmə], l'administrador de la prova va marcar clarament la pronúncia [pib--'bul] (coda-obertura), però tot i així la tendència dissimilatòria es va continuar manifestant. És per això que si només analitzéssim l'ítem *futbol* podríem pensar que el procés dissimilatori té a veure amb una lexicalització de la paraula, però la comparació amb les dades obtingudes per a [pib'bul] ens fa veure que, en tot cas, la pronúncia lexicalitzada [fud'bəl] per [fub'bəl] té a veure amb aquest procés dissimilatori que evita la pronúncia geminada d'aquest so en aquesta posició.

Els processos que experimenten un manteniment a mesura que augmenta l'edat cronològica són ensordiments i un canvi de lloc, a part del cas [b>m], que ja hem comentat. Una altra vegada, podem observar que els aspectes relatius a la sonoritat no experimenten un tancament discret, sinó que sembla que es van resolent de forma gradual en el temps.

Finalment, els errors que esdevenen menys significatius amb l'edat cronològica són dos processos relacionats amb la producció del fonema vibrant ([r>Ø], [r>l]) i un procés relacionat amb l'anomenat triangle alveolodental ([ð>r]). Probablement els dos

⁴⁷ És cert que la pronúncia de la prova de repetició coincideix amb un mot estranger que designa una raça de gossos, però en les edats estudiades, en cap cas hi va haver reconeixement d'aquesta pronúncia i posterior relació amb l'element referencial corresponent.

primers casos es deuen a la dificultat articulatòria del mode vibrant, mentre que el cas del triangle es pot deure a problemes de percepció dels sons implicats, que són molt pròxims des d'aquest punt de vista.

Afegim ara a la discussió la distribució dels percentatges per grups d'edat a partir de la dada % *evolució*. Aquest valor mostra la forma com disminueixen els processos amb l'edat. Com en l'estudi de la variable *resultat 4*, destaquem diversos comportaments: processos que es donen sobretot en els grups de 3 i 4 anys; processos que es donen en els grups de 3 i 4 anys i el grup de 5 anys actua com a estadi intermedi entre aquests grups i els de major edat; processos que es donen sobretot en el grup de 5 anys; processos que presenten una disminució gradual; processos que es mantenen en tots els grups d'edat sense experimentar descensos importants, i finalment processos que augmenten amb l'edat.

La taula següent conté aquesta informació de forma resumida. Afegim entre parèntesis tendències marcades en relació a l'edat i tipus de prova.

predominen 3,4 anys	predominen 3,4 anys 5 anys gradual	predominen 5 anys	disminueixen gradualment	distribució semblant per edats	augmenten
d>t (rep.)	ʎ>j	r>r	b>p	ʃ>tʃ	b>d
p>t (rep.)	r>∅ (rep., 3 a.)		b>m (rep.)		
ɲ>n (den.)			d>t (den.)		
ʃ>s			r>rt		
ð>r					
r>l (3 anys)					
ʒ>ʃ (4 anys)					
b>m (rep.)					
r>∅ (rep.)					
l>∅					
z>s					
k>t					
r>d (3 anys)					
r>ð (4 anys)					

Taula 173. Evolució dels processos d'error segons els grups d'edat

L'únic procés que augmenta amb l'edat és el canvi de lloc [b>d], que hem relacionat majoritàriament amb el procés dissimilatori [fud'bɔl] per [fub'bɔl] i [pid'bul] per [pib'bul]. El procés que experimenta percentatges semblants en tots els grups d'edat és l'africació inicial. La resta de processos tenen percentatges més elevats en els grups de 3, 4 i 5 anys que en la resta de grups. Seran, per tant, els processos més característics d'aquesta etapa de l'adquisició del llenguatge. Els comentarem seguint l'ordre de les columnes de la taula.

Primer de tot comentarem els processos que es donen sobretot en els grups de 3 i 4 anys. En aquest grup hi ha uns errors relacionats amb la producció de la ròtica vibrant (tres errors diferents) i dos errors relacionats amb el triangle alveolodental. La taula mostra que les problemes que afecten el fonema vibrant s'extenen fins als 5 anys en la prova de repetició, però també és cert que en aquesta prova hi ha un gran percentatge d'aquests errors en el grup de 3 anys; per tant podem considerar tots aquests processos com manifestacions de problemes relacionats tant amb la producció de la ròtica vibrant (més de caire articulatori) com amb el triangle alveolodental (més de caire perceptiu). Aquí també podem tenir en compte l'únic procés que es dona de forma majoritària en el grup de 5 anys. Es tracta d'un altre procés d'error relacionat amb la producció de la ròtica vibrant. Probablement presenta un pas més avançat en la producció d'aquest so, ja que es tracta de l'articulació del so bategant, que sovint es considera la versió simple de la vibrant, tot i que està demostrat que es tracta de dos sons diferents (Catford 1977, Recasens 1986, 1991 per al català; Blecua 2001 per al castellà). Segons aquestes dades, doncs, des dels 3 fins als 5 anys trobem estratègies cada vegada més elaborades per arribar a la pronúncia i domini del fonema ròtic vibrant. Assumim l'explicació que aporta Padgett (2003) quan caracteritza la vibrant com a més perceptible i més difícil articulatòriament en relació a altres realitzacions properes.

Seguint amb la taula, els grups de 3 i 4 anys són els únics que tenen percentatges alts de processos d'elisió. En aquest cas trobem l'elisió de la ròtica vibrant, que ja hem comentat, i la de la lateral alveolar.

Els grups de menor edat (3 i 4 anys) també registren percentatges alts de processos d'ensordiment ([z>s], [ʒ>ʃ], [d>t]) i de canvi de lloc ([ʃ>s], [k>t], [ɲ>n], [p>t]). Ja hem comentat abans que aquests canvis de lloc semblaven alveolaritzacions o dentalitzacions, però en el cas de la nasal defensàvem que l'estratègia podia ser més de despalatalització. La ubicació d'aquests processos en els grups menors d'edat avala la idea de la immaduresa del sistema per a la producció correcta d'aquests sons.

Els canvis evolutius que es produeixen en la percepció dels segments són un camp d'estudi que encara té molts aspectes per resoldre. El canvi de lloc [ʃ>s], que té una alta incidència en aquest estudi, es dona sempre en el sentit prepalatal>alveolar. Ja hem exposat la relació articulatòria que establim entre aquest procés i les despalatalitzacions. Al marge de les argumentacions que descriuen la coronalització com un procés de caire general, hi ha diversos estudis que han descrit els problemes de categorització de fricatives durant l'adquisició. Nittrouer (1992) mostra que hi ha diferències en la categorització de /ʃ/ i /s/ per part d'adults i nens de 7, 5 i 3 anys; i les atribueix al paper dels indicis dinàmics dels segments, que són més utilitzats pels nens que pels adults. Aquesta proposta s'emmarca en la hipòtesi anomenada *Developmental Weighting Shift model* (Nittrouer, Manning i Meyer 1993), segons la qual els nens es fixen més en els indicis dinàmics perquè marquen l'estructura sil·làbica. Aquest patró de percepció canvia gradualment cap al model adult per donar compte del detall fonètic necessari quan creix el lèxic. D'aquesta manera, l'afinament de les fronteres entre fonemes no vindria explicada per un canvi d'ubicació en el límit entre els dos fonemes, sinó per un efecte maduratiu. Hazan i Barret (2000) corroboren aquesta hipòtesi per a les fricatives en grups de 6, 12 anys i adults. Aquest procés de canvi de lloc [ʃ>s], així com [k>t], han estat explicats per Locke (1983) en el grup de processos substitutoris que es donen durant l'adquisició de l'anglès com a resultat d'una preeminència perceptiva i d'una facilitació de l'articulació. La següent cita explica la direcció d'aquest procés a partir de la teoria de l'*enhancement* de trets de Stevens i Keyser (1989):

[...] implementation of [+coronal] for [-sonorant] consonants is enhanced if the tongue blade creates the obstruction at the alveolar ridge rather than at a more posterior palato-alveolar or palatal location, because this position is more appropriate for creating a spectral peak at higher frequencies due to a shorter front cavity.

Stevens i Keyser (1989): 98

Queden encara tres processos. El primer és la iodització, que és l'únic procés que clarament mostra que els grups de 3 i 4 anys registren els percentatges més alts, i que el grup de 5 anys funciona com a estadi intermedi entre els grups de menor edat i els de major edat. Aquest comportament corrobora la idea que es tracta d'un procés d'adquisició, que segueix una evolució paral·lela a la que segueixen el gruix dels errors fonològics. El segon procés és el canvi de mode [b>m]. A part dels comentaris que ja hem aportat anteriorment, aquí podem observar que els casos de la prova de denominació se situen en els grups de menor edat, mentre que els de la prova de repetició experimenten un descens gradual. Això avala de nou el fet que aquest procés no prové de la lexicalització, sinó d'una tendència foneticofonològica. I finalment, el cas de l'epèntesi final [r>rt]. Aquest procés experimenta un descens gradual. Per tant, també podem veure que en aquesta realització hi juga un paper actiu el component foneticofonològic i no només una possible lexicalització (com ara ['kɔrt] per ['kɔr] o ['mart] per ['mar]).

Marcatge

L'observació d'aquestes dades mostra que els processos prenen una direcció que ha de trobar una explicació, ja sigui estrictament lingüística o bé a partir de les lleis de producció i recepció dels sons. El fet que en relació al lloc d'articulació els processos siguin tots alveolaritzacions i dentalitzacions, i el fet que en relació a la sonoritat siguin ensordiments, ens porta a parlar de la noció de *marcatge*.

La noció del *marcatge* emergeix de l'observació dels segments que sofreixen més processos de canvi i també de l'aparició dels mateixos segments quan altres segments sofreixen els canvis. La idea que resideix en el fons de la noció és que hi ha un grup de segments que s'anomenen no marcats, que tenen una combinació de trets que té poca complexitat o que forma l'estat de base, o la forma més simple, la forma per

defecte del grup al qual pertany. Aquesta noció, que era estrictament fonològica, lingüística en els inicis, ha estat completada per tots els estudis que han explicat quins són els atributs articuladoris i acústics que poden explicar aquest comportament no marcat. D'aquesta manera, els segments no marcats poden exercir la seva doble funció: sotmetre's als canvis promoguts per segments marcats i exercir de substituïts quan els segments marcats es troben en situació de conflicte i no poden manifestar-se.

Marcatge i lloc d'articulació

La noció del marcatge ha buscat respostes en els estudis tipològics de les llengües. Si un segment és molt més present en les llengües que un altre es considera no marcat universalment i s'estableixen unes lleis implicacionals. Per exemple, en el grup de les oclusives, a partir de la base de dades de Maddiesson (1987), /t/ és el fonema menys marcat, perquè apareix a un número superior de llengües que els altres dos correlats sords. A continuació segueix /k/ i el segment més marcat és /p/. Això vol dir que si un sistema conté el fonema /k/, també tindrà /t/. I si un sistema té /p/, haurà de tenir tant /k/ com /t/. És a dir, seguint Caplan (1993), si una llengua hagués de triar una sola consonant, és probable que la candidata fos /t/, perquè és la consonant que es diferencia més d'una vocal pel fet de tenir una oclusió total del tracte vocal i per ser sorda. La cita següent de Sussman aporta més arguments articuladoris per justificar les oclusives alveolars com a segments robustos davant de la vocal⁴⁸:

Is it a coincidence that the stops /d/ and /t/ are characterized, universally across languages, as exhibiting minimal coarticulatory effects from the following vowel? Locus equation studies have consistently shown that [dV] and [tV] syllables have the flattest regression slopes of all stops, indicating maximum *resistance* to coarticulatory effects of the vowel (Sussman et al., 1998). Saying this in another way, the place of occlusion on the alveolar ridge for /d/ and /t/ does not change appreciably with the identity of the following vowel. Only alveolar stops exhibit F2 onsets that closely reflect a true "locus" (in the sense of Delattre et al., 1955). This empirical fact has often been described in phonetic studies, but never explained in any purposeful sense. Why should alveolars be the only stop place category that exhibits minimal anticipatory coarticulation with the upcoming vowel? The answer now seems obvious.

Sussman, H. (1999): 298 i 301

⁴⁸ Però aquesta situació és molt diferent en context preconsonàntic.

En el grup de les fricatives sordes, a partir de la mateixa base de dades de Maddieson, la fricativa alveolar /s/ és a 266 llengües; mentre que la fricativa alveolopalatal /ʃ/ és a 146 llengües, la labiodental /f/ a 135 i la fricativa velar /x/ a 45 llengües. En les nasals, 316 llengües tenen /n/ en l'inventari, 299 tenen /m/ i 167 tenen la nasal velar /ŋ/. Aquestes dades són suficients per dir que l'estudi tipològic estableix el lloc d'articulació dentoalveolar com a lloc no marcat. Les dades provinents de l'adquisició i de les patologies del llenguatge haurien de seguir també aquesta direcció, perquè mostrarien que en sistemes reduïts (adquisició) o afeblits (patologies) els fonemes que subsisteixen són precisament els no marcats.

Efectivament, les dades del nostre estudi corroboren el lloc d'articulació dentoalveolar com a no marcat. Tant les oclusives com les fricatives experimenten processos diversos que tenen com a resultat l'aparició del segment no marcat del grup.

El procés d'alveolarització i dentalització ens porta a parlar del lloc d'articulació que s'ha considerat com a no marcat, el coronal. Aquest tema ha estat extensament estudiat en la bibliografia, especialment per a les oclusives. El fet que sigui el lloc no marcat implica que és el lloc d'articulació més afectat pels errors, menys resistent als canvis; i també que és el lloc que emergeix quan un altre segment és elidit, o neutralitzat⁴⁹.

Les teories sobre la fonologia no lineal ja havien estudiat el comportament d'aquests segments. Entre elles, la *teoria de la subespecificació* (Archangeli 1988, Mester i Îto 1989), o també la *teoria de l'especificació contrastiva* (Steriade 1987, Clements 1988), també en la versió modificada d'Avery i Rice (1988, 1989). El comportament que afecta aquests segments s'ha resumit en quatre processos: predisposició a les assimilacions, neutralitzacions en posició final, transparència (permissivitat a l'hora de deixar passar trets de fonemes propers en el domini del mot) i alta freqüència d'aparició en els inventaris de les llengües (Paradis i Prunet 1991).

Per altra banda, els autors que han buscat les raons fonètiques d'aquest comportament han contribuït a aportar una dosi de realisme a la descripció dels processos.

⁴⁹ Una proposta diferent és la de Lombardi (2003). Considera que el lloc no marcat és el glotal, mentre que el coronal és no marcat per al lloc i per al caràcter sonorant simultàniament.

Els indicis acústics de les oclusives labial, alveolar i velar han estat estudiats amb detall en la coarticulació que experimenten, sobretot en contextos VC1C2V. En aquest cas, s'ha observat que C1, que és un segment afectat sobretot per assimilacions, en presenta més quan és alveolar que quan és velar o bilabial (Kuehn i Moll 1976). L'estudi cineradiogràfic d'aquests autors mostra que quan es coordinen els sistemes maxil·lar i mandibular, els moviments de l'àpex lingual, que són els articuladors actius dels llocs alveolar i dental, efectuen un moviment més ràpid que el del llavi superior o que el del dors de la llengua, que són els articuladors actius dels llocs bilabial i velar, respectivament. Així doncs, des del punt de vista articulatori s'ha argumentat que les oclusives alveolars en coda preconsonàntica experimenten més reducció que les d'altres llocs d'articulació perquè els gestos alveolars són ràpids i es veuen afectats pel segment següent (Browman i Goldstein 1990). Quan la coarticulació es dona entre C1 alveolar i C2 velar, la sobreposició que experimenta l'alveolar per part de la velar és màxima, perquè els gestos articulatoris del segment velar són més lents i s'inicien abans que els corresponents a altres llocs (Byrd 1992).

Des del punt de vista acústic, els indicis responsables de la identificació del lloc coronal també resulten especialment afectats en la mateixa posició contextual. Per un costat, està descrit que els formants de les oclusives alveolars són més breus que els de les bilabials (Öhman 1967, Stevens, House i Paul 1966). Kang (2000) estableix que les transicions del segon formant són essencials per a percepció del lloc d'articulació, i demostra que es projecten en el segment de la dreta amb més intensitat que en el segment vocàlic de l'esquerra. En el context V1C1C2V2, C1 és la consonant que està compromesa des del punt de vista de l'articulació i de la percepció. Aquesta situació fa que V1 sigui en bona part responsable de la percepció de C1. Si C2 té un gest ràpid (com en les coronals), afecta poc C1 i V1. En aquestes condicions, C1 és preservada bé. Si, en canvi, C2 té un gest lent (labials i velars), afecta considerablement C1 i també V1. En aquestes condicions, és molt probable que C1 sofreixi una assimilació. I per això en alguns casos una consonant alveolar articulada no és percebuda en absolut (Byrd 1996b).

La comparació dels llocs menys afectats, que són labials i velars, ha revelat que la percepció dels indicis dels dos tipus de segments es duu a terme de forma semblant (Zsiga i Byrd 1990). Brown i Matthews (1997), també des del punt de vista perceptiu, estableixen que les oclusives labial i velar són més semblants entre elles que quan es comparen amb les dentals. Segons aquests autors, això implica que durant l'adquisició, el control d'aquest dos segments s'exerceixi més tard.

En relació als problemes d'articulació que hi pot haver en estadis d'adquisició, Vihman (1993) recull el fet que durant el salt del balboteig a la parla apareixen només consonants labials i alveolars (oclusives o nasals), i no velars; el mateix que constata Locke (1983) per al balboteig.

Davis, MacNeilage (1990) i Kent i Read (1992) proposen que en les primeres etapes, la destresa articulatòria s'adquireix per la funcionalitat que tenen els moviments mandibulars. A partir de la producció dels segments, doncs, pot semblar que les velars presenten algunes dificultats en estadis inicials. Però des del punt de vista perceptiu no és així. En la posició final de mot, en oclusives sense explosió audible, Winitz, Scheib i Reed (1972) troben que la percepció és millor per a les consonants velars, seguida de labials i alveolars. Jun (2004) proposa que aquest efecte pot explicar-se pel tret compacte (Jakobson, Fant i Halle 1963), que és un tret acústic que expressa la convergència entre F2 i F3 de les vocals adjacents a les consonants velars. Aquesta convergència implica una prominència en les freqüències mitjanes. Segons Stevens (1989), aquesta convergència és un indicatiu acústic robust per a la percepció del lloc d'articulació velar⁵⁰. Els parlants, doncs, no percebrien el valor exacte d'F2 i F3 per identificar una velar, sinó la convergència entre els dos formants. Aquests arguments, doncs, atribueixen a les velars unes dificultats productives i unes virtuts perceptives.

Caldrà concretar, doncs, en quin punt d'equilibri els sistemes situen aquestes forces durant l'adquisició. Stemberger i Stoel-Gammon (1991) en un estudi sobre 51 nens, estudien substitucions no assimilatòries i harmonies. En el primer cas, detecten canvis

⁵⁰ Com hem dit abans, es podria relacionar aquesta propietat de les oclusives amb l'aparició de la nasal velar com a nasal no marcada en posicions finals de mot en llengües com l'espanyol, que té una tendència forta a la velarització de nasals, en pronúncies com ara ['konj] per la preposició ['kon], entre d'altres.

en la direcció bilabial>alveolar i velar>alveolar. En les harmonies, en canvi, detecten canvis alveolar>velar. Però quan es comparen els llocs bilabial i velar no hi ha tendències marcades en cap sentit. Les dades contribueixen a la idea que en les substitucions operen uns principis de caire creatiu, reductors dels inventaris i afavoridors de la presència de determinats tipus de segments, mentre que les harmonies (assimilatòries) fan desaparèixer aquests elements per exercir la influència d'altres llocs, com el bilabial o velar. Aquestes autores també esmenten la facilitat articulatòria que s'ha de suposar a les coronals no marcades (alveolars i dentals) a partir de l'evidència de la freqüència d'aparició en els inventaris i de l'ordre d'aparició en adquisició (Locke 1983 i Stoel-Gammon 1985). Una idea diferent apareix a Caplan (1993), quan proposa que primer apareixen les velars durant el balboteig i després les alveolars:

The shift from velars to alveolars would be precipitated by (a) the descent of the posterior region of the tongue into the developing pharyngeal cavity, decreasing the probability of dorsovelar contact; and (b) the infant's active mandibular closures, permitting passive lingual approximations of the tongue tip or blade to the alveolar area.

Caplan (1993): 46

Hi ha altres aproximacions a la tria preferent dels primers sons. En les primeres etapes d'adquisició s'ha parlat de les dues tendències oposades: *fronting* i *backing*. Segons això, els parlants podrien escollir preferiblement l'articulació en un dels dos extrems de la cavitat oral. Una explicació satisfactòria per a aquesta tendència es troba a Davis i Macneilage (1995) i Gildersleeve-Neumann, Davis i Macneilage (2000), a partir del concepte *frame dominance*. Segons aquesta idea, l'organització serial del balboteig ve determinada per una oscil·lació rítmica mandibular. L'estudi troba els següents patrons: les consonants alveolars es donen al costat de vocals anteriors, les consonants velars al costat de vocals posteriors, i les consonants labials al costat de vocals centrals. Aquesta idea d'optimització espacial dels sons durant el balboteig es pot relacionar amb les freqüents estratègies assimilatòries que es donen durant les primeres fases d'adquisició. Reproduïm la visió d'aquests autors:

What explanations can be offered for these co-occurrence patterns? The fact that lingual stops, nasals, and glides tend to co-occur with vowels involving a similar tongue position in the front/back dimension suggests the presence of a basic biomechanical constraint against tongue movements in the front/back dimension in the transition from consonants to vowels. The patterns resulting from these constraints have been called "fronted" and "backed" frames (MacNeilage & Davis 90), implying that most of the variance in CV alternations comes from oscillation of the mandible with the tongue tending towards a static position in the front or back of the mouth. The third type of co-occurrence constraint – labials with central vowels – is considered to arise from "pure frames"; the entire pattern may typically be produced by mandibular oscillation alone (i.e., with mandibular elevation the lips touch or approximate each other, and with mandibular depression the resting tongue position gives rise to the acoustical pattern of a central vowel).

Gildersleeve-Neumann, Davis i Macneilage (2000):342

Les dades disponibles fan pensar en la possibilitat que els llocs bilabial i velar tinguin virtuts fonètiques de producció i percepció, i en canvi les alveolars tinguin virtuts més fonològiques. Per això, segons aquesta hipòtesi, en els primers estadis hi hauria una dominància dels segments més favorables a les condicions físiques, que correspondrien als articulats tant amb la part anterior com posterior de la cavitat bucal. Més tard, en les fases més organitzatives del sistema, les virtuts dels segments intermedis (coronals) esdevindrien decisives per a la seva fixació⁵¹. No sembla agosarat proposar que la tria dels primers segments obeeix a uns requeriments de producció mínims, que serien els únics disponibles en les primeres etapes. En aquests primers estadis no es podria parlar estrictament de sistema i de les forces i equilibris que intervenen en el seu disseny, sinó de segments isolats, amb virtuts inherents i disponibilitat articulatòria mínima per part del parlant. Les virtuts del lloc coronal emergirien més tard, i serien més fonològiques, en el sentit d'actuar com a fonemes equilibradors del sistema. Això ens fa recuperar la idea de Hayes (2004) i Flemming (2001, 2004) sobre el contrast i l'establiment dels sistemes. Des d'aquest punt de vista, probablement les coronals tindrien unes possibilitats de contrast amb la resta de segments del sistema que les posarien per davant de la resta de correlats dels seus grups. Les coronals, per tant, no serien les millors per les propietats inherents (tot i que també les poden tenir), sinó per establir bons contrastos amb els altres segments, tant per l'articulació com per la percepció.

⁵¹ Una de les virtuts possibles que exhibeix el lloc coronal és la varietat de segments que aporta als sistemes a partir de diversos modes d'articulació. En català, per exemple, hi ha oclusives, fricatives, africades, nasals, ròtiques i laterals.

En aquest apartat considerem finalment la relació entre lloc d'articulació i sonoritat. En el terreny d'adquisició s'ha observat un comportament diferent per a oclusives sordes i sonores. En el grup d'oclusives sordes apareixen més velars que bilabials i en el de les sonores apareixen més labials que velars (Ferguson i Farwell 1975, Macken 1979, 1980, Stemberger i Stoel-Gammon 1991). Aquests estudis atribueixen la diferència numèrica a la freqüència dels sons, però és evident que hi ha altres raons que permeten justificar aquesta tria durant les primeres etapes, especialment pel que fa a les oclusives sonores. Les oclusives sonores tenen uns requeriments de producció superiors a les oclusives sordes. Això ens porta a parlar de marcatge i sonoritat.

Marcatge i sonoritat

L'establiment dels segments no marcats quant a sonoritat també ha estat motiu d'estudi. En el grup de les obstruents (oclusives, fricatives i africades), els correlats sords es consideren els no marcats i els correlats sonors els marcats. La idea principal per explicar la dificultat que presenten les obstruents sonores es troba en la producció d'aquests segments. La propietat que caracteritza el grup de les obstruents fa referència a la constricció que es produeix en el tracte vocal durant la seva producció. La constricció dificulta el pas del corrent d'aire emergent i origina un augment de la pressió oral que afecta molt directament la manifestació de la propietat sord/sonor. En la producció d'obstruents sonores, per tant, el gest articulador de la constricció propi de les obstruents coincideix en el temps amb una configuració tancada de la glotis, que és un dels elements indispensables per a l'obtenció d'un so sonor. L'altre element que s'ha de donar, l'existència d'un flux d'aire suficient per provocar la vibració, queda en part condicionat pel caràcter obstruent. A continuació resseguim les condicions fonètiques que intervenen en la manifestació de la propietat sord/sonor dels segments obstruents; concretament ens fixarem en la relació conflictiva que es produeix entre el caràcter obstruent i el caràcter sonor.

El correlat bàsic de la sonoritat s'associa a la vibració de les cordes vocals a la glotis, que es manifesta acústicament com una ona periòdica amb intensitat a freqüències baixes de l'espectre. Per iniciar la vibració de les cordes vocals és necessària la creació d'un flux d'aire transglotal que al seu torn depèn de l'existència d'una

diferència de pressió entre les cavitats subglòtica i supraglòtica. Més específicament, el corrent d'aire emergent resulta d'una situació en què la pressió subglòtica és superior a la pressió supraglòtica. La igualació d'aquestes dues pressions elimina el corrent d'aire i provoca, per tant, el cessament de la vibració de les cordes vocals. Pel que fa al caràcter obstruent, com hem dit, s'associa a una constricció notable del tracte vocal que dificulta el pas del corrent d'aire emergent, i per tant, la vibració de les cordes vocals.

Les obstruents oclusives orals es caracteritzen per una oclusió completa en el tracte vocal que impedeix el pas lliure del corrent d'aire cap a l'exterior. Després d'aquesta oclusió, l'aire acumulat surt mitjançant una explosió que provoca una petita turbulència. En les oclusives orals sonores, la interrupció del flux d'aire emergent que es produeix en la cavitat oral fa augmentar la pressió supraglotal. Aquest augment afavoreix la igualació de les pressions subglòtica i supraglòtica i pot comportar el cessament de la vibració de les cordes. La dificultat que presenten en general les obstruents per a la realització de la sonoritat té, per tant, una manifestació específica en les obstruents oclusives. En aquest grup, la presència d'una oclusió i la consegüent creació d'una cavitat supraglòtica ben definida poden limitar l'expressió del caràcter sonor:

There is a well-recognized difficulty in maintaining voicing during a stop (in which, by definition, all exit valves are closed) because the air flowing through the glottis accumulates in the oral cavity, causing oral pressure to approach subglottal pressure. When this happens the air flowing through the glottis gradually diminishes and voicing is extinguished.

Ohala (1983): 194

Aquesta dificultat disminueix si la cavitat oral augmenta, perquè es retarda la igualació de pressions (subglotal i supraglotal) i la sonoritat es pot mantenir. L'indret anterior a l'oclusió és superior en les oclusives bilabials que en les velars, i és per això que per expressar el caràcter sonor és preferible /b/ que /g/.

Malgrat la dificultat que presenta aquest grup de consonants per manifestar el caràcter sonor, s'ha observat en les primeres fases d'adquisició que les oclusives inicials de mot presenten una certa tendència a la sonorització (Waterson 1971, Ingram 1974), però és una tendència més marcada en les bilabials que en alveolars i velars, d'acord

amb la idea que acabem d'exposar sobre la influència de la cavitat de ressonància per mantenir el caràcter sonor. Aquesta tendència diferencia clarament els processos dels sistemes d'adquisició dels sistemes madurs.

En el cas dels segments fricatiu, es caracteritzen articulatòriament per una constricció en la cavitat oral que fa que el flux d'aire que passa per la constricció esdevingui turbulent. De la creació d'aquesta turbulència en depèn en gran manera la identificació del segment com a fricatiu. Aquest objectiu exigeix una diferència suficient entre la pressió supraglòtica i la pressió exterior. En el cas de les fricatives sonores, però, aquesta situació s'ha de fer compatible amb l'exigència que planteja el caràcter sonor: que la pressió supraglòtica sigui inferior a la pressió subglòtica. La contradicció entre el caràcter fricatiu i el caràcter sonor també es pot situar en l'activitat de les cordes vocals. Ohala recull aquesta incompatibilitat en el següent paràgraf:

[...] voiced fricatives have more exacting aerodynamic requirements than do voiced stops: For the sake of continued voicing the oral pressure should be low, but for the sake of frication the oral pressure should be high, that is, the difference between oral pressure and atmospheric pressure should be high enough to cause high air velocity through the consonantal constriction. Meeting both of these requirements simultaneously may be difficult. To the extent that the segment retains voicing it may be less of a fricative, and it runs the risk of being devoiced.

Ohala (1983): 201-202

Lindblom i Maddieson (1988) destaquen també la dificultat de combinar les propietats que defineixen les fricatives sonores i afirmen que aquesta dificultat és més gran que la que s'observa en els segments oclusius orals:

In our classification voiced fricatives are treated as more elaborated than voiced stops since they invoke both non-spontaneous voicing and the control of the additional noise source.

Lindblom i Maddieson (1988): 67

A part de les dificultats productives, les fricatives també presenten problemes de percepció entre elles (Pickett i Rubenstein 1960). Com hem dit en l'apartat 3.3.3, les fricatives sibilants són més robustes perceptivament que les no sibilants. Salus i Salus (1974) van proposar una hipòtesi basada en la percepció per explicar les dificultats de

les fricatives, especialment de les sibilants. Proposaven que la immaduresa en la mielinització neuronal podia provocar una dificultat per percebre els indicis dels sons que es produïen a freqüències elevades. Després es va comprovar que la mielinització es donava en etapes anteriors, però malgrat tot, l'aparició de les fricatives era tardana. Velleman (1988) ha proposat que la fricativa interdental té problemes de percepció, mentre que la fricativa alveolar presenta només un problema de producció.

El grup de les fricatives sempre es caracteritza per aquestes dificultats articulatòries i perceptives. Hi ha, però, una posició contextual en la qual els requeriments de les fricatives mostren avantatges: es tracta de la posició final absoluta de mot. Alguns dels fets que porten a pensar en aquests avantatges són, per exemple, que el segment fricatiu alveolar sord sigui l'únic que pot violar l'escala de sonicitat en aquesta posició; i que algunes llengües, com el català, utilitzin aquest segment en aquesta posició com a morfema de plural. En aquesta cita s'expliquen les condicions productives que afecten aquest segment fricatiu a final de mot:

As was pointed out earlier, the tendency of fricatives to be in final position may not have implications specific to fricatives, but may instead be part of a general pattern of phonetic effects that follows from an utterance-terminal decrease in energy delivered to the entire speech production apparatus (Redford et al., 1997). There may be three components to this pattern. The terminal vocal intensity reduction observed during babbling by Davis, MacNeilage, and colleagues (Davis et al., in press) may result from a terminal decrease in respiratory drive, resulting in a decrease in subglottal pressure. Finnegan, Luschei, and Hoffman (1998) found that subglottal pressure is the primary determinant of both phasic and tonic changes in vocal intensity in adults. Terminal decreases in fundamental frequency and increases in final voiceless consonants may result from a combination of reduced respiratory drive and reduced vocal fold tension. The increase in fricatives may result from a terminal decrease in amplitude of articulatory displacement in the mandible, perhaps together with the lips in the case of labial fricatives or with the tongue in the case of coronal fricatives and liquids. This decrease in the frequency with which the vocal tract reaches its modal position of complete closure during the utterance-final elevation phase of the mandibular cycle could increase the frequency with which a transcriber observes friction.

Gildersleeve-Neumann, Davis i Macneilage (2000): 359

Efectivament, s'ha comprovat que les fricatives alveolars solen aparèixer primer en posició final de mot que en la resta de posicions (Fikkert 1994, Powell *et al.* 1999, Lombardi 2000). Aquesta posició és òptima per les condicions aerodinàmiques de les fricatives, però no per a la manifestació del caràcter sonor. McLeod, Roberts i Sita (2006) estudien el grau de contacte palatal en /z/ i /s/ en posició inicial i final de mot

en anglès i observen diferències notables entre els dos sons en posició inicial i la desaparició de les diferències en posició final, tot i que l'anglès manté el contrast entre els dos segments en aquesta posició. Les diferències, doncs, es preserven en les posicions òptimes i es minimitzen en les no òptimes.

Però les fricatives presenten altres comportament diferenciats en relació a la posició contextual. En posició intervocàlica, la producció de les vocals adjacents (que són inherentment sonores) fa que la manifestació de la sonoritat de la consonant intervocàlica sigui més passiva que en altres contextos per la inèrcia del funcionament de les cordes vocals. En general, és més fàcil mantenir la sonoritat que iniciar-la (Keating, Linker i Huffman 1983, Westbury i Keating 1986)⁵².

Com ja havíem avançat en la discussió de la variable *resultat 2*, cal especificar si els errors de sonoritat que hem detectat en el nostre estudi són sonoritzacions d'obstruents sonores en context intervocàlic o bé ensordiments d'obstruents per problemes d'articulació. En la variable *resultat 5* apareixen dos ensordiments ($[z \rightarrow s]$ i $[ʒ \rightarrow ʃ]$) que es produeixen en posició intervocàlica⁵³ i inicial de mot. Per això podem concloure que en les nostres dades no tenim evidència de sonoritzacions ni inicials ni intervocàliques.

Fins aquí hem explicat totes les condicions fonètiques (articulatòries i acústiques) que operen sobre els segments oclusius i fricativus quant a la sonoritat. No hi ha discussió sobre el caràcter no marcat de les versions sordes. Sí que hi ha diverses opinions, en canvi, dels factors que actuen sobre la manifestació de la sonoritat. En català, trobem una descripció dels fets basada en la síl·laba a Mascaró (1986, 1987a, b). En aquest treball s'argumenta que els contrastos de sonoritat es mantenen en posició d'obertura i es neutralitzen en posició de coda. La neutralització es resol amb l'ensordiment final de mot i amb l'assimilació regressiva en posició de coda heterosil·làbica. Llach (1998) fa una explicació dels processos relatius a la sonoritat basant-se en la proposta de Steriade (1996, 1997). En aquest treball s'argumenta que els contrastos de sonoritat es mantenen en les posicions que permeten una presència òptima d'indicis acústics, que

⁵² Kirchner (2004) estableix una tipologia de lenicions entre les quals considera la sonorització intervocàlica.

⁵³ Recordem que $[z \rightarrow s]$ no es pot donar en posició inicial perquè no hem inclòs el so sonor en aquesta posició en el nostre estudi.

per a les oclusives són les posicions prevocàlica i presonant. La resta de contextos (final de mot o preobstruent) promouen la neutralització del contrast. Totes dues aproximacions aporten arguments útils per explicar el comportament de la sonoritat en català. Wheeler (2005a, b) reprèn l'estudi de la sonoritat oposant les dues visions, que ell anomena, seguint Steriade, *licensing by prosody* o *licensing by cue*. Wheeler, tot i que valora positivament les aportacions de l'aproximació de Steriade, conclou que per explicar el comportament de la sonoritat en català és millor l'explicació prosòdica. En aquest treball adoptem una posició intermèdia entre totes dues aproximacions i defensem que totes dues són imprescindibles per explicar els processos d'error que trobem durant l'adquisició. L'aproximació *licensing by prosody*, que en el marc de la teoria de l'optimitat tracten Íto (1986), Goldsmith (1990), Beckman (1998) i Lombardi (1999, 2001), l'hem anomenada explicació sil·làbica, i la mesurem a partir del factor *posició en la síl·laba*. L'aproximació *licensing by cue* es pot relacionar amb l'estudi dels trets inherents dels segments (factors *mode*, *lloc* i *sonoritat*) i el factor *segment següent*. En aquest treball hem separat la influència del context de les propietats inherents dels segments. De totes maneres, hem pogut comprovar a partir dels valors dels coeficients de contingència que els factors relatius als trets sempre obtenen els valors més elevats, seguits de *segment següent* i seguits de *posició sil·làbica*. En conjunt, aquests factors lingüístics sempre presenten coeficients superiors als extralingüístics. Per tot això concloem que no es pot adoptar una visió radical d'aquestes teories, sinó que cal tenir-les en compte conjuntament. El que defensem i ja vam fer a Llach (1998) és que no es pot atribuir un comportament a una posició sil·làbica sense tenir en compte els segments que hi intervenen, que no són els mateixos en obertura que en coda, a causa de les regles fonotàctiques.

Una explicació atractiva seria la de suposar una influència dels diversos factors en diversos estadis. D'aquesta manera, les propietats inherents dels segments, seguides del context adjacent, serien prioritàries a l'hora de dissenyar els sistemes, per triar quines són les combinacions que poden formar les obertures i les codes. Més endavant, les estructures formades (com la síl·laba) exercirien la seva pròpia influència. Aquestes idees ja s'esmenten a Llach (1998) i també són presents a Wheeler (2005b):

Of course, there is good evidence that syllable structure is itself organized on the basis of contrast cues. However, syllable organization is one step removed from the data that motivate it. It would not be surprising, then, if prosodic structure were organized on the basis of generalizations from contextual cues, but came to have properties that were partly independent of the phonetic facts that originally motivated them (Blevins 2003: 390-392).

Wheeler (2005b): 6

Coefficients

El coeficient de contingència per a la relació de *resultat 5* amb el factor *sexe* és proper a zero. Per ordre numèric, segueixen el factor *prova*, el factor *edat*, el factor *posició en la llista* i el factor *caràcter accentual*, que ja tenen coeficients amb valors considerables. Els coeficients més alts corresponen als factors *segment següent* i *posició en la sil·laba*. En aquest cas, no hi ha coeficients per als trets característics dels segments, ja que la mateixa variable *resultat 5* incorpora aquesta informació.

El factor *sexe* presenta una mínima relació. Hi ha una certa tendència a l'africació inicial i final ([r>rt]) en les nenes i una certa tendència a la iodització en els nens.

Quant al factor *tipus de prova*, es pot observar que en la prova de denominació hi ha més ensordiments (dental i alveolar; és a dir, coronals) dels esperats i també ioditzacions. En la prova de repetició, en canvi, hi ha alguns processos concrets que superen la prova de denominació, però presenten molta més variabilitat i percentatges més baixos. Els dos ensordiments que predominen en la prova de denominació ([z>s] i [d>t]) són dos tipus de relaxament articulatori. Una fricativa alveolar sonora és més difícil d'articular que una fricativa alveolar sorda, i el mateix passa amb les oclusives dentals: és més senzilla l'articulació de la sorda que de la sonora. Quant a la iodització, el lloc d'articulació palatal presenta una complexitat major en l'articulació de la lateral que en la de l'aproximant; és per això que també es tracta d'un relaxament articulatori. Aquests processos no impliquen una pèrdua important en la informació lèxica i probablement per això són tan actius. La variabilitat d'errors que s'observa en la prova de repetició pot ser deguda a una resposta no homogènia davant dels requeriments de la prova.

El factor *edat* ratifica algunes tendències que ja hem comentat en apartats anteriors. En el grup de 3 anys es donen moltes elisions, estratègia que es pot relacionar amb el fet de tenir un inventari de fonemes reduït. Fins als 5 anys també s'observen problemes diversos amb les ròtiques. Probablement deuen ser tant productius com perceptius. La majoria d'errors variables, que havíem agrupat com a errors inferiors a l'1% dels detectats, apareixen en el grup de 3 anys.

En els últims grups d'edat hi ha una clara tendència a l'africació de la fricativa prepalatal sorda. Al marge de si aquest procés té a veure amb l'adquisició del català o és una tendència actual en la pronúncia del català, cal dir que des del punt de vista de la fonètica és una opció més adequada⁵⁴. Ja hem comentat en apartats anteriors que la manca de control en posició inicial de mot durant la producció d'una fricativa pot propiciar la percepció d'una oclusiva si la sortida de l'aire no és gradual sinó abrupta (Keating i Blumstein 1978). També hem comentat en la discussió de la variable *resultat 3* (3.4.3) que l'explicació que aporten Ohala (1974, 1995, 1997) i Fourakis i Port (1986) per a les oclusives epentètiques⁵⁵ es basa en la descoordinació temporal entre els gestos, que facilita l'emergència d'una oclusiva. Aquest factor pot estar relacionat amb les epèntesis que es donen en posició inicial de mot. Warner i Weber (2001) constaten que, perquè la percepció d'una oclusiva epentètica es produeixi, cal que els indicis siguin robustos i que hi hagi una predisposició lingüística per a percebre-la. Aquesta mateixa idea expressa Ohala, quan diu que aquestes oclusives es perceben només en llengües que tenen aquest tipus de segments en els seus inventaris. Es tracta, doncs, d'una qüestió fonotàctica de fons. Seguint aquesta argumentació, en català aquestes oclusives haurien de ser audibles per la presència d'africades, encara que siguin majoritàriament en posició heterosil·làbica.

El factor *posició en la llista* mostra que en la segona part de les proves es donen més ensordiments dels esperats ([z>s]), mentre que en la primera part hi ha més canvis de mode (sobretot assimilacions) i epèntesis finals. Des del punt de vista que defensem

⁵⁴ En les dades de Bosch (1987), el control articulatori s'exerceix primer sobre [tʃ] (90% d'articulació correcta als 4 anys) que sobre [ʃ] (90% d'articulació correcta als 5 anys) i que sobre [s] (70% d'articulació correcta als 7 anys).

⁵⁵ Aquest tipus d'epèntesis es donen en grups consonàntics nasal+fricativa (casos com [ˈpanʃə] "panxa" i [ˈtinʃə] en l'estudi dels grups consonàntics que estem duent a terme).

aquí, és interessant observar la tendència a l'ensordiment que es dona en aquesta segona part. En situacions de relaxació és més fàcil que es doni l'ensordiment, si no és en un cas excepcional, com la posició intervocàlica, que propicia la sonorització. Per altra banda, la presència de la nasalització i la iodització en major proporció en la primera part mostra que el cansament no té efectes en aquests processos. Això corrobora la part de creativitat que hem atribuït a aquests dos tipus d'error.

El factor *caràcter accentual* mostra que les ioditzacions es produeixen més en posició tònica, així com alguns canvis de lloc o epèntesis; en canvi en posició àtona es dona l'ensordiment de la fricativa alveolar, i un altre tipus d'epèntesi. L'estudi d'aquest factor no revela un comportament homogeni.

El factor *posició en la síl·laba* mostra que hi ha uns processos d'error més freqüents en obertura: [ʃ>tʃ], [z>s], [ʎ>j] i [r>d]. Les ràtios sobre els quatre contextos d'estudi confirmen que [ʃ>tʃ] es dona en posició inicial de mot. En altres apartats hem comentat que aquest tipus de procés es dona també en els grups de major edat i en sistemes adults. Per tant, probablement la maniobra enfortidora de la posició es perllonga més enllà dels estadis d'adquisició. Però també hem dit que l'origen d'aquest procés podria ser menys voluntari que un enfortiment. Com ja hem dit, Keating i Blumstein (1978) estableixen que si l'inici del soroll turbulent per a una fricativa no és gradual, sinó abrupte, es propicia la percepció d'una africada o bé d'una oclusiva en lloc d'una fricativa. Aquesta dada, al costat de les dificultats inicials per a la producció de fricatives, pot explicar l'aparició d'aquest procés d'africació o epèntesi, sobretot en posició inicial, que és una posició que parteix del repòs i que requereix un alt control articulatori.

Pel que fa al procés [z>s], ja hem dit que es dona en posició intervocàlica perquè només hem analitzat aquest context. Ens remetem a la discussió que acabem de fer sobre *marcatge i sonoritat*.

Les ràtios també han revelat que en context intervocàlic es donen els processos ([ð>r] i [r>ð]), que afecten els mateixos segments, en totes dues direccions. Com ja hem dit, el context intervocàlic és òptim per a la percepció dels segments. Si es donen aquests processos d'error del triangle alveolodental en una de les millors posicions des del

punt de vista productiu i perceptiu, és perquè hi ha dificultats inherents als segments que el context no aconsegueix de reduir.

La iodització [ʌ>j] destaca en posició d'obertura, però la consulta de les ràtios amb totes les dades mostra que és encara més freqüent en posició final de mot⁵⁶.

En posició de coda destaca la presència dels errors [b>m], [b>d], [r>Ø], [l>Ø], [r>l], [k>t], [p>t], [ɲ>n] i [r>rt]. El comportament d'aquests errors ja ha estat abordat a l'inici de la discussió i la consideració d'aquest factor no aporta elements nous. Només recordem que, en el cas de l'elisió de la ròtica, val la pena assenyalar que aquesta elisió només es dona en posició de coda; les estratègies inicials d'aproximació a una ròtica vibrant són més de caire epentètic.

Finalment, el factor *segment següent* mostra un coeficient comparable al del factor *posició en la síl·laba*. Si el segment següent és una obstruent, es produeixen canvis de lloc que donen com a resultat l'emergència de sons coronals ([k>t] i [b>d]) i elisions ([r>Ø] i [l>Ø]). Si el segment següent és una sonant, es donen més errors de nasalització ([b>m]) i, en menor grau, un canvi que afecta el triangle alveolodental ([r>l]) i una elisió ([r>Ø]). El factor *segment següent* permet veure que si el segment posterior és una obstruent, apareixen només els canvis de lloc i les elisions. Si, en canvi, el segment següent és una sonant, el procés que es dona és assimilació de mode; en aquest cas, nasalització. El que és més interessant d'observar és que davant de sonants no es donen elisions. El tercer comportament fa referència al segment següent vocàlic. En aquest cas apareixen dos ensordiments ([z>s] i [ʒ>ʃ]), una epèntesi ([ʃ>ʃ̃]) i tres errors relatius al triangle alveolodental ([ð>r], [r>ð] i [r>d]). Aquesta situació contextual quedava més ben explicada pel factor *posició en la síl·laba*, perquè l'africació es dona sobretot en posició inicial absoluta, mentre que els ensordiments i els canvis del triangle alveolodental apareixen en posició intervocàlica. Finalment, quan el segment següent és absent, predominen les epèntesis, els canvis de lloc (emèrgència de coronals) i la iodització.

⁵⁶ En les dades de De Ribot (1992), la iodització es dona sobretot en posició intervocàlica (34,3%) i en posició inicial (31,4%).

4. CONCLUSIONS

En aquest apartat farem unes consideracions finals sobre els resultats que hem obtingut, sobre la teoria i la metodologia que hem assumit i finalment sobre diverses propostes de futur.

Hem detallat els resultats del nostre estudi en cinc variables diferents, des de la més genèrica fins la més concreta. La variable *resultat 1* separa els errors de les realitzacions correctes; la variable *resultat 2* informa sobre quin tret del segment diana ha estat afectat per l'error (mode, lloc i sonoritat); la variable *resultat 3* informa sobre quin procés s'ha produït (substitució, assimilació, elisió, epèntesi i metàtesi); la variable *resultat 4* aglutina la informació corresponent a *resultat 2* i *resultat 3*; i finalment la variable *resultat 5* mostra els processos d'error concrets més representatius.

Quant a les dades que hem obtingut, la variable *resultat 1* ha revelat un nombre d'errors d'aproximadament el 10% de la mostra de casos analitzats. Hem atribuït aquest percentatge d'errors als requeriments de les dues proves, que eren molt dirigides. També aquesta variable ens ha permès observar un comportament diferent entre errors de tipus fonètic i errors de tipus fonològic. Respecte als errors fonològics, fins a 4-5 anys se'n registren més en la prova de repetició, mentre que després la tendència és la contrària. En el cas dels fenòmens fonètics, hem vist que es registra un augment en la freqüència d'errors aproximadament a l'edat de 5 anys. Hem relacionat aquestes dades amb una primera fase de tancament del sistema fonològic cap als 4-5 anys, d'acord amb la bibliografia. També hem relacionat amb aquest fet un resultat que hem obtingut a partir de la segona variable, *resultat 2*. En els grups de 3 i 4 anys, els errors afecten més d'un tret distintiu (sonoritat, lloc i mode), mentre que a partir dels 5 anys els errors afecten només un tret. La mateixa variable ens ha permès observar que en la prova de denominació es donen més errors de sonoritat, mentre que en la prova de repetició es donen més errors de lloc d'articulació. Hem defensat que això es deu al fet que la propietat del lloc d'articulació experimenta febleses perceptives quan no hi ha informació lèxica ni semàntica. Respecte a la sonoritat, hem proposat que els errors que l'afecten es relacionen amb pronúncies més relaxades, que no comprometen la correcta intel·ligibilitat dels sons.

Pel que fa a la tercera variable, hem vist que dels tipus de processos que hem analitzat, les epèntesis han estat més freqüents en denominació, mentre que les elisions han estat

més freqüents en repetició. Per justificar la presència de les epètesis en denominació hem argumentat que probablement aquesta prova afavoreix l'ús de pronúncies habituals o preferides pel parlant, mentre que el seguiment de les instruccions de la prova de repetició fa que la pronúncia sigui més fidel a la de l'administrador de la prova. En el cas de les elisions de la prova de repetició, hem proposat que davant de la dificultat en la realització d'un so és possible que s'opti per la simplificació màxima. La prova de denominació, en canvi, propicia que es donin pronúncies més creatives i estratègies més variades. En la discussió sobre aquesta variable hem qualificat les elisions i les assimilacions d'estratègies radicals, mentre que hem atribuït un component més creatiu a les substitucions i epètesis. Hem defensat que les elisions i assimilacions són el resultat de restriccions internes del mot, i que els altres processos són el resultat de restriccions del sistema, de manera que permeten veure la dinàmica i la disponibilitat de determinats sons en aquests inventaris reduïts. Quant a l'evolució dels processos, hem proposat un ordre que s'inicia amb les metàtesis, que en aquest estudi han estat poc freqüents i només s'han donat en grups de menor edat, seguides de les elisions, substitucions, assimilacions i epètesis.

Les dues últimes variables, *resultat 4* i *resultat 5*, han aportat més concreció a aquestes tendències que acabem d'esmentar. És la part del treball que està més relacionada amb les aportacions dels altres estudis descriptius del català que hem considerat (Bosch 1987, Secall i Crespí 1987 i De Ribot 1992). Aquestes variables contenen informació sobre l'origen i el final del procés, però en el nostre estudi no tenen una capacitat explicativa global, perquè la variabilitat de categories que presenten no permet incloure tots els errors, sinó només els més representatius. És per això que hem considerat necessari dissenyar variables generals com *resultat 2* i *resultat 3*, per poder incloure el 100% dels errors que hem detectat. En relació als estudis que hem tingut en compte, també hem dissenyat la prova de repetició de pseudoparaules per observar si les proves basades en el lèxic i les que es basen només en el component foneticofonològic experimenten el mateix tipus d'errors o presenten comportaments diferenciats.

Quant a aspectes teòrics, hem treballat des de la hipòtesi anomenada *fonaments fonètics de la fonologia* i hem volgut aportar totes les dades de què disposem per establir la lògica dels processos d'error que hem detectat. En el fons, perseguim entendre la

motivació dels canvis per poder-la utilitzar en camps més aplicats. En concret, en la segona part dels resultats de totes les variables hem volgut mesurar la contribució de diversos factors extralingüístics i lingüístics a l'aparició dels errors. Les dades que hem obtingut sempre han revelat una relació més forta amb els factors lingüístics que amb els extralingüístics, tot que entre aquests darrers hi ha el factor *edat*, que és essencial per explicar l'evolució dels errors. Entre els lingüístics, ens han interessat especialment tres grups de factors: els que són relatius als trets distintius (mode, lloc i sonoritat), el factor *posició en la síl·laba* i el factor *segment següent*. Hem relacionat aquests factors amb dues hipòtesis sobre el llicenciament dels processos: *licensing by prosody* i *licensing by cue*. El factor *posició sil·làbica* mesura la primera hipòtesi i els altres factors la segona, perquè en la hipòtesi *licensing by cue* es tenen en compte les propietats dels segments i el context adjacent. En tots els casos hem pogut observar que els coeficients relatius a factors relacionats amb la hipòtesi *licensing by cue* són més elevats que els que es relacionen amb la hipòtesi *licensing by prosody*. Malgrat aquest resultat, hem assumit una posició intermèdia entre les dues hipòtesis, segons la qual la naturalesa del segment experimenta una tendència cap a determinats tipus d'errors, que es veu matisada per la posició en la síl·laba i pels segments adjacents. Al llarg del treball també hem pogut constatar la utilitat de considerar el tipus de segment següent per explicar la direcció dels processos. Quant a la posició contextual, que hem hagut de mesurar a partir de ràtios entre errors i casos estudiats, perquè la distribució lingüística dels segments no feia possible l'aplicació de les proves estadístiques, hem observat que la majoria de processos d'error es concentren en la posició de coda medial i en la posició intervocàlica, i molt menys en posició inicial de mot i final de mot. Això ens ha permès afirmar que les posicions extremes del mot semblen més protegides que les internes i que per tant la consideració del factor posició sil·làbica (amb les categories *obertura* i *coda*) no expressa una correspondència òptima amb la manifestació dels errors.

Finalment, farem unes consideracions sobre línies de treball futures. Aquest estudi, com ja vam dir en la introducció, és només el primer resultat d'una sèrie de projectes. En aquests moments està en curs l'anàlisi dels errors que hem detectat en les dues proves que afecten els grups consonàntics. Aquest treball sobre els grups comparteix la metodologia del que estem presentant i en representa la segona part, perquè els resultats

que hem obtingut per als segments aïllats són la base per estudiar el comportament dels mateixos segments quan formen part d'un grup consonàntic. També s'estan utilitzant les mostres obtingudes per a l'anàlisi fonètica acústica de diversos temes relacionats amb l'adquisició de sons i de grups de sons. Ja s'ha presentat un treball sobre els pics d'intensitat de les consonants fricatives (Cicres i Llach, en premsa) i hi ha en curs un estudi sobre les metàtesis (Llach i Cicres, en premsa). Un tercer projecte que ja s'ha iniciat és la creació d'una base de dades amb totes les mostres de parla segmentades que estarà disponible a Internet des de la UdG per a tothom que hi tingui interès. A part d'aquests projectes que ja estan en fase d'elaboració, hi ha altres possibilitats de cara al futur. La primera és intentar corregir i validar la prova de denominació com a pas previ per a la construcció d'una prova d'avaluació baremada en format digital. I la segona és la possibilitat de realitzar diversos estudis comparatius entre l'adquisició de la variant central i la variant balear a partir de les semblances de les llistes de denominació.

5. REFERÈNCIES

- Aguilar, E.; Serra, M.** (2004) *A-RE-PA. Anàlisi del retard de la parla*. Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona.
- Allen, G.; Norwood, J.** (1988) "Cues for intervocalic / t / and / d / in children and adults", *Journal of the Acoustical Society of America* 84, 868-875.
- Allen, J.** (2002) *Positional Neutralization: A Phonologization Approach to Typological Patterns*, tesi doctoral, Berkeley, University of California.
- Anthony, J.; Lonigan, C.; Burgess, S.; Driscoll, K.; Phillips, B.; Cantor, B.** (2002) "Structure of Preschool Phonological Sensitivity: Overlapping Sensitivity to Rhyme, Words, Syllables, and Phonemes", *Journal of Experimental Child Psychology* 82, 65-92.
- Archangeli, D.** (1984) *Underspecification and Yawelmani Phonology and Morphology*, tesi doctoral, MIT, Cambridge, Massachusetts, també publicada el 1988 a Garland, New York.
- Archangeli, D.** (1988) "Aspects of Underspecification Theory", *Phonology* 5.2, 183-207.
- Archangeli, D.; Pulleyblank, D.** (1994) *Grounded Phonology*, Cambridge, MIT Press.
- Argente, J.; Llisterri, J.** (1987) "Björn Lindblom: Per una biologia evolucionista del llenguatge", *Límits* 3, 69-83.
- Assessoria didàctica del català** (1986) *Vocabulari bàsic infantil i d'adults*, col·lecció "Didàctica de la llengua", 8^a edició, Barcelona, Bibliograf.
- Avery, P.; Rice, K.** (1988) "Underspecification Theory and the coronal node", *Toronto Working Papers in Linguistics* 9, 101-121.
- Avery, P.; Rice, K.** (1989) "Segment Structure and coronal underspecification", *Phonology* 6.2, 179-200.
- Baddeley, A.** (1986) *Working memory*, Oxford, Clarendon Press.
- Baddeley, A.** (1996) "The fractionation of working memory", *Proceedings of the National Academic of Sciences USA* 93, 13468-13472.
- Baddeley, A.; Hitch, G.** (1974) "Working memory", a Bower, G. (ed.), *Recent advances in learning and motivation*, VOLUM 8, New York, Academic Press, 47-90.
- Baddeley, A.; Gathercole, S; Papagno, C.** (1998) "The phonological loop as a language learning device", *Psychological Review* 105, 158-173.

- Bailey, T.; Hahn, U.** (2001) "Determinants of Wordlikeness: Phonotactics or Lexical Neighborhoods?", *Journal of Memory and Language* 44, 568-591.
- Bamiou, D.; Musiek, F.; Luxon, L.** (2003) "The insula (Island of Reil) and its role in auditory processing", *Brain Research Reviews* 42, 143-154.
- Barry, C.; Hirsh, K.; Johnston, R.; Williams, C.** (2001) "Age of Acquisition, Word Frequency, and the Locus of Repetition Priming of Picture Naming", *Journal of Memory and Language* 44, 350-375.
- Barton, D.** (1980) "Phonemic perception in children", a Yeni-Komshian, G.; Kavanagh, J.; Ferguson, C. (eds.), *Child Phonology*, volum 2: *Perception*. New York, Academic Press.
- Beckman, J.** (1998) *Positional Faithfulness*, tesi doctoral, University of Massachusetts, ROA 234-1297.
- Béland, R.; Favreau, Y.** (1991) "On the special status of coronals in aphasia", a Paradis, C.; Prunet, J-F. (eds.), *Phonetics and Phonology. The special status of coronals*, volum 2, San Diego, Academic Press, 200-221.
- Benkí, J.** (2001) "Place of articulation and 5rst formant transition pattern both affect perception of voicing in English", *Journal of Phonetics* 29, 1-22.
- Berg, T.** (1991). "Phonological processing in a syllable-timed language with pre-final stress: Evidence from Spanish speech error data", *Language and Cognitive Processing* 6, 265-301.
- Bernhardt, B.; Stemberger, J.** (1998). *Handbook of phonological development from the perspective of constraint-based nonlinear phonology*, San Diego, Academic Press.
- Bernhardt, B.; Stemberger, J.** (2002) "Intervocalic consonants in the speech of English-speaking Canadian children with phonological disorders", *Clinical linguistics and phonetics* 16 (3), 199-214.
- Bernhart, B. Stoel-Gammon, C.** (1994) "Nonlinear phonology: introduction and clinical application", *Journal of Speech and Hearing Research* 37, 123-143.
- Blanken, G.** (1990) "Formal paraphasias: A single case study", *Brain and Language* 38, 534-554.
- Blanken, G.** (1998) "Lexicalization in speech production: Evidence from form-related word substitutions in aphasia", *Cognitive Neuropsychology* 15, 321-360.
- Blecu, B.** (2001) *Las vibrantes del español: manifestaciones acústicas y procesos fonéticos*, tesi doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona.

Blevins, J.; Garrett, A. (1998) "The origins of consonant-vowel metathesis", *Language* 74, 508-556.

Blevins, J.; Garrett, A. (2004) "The evolution of metathesis", a Hayes, B.; Kirchner, R.; Steriade, D. (eds.), *Phonetically based phonology*, Cambridge University Press, 117-156.

Blumstein, S. (1973a) *A Phonological Investigation of Aphasic Speech*, Janua Linguarum, Series Minor 153, The Hague, Mouton.

Blumstein, S. (1973b). "Some phonologic implications of aphasic speech", a Goodglass, H.; Blumstein, S. (eds.), *Psycholinguistics and aphasia*, Baltimore, Johns Hopkins University Press, 123-137.

Blumstein, S.; Baker, E.; Goodglass, H. (1977) "Phonological factors in auditory comprehension in aphasia", *Neuropsychologia* 15, 19-30.

Blumstein, S.; Cooper, W.; Zurif, E.; Caramazza, A. (1977) "The perception and production of voice-onset time in aphasia", *Neuropsychologia* 15, 371-383.

Blumstein, S.; Stevens, K. (1980) "Perceptual invariance and onset spectra for stop consonants in different vowel environments", *Journal of the Acoustical Society of America* 67 (2), 648-662.

Blumstein, S.; Isaacs, E.; Mertus, J. (1982) "The role of the gross spectral shape as a perceptual cue to place of articulation in initial stop consonants", *Journal of Acoustical Society of America* 72, 43-50.

Blumstein, S.; Burton, M.; Baum, S.; Waldstein, R.; Katz, D. (1994) "The role of lexical status on the phonetic categorization of speech in aphasia", *Brain and Language* 46, 181-197.

Blumstein, S.; Milberg, W. (2000) "Neural Systems and Language Processing: Toward a Synthetic Approach", *Brain and Language* 71, 26-29.

Blumstein, S.; Milberg, W.; Brown, T.; Hutchinson, A.; Kurowski, K.; Burton, M. (2000) "The Mapping from Sound Structure to the Lexicon in Aphasia: Evidence from Rhyme and Repetition Priming", *Brain and Language* 72, 75-99.

Boersma, P. (1998) *Functional phonology: Formalizing the interactions between articulatory and perceptual drives*, The Hague, Holland Academic Graphics.

Boersma, P.; Escudero, P.; Hayes, R. (2003) "Learning Abstract Phonological from Auditory Phonetic Categories: An Integrated Model for the Acquisition of Language-Specific Sound Categories", ms. També publicat a Solé, M.J.; Recasens, D.; Romero, J. (eds.), *Proceedings of the 15th International Congress of Phonetic Sciences*, Barcelona.

- Bölte, J.; Coenen, E.** (2002) "Is Phonological Information Mapped onto Semantic Information in a One-to-One Manner?", *Brain and Language* 81, 384-397.
- Bond, Z.; Robey, R.** (1983) "Errors in the perception of fluent speech", a Lass, N. (ed.), *Speech and Language. Advances in Basic research and practice*, volum 9, New York, Academic Press, 249-283.
- Bond, Z.; Garnes, S.** (1980) "Misperceptions of fluent speech", a Cole, R. (ed.), *Perception and production in fluent speech*, Hillsdale, New Jersey, Erlbaum, 115-132.
- Bortolini, U.; Zmarich, C.; Fior, R.; Bonifacio, S.** (1995) "Word-initial voicing in the productions of stops in normal and preterm Italian infants", *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 31, 191-206.
- Bosch, L.** (1984) "El desarrollo fonológico infantil: una prueba para su evaluación", a Siguán, M. (dir.), *Estudios sobre psicología del lenguaje infantil*, Madrid, Ediciones Pirámide, Madrid, 33-58.
- Bosch, L.** (1987) *Avaluació del desenvolupament fonològic en nens catalanoparlants de 3 a 7 anys*, Barcelona, Publicacions de l'ICE.
- Bosch, L.** (2003) *Evaluación fonológica del habla infantil*, Barcelona, Masson.
- Bourassa, D.; Besner, D.** (1994) "Beyond the articulatory loop: A semantic contribution to serial order recall of subspan lists", *Psychonomic Bulletin and Review* 1, 122-125.
- Boysson-Bardies, B.; Halle, P.; Sagart, L.; Durand, C.** (1989) "A crosslinguistic investigation of vowel formants in babbling", *Journal of Child Language* 16, 1-17.
- Bradley, T.** (2001) "A Typology of Rhotic Duration Contrast and Neutralization", *Proceedings of NELS 31*, University of Massachusetts, Amherst.
- Bradlow, A.; Akahane-Yamada, R.; Pisoni, D.; Tohkura, Y.** (1999) "Training Japanese listeners to identify English /r/ and /l/: Long-term retention of learning in perception and production", *Perception and Psychophysics* 61 (5), 977-985.
- Braine, M.** (1976) "Review of *The acquisition of phonology*" by N.V. Smith, *Language* 52, 489-498.
- Bregman, A.** (1990) *Auditory scene analysis*, Cambridge, Massachusetts, MIT Press.
- Brent, M.; Cartwright, T.** (1997) "Distributional regularity and phonotactic constraints are useful for segmentation", a Brent, M. (ed.), *Computational approaches to language acquisition*, Cambridge, Massachusetts, MIT Press, 93-125.

- Brent, M.** (1997) "Advances in the computational study of language acquisition", a Brent, M. (ed.), *Computational approaches to language acquisition*, Cambridge, Massachusetts, MIT Press, 1-38.
- Browman, C.; Goldstein, L.** (1990) "Tiers in articulatory phonology, with some implications for casual speech", a Kingston, J.; Beckman, M. (eds.), *Papers in Laboratory phonology I: Between the grammar and the physics of speech*. Cambridge University Press, 341-347.
- Browman, C.; Goldstein, L.** (1991) "Gestural structures: distinctiveness, phonological processes, and historical change", a Mattingly, I.; Studdert-Kennedy, M. (eds.), *Modularity and the Motor Theory of Speech Perception*, Massachusetts, Lawrence Erlbaum, 313-338.
- Browman, C.; Goldstein, L.** (1992) "Articulatory Phonology: An Overview", *Phonetica* 49, 155-180.
- Brown, C.; Matthews, J.** (1997) "The role of feature geometry in the development of phonemic contrasts", a Hannahs, S.; Young-Scholten, M. (eds.), *Focus on Phonological Acquisition*, Amsterdam, John Benjamins Publishing Company, 67-112.
- Brown, G.; Watson, F.** (1987) "First in, first out: Word learning age and spoken word frequency as predictors of word familiarity and word naming latency", *Memory and Cognition*, 15, 208-216.
- Brown, R.; McNeill, D.** (1966) "The "tip of the tongue" phenomenon", *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 5, 325-337.
- Bruner, J.** (1986) *El habla del niño*, Barcelona, Paidós.
- Burke, D.; Mackay, D.; Worthley, J.; Wade, E.** (1991) "On the Tip of the Tongue: What Causes Word Finding Failures in Young and Older Adults?", *Journal of Memory and Language* 30, 542-579.
- Burton, M.; Robblee, K.** (1997) "Phonetic analysis of voicing assimilation in Russian", *Journal of Phonetics* 25, 97 - 114.
- Butterworth, B.** (1979) "Hesitation and the production of verbal paraphasias and neologisms in jargon aphasia", *Brain and Language* 8, 133-161.
- Byrd, D.** (1992) "Perception of Assimilation in Consonant Clusters: A Gestural Model", *Phonetica* 49, 1-24.
- Byrd, D.** (1994) *Articulatory timing in English consonant sequences*, tesi doctoral, University of California, Los Angeles.

- Byrd, D.** (1996a) "A phase window framework for articulatory timing", *Phonology* 13, 139-169.
- Byrd, D.** (1996b) "Influences on articulatory timing in consonant sequences", *Journal of phonetics* 24, 209-244.
- Byrd, D.; Tan, C.** (1996) "Saying consonant clusters quickly", *Journal of Phonetics* 24, 263-282.
- Cairns, H.; Williams, F.** (1972) "An analysis of the substitution errors of a group of standard english-speaking children", *Journal of Speech and Hearing Research* 15, 811-820.
- Caplan, D.** (1987) *Neurolinguistics and linguistic aphasiology*, Cambridge University Press.
- Caplan, D.** (1993, 2a imp.) *Language: Structure, processing, and disorders*, Cambridge, Massachusetts, MIT press.
- Caramazza, A.; Miceli, G.; Villa, G.** (1986) "The role of the (output) phonological buffer in reading, writing and repetition", *Cognitive Neuropsychology* 3, 37-76.
- Caramazza, A.; Papagno, C.** (2000) "The Selective Impairment of Phonological Processing in Speech Production", *Brain and Language* 75, 428-450.
- Carpenter, R.; Rutheford, D.** (1973) "Acoustic cue discrimination in adult aphasia", *Journal of Speech and Hearing Research* 16, 534-544.
- Carter, A.; Gerken, L.** (2003) "Similarities in weak syllable omissions between children with specific language impairment and normally developing language: a preliminary report", *Journal of Communication Disorders* 36, 165-179.
- Cassidy, S.; Harrington, J.** (1995) "The place of articulation distinction in voiced oral stops: evidence from burst spectra and formant transitions", *Phonetica* 52, 263-284.
- Catford, J.** (1977) *Fundamental problems in phonetics*, Bloomington, Indiana University Press.
- Chafcouloff, M.** (1980) "Les caractéristiques acoustiques de [j, ɥ, w, l, r] en français", *Travaux de l'Institut de phonétique d'Aix*, volum 7, 7-53.
- Charles-Luce, J.; Luce, P.** (1995) "An examination of similarity neighbourhoods in young childrens receptive vocabularies", *Journal of Child Language* 22, 727-735.
- Chen, M.; Stevens, K.; Kuo, H.; Chen, H.** (2000) "Contributions of the study of disordered speech to speech production models", *Journal of Phonetics* 28, 303-312.

Chitoran, I.; Goldstein, L.; Byrd, D. (2002) "Gestural overlap and recoverability: Articulatory evidence from Georgian", ms.; també a C. Gussenhoven. C.; Warner, N. (eds.), *Papers in Laboratory Phonology* 7, Cambridge University Press, 419-447.

Cholin, J.; Schiller, N.; Levelt, W. (2004) "The preparation of syllables in speech production", *Journal of Memory and Language* 50, 47-61.

Chomsky, N. (1957) *Syntactic Structures*, The Hague, Mouton.

Chomsky, N.; Halle, M. (1968) *The Sound Pattern of English*, New York, Harper and Row.

Christiansen, M.; Allen, J.; Seidenberg, M. (1998) "Learning to segment using multiple cues: a connectionist model", *Language and cognitive processes* 13, 221-268.

Cicres, J.; Llach, S. (en premsa) "Variaciones en la producción de /s/ y /ʃ/ durante la adquisición del catalán: análisis acústico y fundamentos fonéticos", *Actes del XIII Congreso Nacional de AESLA*.

Clements, G.; Hume, E. (1995) "The internal organization of speech sounds", a Goldsmith, J. (ed.), *Handbook of phonological theory*, Oxford, Blackwell, 245-306.

Clements, N. (1988) "Towards a substantive theory of feature specifications", *Proceedings of NELS* 18, 79-93.

Coady, J.; Aslin, R. (2004) "Young children's sensitivity to probabilistic phonotactics in the developing lexicon", *Journal of Experimental Child Psychology* 89, 183-213.

Cole, R.; Cooper, W. (1975) "Perception of voicing in English affricates and fricatives", *Journal of Acoustical Society of America* 27, 769-773.

Coleman, J. (2003) "Discovering the acoustic correlates of phonological contrasts", *Journal of Phonetics* 31, 351-372.

Collette F.; Van der Linden, M.; Poncelet, M. (2000) "Working Memory, Long-Term Memory, and Language Processing: Issues and Future Directions", *Brain and Language* 71, 46-51.

Collier, R.; Lisker, L.; Hirose, H.; Ushijima, T. (1979) "Voicing in intervocalic stops and fricatives in dutch", *Journal of Phonetics* 7, 357-373.

Coltheart, M.; Curtis, B.; Atkins, P.; Haller, M. (1993) "Models of reading aloud: Dual-route and parallel-distributed-processing approaches", *Psychological Review* 100, 589-608.

Compton, A. (1975) "Generative studies of children's phonological disorders: a strategy for therapy", a Singh, S. (ed.), *Measurements in hearing, speech, and language*, Baltimore, University Park Press, 55-90.

Coney, L. (2002) "Lateral asymmetry in phonological processing: relating behavioral measures to neuroimaged structures", *Brain and Language* 80, 355-365.

Connell, B. (1994) "The structure of labial-velar stops", *Journal of Phonetics* 22, 441-476.

Côté, M. H. (2000) *Consonant cluster phonotactics: a perceptual approach*, tesi doctoral, MIT.

Crain, S.; Lillo-Martin, D. (1999) *An introduction to linguistic theory and language acquisition*, Massachusetts, Blackwell.

Cruttenden, A. (1970) "A phonetic study of babbling", *British Journal of Disorders of Communication* 5, 110-117.

Cutler, A.; Foss, D. (1977) "On the role of sentence stress in sentence processing", *Language and Speech* 20, 1-10.

Davidson, L. (2006) "Phonology, phonetics, or frequency: Influences on the production of non-native sequences", *Journal of Phonetics* 34, 104-137.

Davis, B.; MacNeilage, P. (1990) "Acquisition of correct vowel production: A quantitative case study", *Journal of Speech and Hearing Research* 33, 16-27.

Davis, B.; MacNeilage, P. (1995) "The articulatory basis of babbling", *Journal of Speech and Hearing Research* 38, 1199-1211.

De Jong, P.; Seveke, M.J.; Van Veen, M. (2000) "Phonological Sensitivity and the Acquisition of New Words in Children", *Journal of Experimental Child Psychology* 76, 275-301.

De Lacy, P. (2002) *The formal expression of markedness*, tesi doctoral, Amherst, University of Massachusetts.

De Ribot i Mundet, M. D. (1992) *Problemàtica de l'adquisició del sistema fonemàtic de la llengua catalana a les comarques de Girona*, Biblioteca Milà i Fontanals 14, Barcelona, PAM.

Delattre P.; Liberman, A.; Cooper, F. (1955) "Acoustic loci and transitional cues for consonants", *Journal of Acoustical Society of America* 27, 769-773.

Delgutte, B.; Kiang, N. (1984a) "Speech coding in the auditory nerve: IV. Sounds with consonant-like dynamic characteristics", *Journal of Acoustical Society of America* 75, 897-907.

Delgutte, B.; Kiang, N. (1984b) "Speech coding in the auditory nerve: III. Voiceless fricative consonants", *Journal of Acoustical Society of America* 75, 887-896.

Dell, G. (1986) "A spreading activation theory of retrieval in language production", *Psychological review* 93, 283-321.

Dell, G.; Reich, P. (1981) "Stages in sentence production: An analysis of speech error data", *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 20, 611-629.

Dell, G.; Schwartz, M.; Martin, N.; Saffran, E.; Gagnon, D. (1997) "Lexical access in normal and aphasic speakers", *Psychological Review* 104, 801-838.

Demestre, J.; Llisterri, J.; Riera, M.; Soler, O. (2006) "La percepció del llenguatge", a Soler, O. (coord.) *Psicologia del llenguatge*, Editorial UOC, 35-114.

Demuth, K. (1995a) "The development of prosodic words", a Clark, E. (ed.), *Proceedings from the 27th child language research forum*, Stanford University, California.

Demuth, K. (1995b) "Markedness and the development of prosodic structures", a Beckman, M. (ed.), *Proceedings of the north east linguistic society*, Amherst, University of Massachusetts.

Demuth, K. (1996) "The prosodic structure of early words", a Morgan, J., Demuth, K. (eds.), *From signal to syntax: bootstrapping from speech to grammar in early acquisition*, New Jersey, Lawrence Erlbaum.

Demuth, K.; Fee, J. (1995) "Minimal words in early phonological development", ms., Brown University.

Demuth, K.; Culbertson, J.; Alter J. (2006) "Word-minimality, Epenthesis and Coda Licensing in the Early Acquisition of English", *Language and speech* 49 (2), 137-174.

Diehl, R.; Castleman, W. (1996) "Integrated perceptual properties: the affricate/fricative distinction", *AIPUK* 31, 191-200.

Dinnsen, D. (1985) "A re-examination of phonological neutralization", *Journal of Linguistics* 21, 265-279.

Dinnsen, D.; Charles-Luce, J. (1984) "Phonological neutralization, phonetic implementation, and individual differences", *Journal of Phonetics* 12, 49-60.

- Dinnsen, D.; Chin, S.** (1995) "On the natural domain of phonological disorders", a Archibald, J. (ed.), *Phonological acquisition and phonological theory*, Hillsdale, New Jersey, Lawrence Erlbaum, 135-150.
- Dinnsen, D.; McGarrity, L.** (1999) "Variation and emerging faithfulness in phonological acquisition", a Greenhill, A; Littlefield, H.; Tano, C. (eds.), *Proceedings of the 23rd Annual Boston University Conference on Language Development*, volum 1, Somerville, Cascadilla Press, 172-183.
- Dinnsen, D.; Barlow, J.; Morrisette, M.** (1997) "Long-distance place assimilation with an interacting error pattern in phonological acquisition", *Clinical linguistics and phonetics* 11 (4), 319-338.
- Dollaghan, C.** (1994) "Children's phonological neighbourhoods: Half empty or half full?", *Journal of Child Language* 21, 257-271.
- Dols, N.** (1993) *Consonantal contacts in majorcan catalan*, M.Phil., University of Sheffield.
- Dols, N.** (1997) "L'estructura sil·làbica en la diagnosi de l'adquisició de la fonologia i en la intervenció didàctica", *Escola catalana* 343, 6-11.
- Dols, N.** (2002) "Fenòmens en grups consonàntics", a Solà, J. et al. (dir.), *Gramàtica del català contemporani*, volum 1, Empúries, Barcelona, 319-343.
- Dols, N., Wheeler, M.** (1996): "El consonantisme final del mallorquí i el llicenciament d'obertures", *Caplletra* 19, 51-63.
- Dommelen, W.** (1999) "Auditory accounts of temporal factors in the perception of norwegian disyllables and speech analogs", *Journal of Phonetics* 27, 107-123.
- Donegan, P.; Stampe, D.** (1979) "The study of Natural Phonology", a Dinnsen, D. (ed.), *Current Approaches to Phonological Theory*, Indiana University Press.
- Dorman, M.; Loizou, P.** (1996) "Relative spectral change and formant transitions as cues to labial and alveolar place of articulation", *Journal of Acoustical Society of America* 100, 3825-3830.
- Echols, C.** (1993) "A perceptually-based model of children's earliest productions", *Cognition* 46, 245-296.
- Echols, C.; Newport, E.** (1992) "The role of stress and position in determining first words", *Language acquisition* 2, 189-220.
- Eckman, F.** (1981) "On the naturalness of interlanguage phonological rules", *Language Learning* 31, 195-216.

- Edge, B.** (1991) "The production of word-final voiced obstruents by L1 speakers of Japanese and Cantonese", *Studies in Second Language Acquisition* 13, 377-393.
- Eilers, R.; Oller, D.** (1976) "The role of speech discrimination in developmental sound substitutions", *Journal of child language* 3, 319-329.
- Elliot, L.; Hammer, M.; Scholl, M.** (1989) "Fine-grained auditory discrimination in normal children and children with language-learning problems", *Journal of Speech and Hearing Research* 32, 112-119.
- Ellis, A.** (1980) "Errors in speech and short-term memory: The effects of phonemic similarity and syllable position", *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 19, 624-634.
- Ellis, A.; Young, A.** (1988) *Human cognitive neuropsychology*, Hillsdale, New Jersey, Erlbaum.
- Ellis, A.; Kay, J.; Franklin, S.** (1992) "Anomia: Differentiating between semantic and phonological deficits", a Margolin, D. (ed.), *Cognitive neuropsychology in clinical practice*, New York, Oxford University Press, 207-228.
- Elman, J.; McClelland, J.** (1988) "Cognitive penetration of the mechanisms of perception: compensation for coarticulation of lexically restored phonemes", *Journal of Memory and Language* 27, 143-165.
- Evers, V.; Reetz, H.; Lahiri, A.** (1998) "Crosslinguistic acoustic categorization of sibilants independent of phonological status", *Journal of Phonetics* 26, 345-370.
- Fee, J.** (1995) "Segments and syllables in early language acquisition", a Archibald, J. (ed.), *Phonological acquisition and phonological theory*, Hillsdale, New Jersey, Lawrence Erlbaum associates, 43-62.
- Fee, J.; Ingram, D.** (1982) "Reduplication as a strategy of phonological development", *Journal of child language* 9, 41-54.
- Ferguson C.; Farwell, C.** (1975) "Words and sounds in early language acquisition", *Language* 51 (2), 419-439.
- Ferguson, C.** (1986) "Discovering sound units and constructing sound systems: it's child's play", a Perkell, J.; Klatt, J. (eds.), *Invariance and variability in speech processes*. New Jersey, Lawrence Erlbaum, 36-57.
- Ferguson, C.; Menn, L.; Stoel-Gammon, C.** (1992) *Phonological development: Models, research, implications*, Parkton, Maryland, York Press.

Ferrand, P. et al. (1980) "Projet de protocole pour un dépistage précoce des troubles d'articulation et des retards de parole et de langage chez l'enfant de 4 ans 6 mois à 5 ans 6 mois", *Rééducation Orthophonique*, 18 (114), 291-320.

Fikkert, P. (1994) *On the acquisition of prosodic structure*, HIL dissertations in linguistics 6.

Fisher, C.; Hunt, C.; Chambers, K.; Church, B. (2001) "Abstraction and Specificity in Preschoolers' Representations of Novel Spoken Words", *Journal of Memory and Language* 45, 665-687.

Flemming, E. (1995) *Auditory Representations in Phonology*, tesi doctoral, University of California, Los Angeles.

Flemming, E. (1996) "Evidence for constraints on contrast: The Dispersion Theory of contrast", A Chai-Shune, K. (ed.), *UCLA Working Papers in Phonetics* 87, 1-43.

Flemming, E. (2001) "Scalar and Categorical Phenomena in a Unified Model of Phonetics and Phonology", ms.; també publicat a *Phonology* 18 (1) 7-44.

Flemming, E. (2004) "Contrast and perceptual distinctiveness", a Hayes, B.; Kirchner, R.; Steriade, D. (eds.), *Phonetically based phonology*, Cambridge University Press, 232-276.

Fodor, J.; Bever, T.; Garrett, M. (1974) *The psychology of Language*, New York, McGraw Hill.

Forster, K. (1976) "Accessing the mental lexicon", a Walker, A.; Wales, R. (comps.), *New Approaches to Language mechanisms*, Amsterdam, North Holland.

Fourakis, M.; Port, R. (1986) "Stop epenthesis in english", *Journal of Phonetics* 14, 197-221.

Fowler, C. (2006) "Compensation for coarticulation reflects gesture perception, not spectral contrast", *Perception and Psychophysics* 68 (2), 161-177.

Fowler, C.; Best, C.; McRoberts, G. (1990) "Young infants' perception of liquid coarticulatory influences on following stop consonants", *Perception and Psychophysics* 48, 559-570.

Friedman, R.; Kohn, S. (1990) "Impaired activation of the phonological lexicon: Effects upon oral reading", *Brain and Language* 38, 278-297.

Frisch, S. (2004) "Language processing and segmental OCP effects", a Hayes, B.; Kirchner, R.; Steriade, D. (eds.), *Phonetically based phonology*, Cambridge University Press, 346-367.

- Fromkin, V.** (1971) "The non-anomalous nature of anomalous utterances", *Language* 47, 27-52.
- Garlock, V.; Walley, A.; Metsala, J.** (2001) "Age-of-Acquisition, Word Frequency, and Neighborhood Density Effects on Spoken Word Recognition by Children and Adults", *Journal of Memory and Language* 45, 468-492.
- Garrett, M.** (1975) "The analysis of sentence production", a Bower, G. (ed.), *The psychology of learning and motivation*, New York, Academic Press, 133-177.
- Gathercole, S.** (1995) "Is nonword repetition a test of phonological memory or long-term knowledge? It all depends on the nonwords", *Memory and Cognition* 23, 83-94.
- Gathercole, S.; Baddeley, A.** (1989) "Evaluation of the role of phonological STM in the development of vocabulary in children: A longitudinal study", *Journal of Memory and Language* 28, 200-213.
- Gathercole, S.; Baddeley, A.** (1990) "The role of phonological memory in vocabulary acquisition: A study of young children learning new names", *British Journal of Psychology* 81, 439-454.
- Gathercole, S.; Baddeley, A.** (1993) *Working memory and language*, Hove, Erlbaum.
- Gathercole, S.; Martin, A.** (1996) "Interactive processes in phonological memory", a Gathercole, S. (ed.), *Models of short-term memory*, Hove, Psychology Press, 73-100.
- Gathercole, S.; Frankish, C.; Pickering, S.; Peaker, S.** (1999) "Phonotactic influences on shortterm memory", *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition* 25, 84-95.
- Gathercole, S.; Willis, C.; Emslie, H.; Baddeley, A.** (1991) "The influences of number of syllables and wordlikeness on children's repetition of nonwords", *Applied Psycholinguistics* 12, 349-367.
- Gelder, B.; Vroomen, J.** (1998) "Impaired speech perception in poor readers: evidence from hearing and speech reading", *Brain and Language* 64, 269-281.
- Gerfen, C.** (2001) "A critical view of licensing by cue: codas and obstruents in Eastern Andalusian Spanish", a Lombardi, L. (ed.), *Segmental Phonology in Optimality Theory*. Cambridge, Cambridge UP, 183-205.
- Gerken, L.** (1991) "The metrical basis for children's subjectless sentences", *Journal of Memory and Language* 30, 431-451.

- Gerken, L.** (1994) "Young children's representation of prosodic phonology: Evidence from English-speakers' weak syllable productions", *Journal of Memory and Language* 33, 19-38.
- Gerken, L.; Murphy, W.; Aslin, R.** (1995) Three-and four-year-olds perceptual confusions for spoken words", *Perception and Psychophysics* 57, 475-486.
- Geudens, A.; Sandra, D.** (2003) "Beyond implicit phonological knowledge: No support for an onset-rime structure in children's explicit phonological awareness", *Journal of Memory and Language* 49, 157-182.
- Gick, B.; Campbell, F.; Oh, S.; Tamburri-Watt, L.** (2006) "Toward universals in the gestural organization of syllables: A cross-linguistic study of liquids", *Journal of Phonetics* 34, 49-72.
- Gilbers, D.** (2001) "Conflicting phonologically based and phonetically based constraints in the analysis of liquid-nasal substitutions", *Clinical linguistics and phonetics* 15 (1) 23-28.
- Gildersleeve-Neumann, C.; Davis, B.; Macneilage, P.** (2000) "Contingencies governing the production of fricatives, affricates, and liquids in babbling", *Applied Psycholinguistics* 21, 341-363.
- Gleitman, L.; Wanner, E.** (1982) "Language acquisition: The state of the state of the art", a Wanner, E.; Gleitman L. (eds.), *Language acquisition: The state of the art*, Cambridge, UK, Cambridge University Press, 3-48.
- Glosser, G.; Friedman, R.; Kohn, S.; Sans, L.; Grugani, P.** (1998) "Cognitive Mechanisms for Processing Nonwords: Evidence from Alzheimer's Disease", *Brain and Language* 63, 32-49.
- Glushko, R.** (1979) "The organization and activation of orthographic knowledge in reading aloud", *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance* 5, 674-691.
- Gnanadesikan, A.** (1995) "Markedness and faithfulness constraints in child phonology", ms.
- Godfrey, J.; Syrdal-Lasky, A.; Millay, K.; Knox, C.** (1981) "Performance of dyslexic children on speech perception tests", *Journal of experimental Child Psychology* 32, 401-424.
- Gold, B.; Kertesz, A.** (2001) "Phonologically Related Lexical Repetition Disorder: A Case Study", *Brain and Language* 77, 241-265.

- Goldstein, L.** (1990) "On articulatory binding: comments on Kingston's paper", a Kingston, J.; Beckman, M. (eds.), *Papers in Laboratory Phonology 1*, Cambridge University Press, 445-450.
- Gordon, M.** (2001) "Laryngeal timing and correspondence in hupa", *UCLA Working Papers in Linguistics 7, Papers in Phonology 5*, Albright and Cho, eds.
- Gordon, M.; Ladefoged, P.** (2001) "Phonation types: a cross-linguistic overview", *Journal of Phonetics* 29, 383-406.
- Gordon-Salant, S.; Yeni-Komshian, G.; Fitzibbons, P.; Barrett, J.** (2006) "Age-related differences in identification and discrimination of temporal cues in speech segments", *Journal of Acoustical Society of America* 119 (4), 2455-2466.
- Graham, L.; House, A.** (1971) "Phonological opositions in children: a perceptual study", *Journal of Acoustical Society of America* 49, 559-566.
- Green, K.; Norrix, L.** (2001) "Perception of /r/ and /l/ in a stop cluster: evidence of cross-modal context effects", *Journal of experimental Psychology* 27 (1) 166-177.
- Greenberg, J.** (1978) "Some generalisations concerning initial and final consonant clusters", a Greenberg, J.; Ferguson, A.; Moravcsik, A. (eds.), *Universals of human language*, Stanford, Stanford University Press, volum 2, 243-280.
- Grignon, A. M.** (1984) *Phonologie lexicale tri-dimensionnelle du japonais*, tesi doctoral, Université de Montréal.
- Groenen, P.; Maassen, B.; Crul, T.** (1998) "Formant transition duration and place perception in misarticulating children and adolescents", *Clinical linguistics and phonetics* 12 (6), 439-457.
- Grose, J.; Hall, J.; Gibbs, C.** (1993) "Temporal analysis in children", *Journal of Speech and Hearing Research* 36, 351-356.
- Grunwell, P.** (1981) "The development of phonology: A descriptive profile", *First Language* 8, 161-191.
- Guest, D.; Dell, G., Cole, J.** (2000) "Violable Constraints in Language Production: Testing the Transitivity Assumption of Optimality Theory", *Journal of Memory and Language* 42, 272-299.
- Haelsig, P.; Madison, C.** (1986) "A study of phonological processes exhibited by 3-, 4-, and 5-year-old children", *Lang. Speech, Hear. Serv. Schools* 17, 107-114.

- Hale, M.; Reiss C.** (1997) "Evidence in phonological acquisition: implications for the initial ranking of faithfulness constraints", a Clark, E. (ed.), *Proceedings of the Twenty-eight Annual Child Language Research Forum*, Stanford Linguistics Association, 143-152.
- Hale, M.; Reiss, C.** (1998) "Formal and empirical arguments concerning phonological acquisition", *Linguistic Inquiry* 31, 157-169.
- Hale, M; Reiss, C.** (2000) "Phonology as cognition", a Burton-Roberts, N.; Carr, P.; Docherty, G. (eds.), *Phonological Knowledge: Conceptual and Empirical Foundations*, Oxford University Press, 161-184.
- Halle, M.; Stevens, K.** (1973) "A note on laryngeal features", *A Quarterly Progress Report* 101, Cambridge, MIT, 198-213.
- Hanten, G.; Martin, R.** (2001) "A Developmental Phonological Short-Term Memory Deficit: A Case Study", *Brain and Cognition* 45, 164-188.
- Harley, T.** (1984) "A critique of top-down independent levels models of speech production: Evidence from non-plan-internal speech errors", *Cognitive Science* 8, 191-219.
- Harris, K.** (1958) "Cues for the discrimination of American English fricatives in spoken syllables", *Language and Speech* 1, 1-7.
- Hayes, B.** (1996) "Phonetically Driven Phonology: The Role of Optimality Theory and Inductive Grounding", ms., University of California, Los Angeles.
- Hayes, B.** (2004) "Phonological acquisition in Optimality Theory: the early stages", a Kager, R.; Pater, J.; Zonneveld, W. (eds.), *Constraints in phonological acquisition*, Cambridge University Press, 158-203.
- Hayes, B.; Steriade, D.** (2004) "Introduction: the phonetic bases of phonological Markedness", a Hayes, B.; Kirchner, R.; Steriade, D. (eds.), *Phonetically based phonology*, Cambridge University Press, 1-33.
- Hayes, B.; Stivers, T.** (1995) "A phonetic account of Postnasal Voicing", ms., University of California, Los Angeles.
- Hayes, B.; Wilson, C.** (2006) "A Maximum Entropy Model of Phonotactics and Phonotactic Learning", University of California, Los Angeles.
- Hazan, V.; Barrett, S.** (2000) "The development of phonemic categorization in children aged 6-12", *Journal of Phonetics* 28, 377-396.

Hazan, V.; Sennema, A.; Faulkner, A.; Ortega-Llebariad, M.; Iba, M.; Chung, H. (2006) "The use of visual cues in the perception of non-native consonant contrasts", *Journal of Acoustical Society of America* 119 (3), 1740-1751.

Heinz, J.; Stevens, K. (1961) "On the properties of voiceless fricative consonants", *Journal of Acoustical Society of America* 33, 589-596.

Henderson, L. (1985) "Issues in the modeling of pronunciation assembly in normal reading", a Patterson, K.; Marshall, J.; Coltheart, M. (eds.), *Surface dyslexia*, London, Erlbaum, 459-508.

Hindson, B.; Byrne, B. (1997) "The status of final consonant clusters in English syllables: evidence from children", *Journal of experimental child psychology* 64, 119-136.

Howe, D.; Pulleyblank, D. (2001) "Patterns and timing of glottalisation", *Phonology* 18, 45-80.

Hulme, C.; Maughan, S.; Brown, G. (1991) "Memory for familiar and unfamiliar words: Evidence for a long-term memory contribution to short-term memory span", *Journal of Memory and Language* 30, 685-701.

Hulme, C.; Roodenrys, S.; Mercer, R. (1995) "The role of long-term memory mechanisms in memory span", *British Journal of Psychology* 86, 527-536.

Hume, E. (2001) "Metathesis: Formal and Functional Considerations", a Hume, E.; Smith, N.; Van de Weijer, J. (eds.), *Surface Syllable Structure and Segment Sequencing*, HIL Occasional Papers, Leiden, Netherlands, HIL, 1-25.

Hume, E. (2002) "Predicting metathesis: the ambiguity/attestation model", ms., Ohio State University.

Hume, E.; Johnson, K. (2001) "A model of the interplay of speech perception and phonology", a Hume, E.; Johnson, K. (eds.), *The role of speech perception in phonology*, San Diego, Academic Press, 3-26.

Hura, S.; Lindblom, B.; Diehl, R. (1992) "On the role of perception in shaping phonological assimilation rules", *Language and Speech* 35, 59-72.

Ingram, D. (1974) "Phonological rules in young children", *Journal of Child Language* 1, 49-64.

Ingram, D. (1976) *Phonological Disability in Children*, Elsevier, New York.

Ingram, D. (1995) "The acquisition of negative constraints, the OCP, and underspecified representations", a Archibald, J. (ed.), *Phonological acquisition and phonological theory*, Lawrence Erlbaum associates, Hillsdale, New Jersey, 63- 80.

Ingram, D.; Christesen, L.; Veach, S.; Webster, B. (1980) "The acquisition of word-initial fricatives and affricates in English by children between 2 and 6 years", a G. Yeni-Komshian, G.; Kavanagh, J.; Ferguson, C. (eds.), *Child Phonology: Production*, volum I, New York, Academic Press, 169-192.

Îto, J. (1986) *Syllable Theory in prosodic phonology*, tesi doctoral, University of Massachusetts.

Itô, J.; Mester, A. (1994) "Reflections on CodaCond and alignment", a Walker, R.; Padgett, J.; Merchant, J. (eds.), *Phonology at Santa Cruz 3*, Santa Cruz, Linguistics Research Center, 27-46.

Itô, J.; Mester, A.; Padgett, J. (1995) "NC: licensing and underspecification in optimality theory", *Linguistic Inquiry* 26, 571-613.

Iverson, P.; Hazan, V.; Bannister, K. (2005) "Phonetic training with acoustic cue manipulations: a comparison of methods for teaching english /r/-/l/ to japanese adults", *Journal of Acoustical Society of America* 118 (5), 3267-3278.

Jakobson, R. (1968) *Child language, aphasia, and phonological universals* (publicació original 1941, Keiler, trad.), The Hague, Mouton.

Jakobson, R. (1971) *Studies on child language and aphasia*, Janua Linguarum Series Minor 114, The Hague, Mouton.

Jakobson, R.; Fant, G.; Halle, M. (1963) *Preliminaries to speech analysis*, Cambridge, Massachusetts, MIT Press.

Joanisse, M.; Manis, F.; Keating, P.; Seidenberg, M. (2000) "Language deficits in dyslexic children: speech perception, phonology and morphology", *Journal of Experimental Child Psychology* 77 (1), 30-60.

Johnson, K. (1997) *Acoustic and Auditory Phonetics*, Oxford, Blackwell.

Huffman, M. (1997) "Phonetic variation in intervocalic onset /l/ 's in English", *Journal of Phonetics* 25, 115-141.

Jun, J. (1995) *Perceptual and articulatory factors in place assimilation: An optimality theoretic approach*, tesi doctoral, University of California, Los Angeles.

Jun, J. (1996) "Place assimilation is not the result of gestural overlap: evidence from Korean and English", *Phonology* 13, 377-407.

- Jun, J.** (2004) "Place assimilation", a Hayes, B.; Kirchner, R.; Steriade, D. (eds.), *Phonetically based phonology*, Cambridge University Press, 58-86.
- Jusczyk, P.** (1986) "Toward a model of the development of speech perception", Perkell, J.; Klatt, D. (eds.), *Invariance and variability in speech processes*, Hillsdale, New Jersey, Lawrence Erlbaum, 1-19.
- Jusczyk, P.** (1996) "Developmental Speech Perception", a Lass, N. (ed.), *Principles of experimental phonetics*, St. Louis, Missouri, Mosby -Year-book, 328-361.
- Jusczyk, P.** (1997) *The discovery of spoken language*, Cambridge, Massachusetts, MIT Press.
- Jusczyk, P.; Luce, P.; Charles-Luce, A.** (1994) "Infants sensitivity to phonotactic patterns in their native language", *Journal of Memory and Language* 33, 630-645.
- Kang, Y.** (2000) *The phonetics and phonology of coronal markedness and unmarkedness*, tesi doctoral, Cambridge, Massachusetts Institute of Technology.
- Kangb, K.; Guion, S.** (2006) "Phonological systems in bilinguals: Age of learning effects on the stop consonant systems of Korean-English bilinguals ", *Journal of Acoustical Society of America* 119 (3), 1672-1683.
- Kawahara, S.** (2006) "A faithfulness ranking projected from a perceptibility scale: The case of [+voice] in Japanese", *Language* 82 (3), 536-574.
- Kawasaki, H.** (1982) *An acoustic basis for universal constraints on sound sequences*, tesi doctoral, University of California, Berkeley.
- Keating, P.** (1984) "Phonetic and phonological representation of stop consonant voicing", *Language* 60 (2), 286-319.
- Keating, P.** (1985) "Universal phonetics and the organization of grammars", a Fromkin, V. (ed.), *Phonetic Linguistics*, Orlando Academic Press, 115-132.
- Keating, P.** (1988a) "Underspecification in phonetics", *Phonology* 5, 275-292.
- Keating, P.** (1988b) "A survey of phonological features", ms., Indiana University Linguistics Club, Indiana.
- Keating, P.** (1988c) "The Phonology-Phonetics Interface", a Newmeyer, F. (ed.), *Linguistics: The Cambridge Survey: Grammatical Theory*, volum I, Cambridge University Press, 281-302.
- Keating, P.** (1991) "On phonetics/phonology interactions", *Phonetica* 48, 221-22.

Keating, P. (ed.) (1994) *Phonological Structure and Phonetic Form: Papers in Laboratory Phonology III*, Cambridge University Press.

Keating, P. (1996) "The Phonology-Phonetics Interface", ms., UCLA.

Keating, P.; Blumstein, S. (1978) "Effects of transition length on the perception of stop consonants", *Journal of Acoustical Society of America* 64, 57-64.

Keating, P.; Linker, W.; Huffman, M. (1983) "Patterns in allophone distribution for voiced and voiceless stops", *Journal of Phonetics* 11, 277-290.

Kehoe, M.; Lleó, C. (2002) "Intervocalic consonants in the acquisition of German: onsets, codas or something else?", *Clinical linguistics and phonetics* 16 (3), 169-182.

Kehoe, M.; Stoel-Gammon, C. (1997) "The acquisition of prosodic structure: an investigation of current accounts of children's prosodic development", *Language* 73 (1), 113-144.

Kehoe, M.; Stoel-Gammon, C. (2001) "Development of syllable structure in English speaking children with particular reference to rhymes", *Journal of Child Language* 28, 393-432.

Kelly, J.; Local, J. (1986) "Long-domain resonance patterns in English", *International Conference on Speech Input/Output; Techniques and Applications*. IEE Conference Publication 258, 304-309.

Kent, R. (1981) "Articulatory-acoustic perspectives on speech development", a Stark, R. (ed.), *Language behavior in infancy and early childhood*, New York, Elsevier-North-Holland.

Kent, R.; Miolo, G. (1995) "Phonetic abilities in the first year of life", a Fletcher, P.; MacWhinney, B. (eds.), *Handbook of the child language*, Oxford, Blackwell, 303-334.

Kessinger, R.; Blumstein, S. (1998) "Effects of speaking rate on voice-onset time and vowel production: Some implications for perception studies", *Journal of Phonetics* 26, 117-128.

Kewley-Port, D. (1982) "Measurement of formant transitions in naturally produced stop consonant-vowel syllables", *Journal of Acoustical Society of America* 72, 379-389.

Kewley-Port, D. (1983) "Time-varying features as correlates of place articulation in stop consonants", *Journal of Acoustical Society of America* 73, 322-335.

Kewley-Port, D.; Pisoni, D.; Studdert-Kennedy, M. (1983) "Perception of static and dynamic acoustic cues to place of articulation in initial stop consonants", *Journal of Acoustical Society of America* 73, 1779-1793.

- Kiang, N.; Watanabe, S.; Thomas, E.; Clark, L.** (1965) *Discharge patterns of single fibres in the cat's auditory nerve*, Cambridge, Massachusetts, MIT Press.
- Kim, H.; Jongman, A.** (1996) "Acoustic and perceptual evidence for complete neutralization of manner of articulation in Korean", *Journal of Phonetics* 24, 295-312.
- Kingston, J.; Diehl, R.** (1994) "Phonetic knowledge", *Language* 70, 419-454.
- Kiparsky, P.** (1982) "Lexical Morphology and Phonology", a Yang, I. (ed.), *Linguistics in the morning calm*, Seoul, Corea, Hanshin, 3-91.
- Kiparsky, P.; Menn, L.** (1977) "On the acquisition of phonology", a Macnamara, J. (ed.), *Language Learning and thought*, New York, Academic Press, 47-78.
- Kirchner, R.** (1996) "Cues or Contexts in Feature Licensing Constraints", ms., University of California, Los Angeles.
- Kirchner, R.** (1998) *An effort-based approach to consonant lenition*, tesi doctoral, University of California, Los Angeles.
- Kirchner, R.** (2000) "Geminate inalterability and lenition", *Language* 76, 509-545.
- Kirchner, R.** (2004) "Consonant lenition", a Hayes, B.; Kirchner, R.; Steriade, D. (eds.), *Phonetically based phonology*, Cambridge University Press, 313-345.
- Klatt, D.** (1979) "Speech perception: A model of acoustic-phonetic analysis and lexical access", a Cole, R. (ed.), *Perception and production of fluent speech*, Hillsdale, New Jersey, Lawrence Erlbaum.
- Klatt, D.** (1986) "The problem of variability in speech recognition and in models of speech perception", a Perkell, J.; Klatt, J. (eds.), *Invariance and variability in speech processes*. New Jersey, Lawrence Erlbaum.
- Kluender, K.** (1991) "Effects of first formant onset properties on voicing judgments result from processes not specific to humans", *Journal of the Acoustical Society of America* 90, 83-96.
- Kochetov, A.** (2003) "Positional markedness as a by-product of the learning situation", ms.; també a *Proceedings of the 29th meeting of the Berkeley Linguistic Society*.
- Koenigsknecht, R.; Lee, L.** (1968) "Distinctive feature analysis of speech-sound discrimination in children", paper presented at *The American Speech and Hearing Association*.
- Kohler, K.** (1976) "Die Instabilität wortfinaler Alveolarplosive im Deutschen: eine elektropalatographische Untersuchung", *Phonetica* 33, 1-30.

Kohler, K. (1990) "Segmental reduction in connected speech in German: Phonological facts and phonetic explanations", a Hardcastle, J.; Marchal, A. (eds.), *Speech Production and Speech Modelling*, Dordrecht, Kluwer, 69-92.

Kohler, K. (1991) "The phonetics/phonology issue in the study of articulatory reduction", *Phonetica* 48, 180-192.

Kohler, K. (1992) "Gestural reorganisation in connected speech: A functional viewpoint on 'articulatory phonology'", *Phonetica* 49, 205-211.

Krause, S. (1982) "Vowel duration as a perceptual cue to the postvocalic voicing in young children and adults", *Journal of the Acoustical Society of America* 71, 990-995 .

Krull, D. (1989) "Second formant locus patterns and consonant vowel coarticulation in spontaneous speech", *Phonetic Experimental Research Institute of Linguistics (Perilus)* X, 439-452.

Kuehn, D.; Moll, K. (1976) "A cineradiographic study of VC and CV articulatory velocities", *Journal of Phonetics* 4, 303-320.

Kuhl, P.; Miller, J. (1975) "Speech perception by the chinchilla: voiced-voiceless distinction in alveolar plosive consonants", *Science* 190, 69-72.

Kuijpers, C. (1993) "Temporal aspects of the voiced-voiceless distinction in speech development of young Dutch children", *Journal of Phonetics* 21, 313-327 .

Kuijpers, C. (1996) "Perception of the voicing contrast by Dutch children and adults", *Journal of Phonetics* 24, 367-382.

Kurowski, K.; Blumstein, S. (1984a) "Perceptual integration of the murmur and formant transitions for place of articulation in nasal consonants", *Journal of Acoustical Society of America* 76 (2), 383-390.

Kurowski, K.; Blumstein, S. (1984b) "Acoustic properties for place of articulation in nasals", *Journal of Acoustical Society of America* 81, 1917-1927.

Labov, W.; Labov, T. (1978) "The phonetics of *cat* and *mama*", *Language* 54, 267-308.

Ladefoged, P. (1982) *A course in phonetics*, 2a ed., New York, Harcourt Brace Jovanovich.

Ladefoged, P.; Maddieson, I. (1996) *The sounds of the World's Languages*, Blackwell.

Laine, M.; Martin, N. (1996) "Lexical retrieval deficit in picture naming: Implications for word production models", *Brain and Language* 53, 283-314.

- Lecours, A.; Lhermitte, F.** (1969) "Phonemic paraphasias: Linguistic structures and tentative hypotheses", *Cortex* 5, 193-228.
- Lee, S.; Potamianos, A.; Narayanan, S.** (1999) "Acoustics of children's speech: Developmental changes of temporal and spectral parameters", *Journal of Acoustical Society of America* 105 (3), 1455-1468.
- Lenneberg, E.** (1967) *Biological foundations of language*, New York, Wiley.
- Leonard, L.** (1982) "Phonological deficits in children with developmental language impairment", *Brain and Language* 16, 73-86.
- Leonard, L.** (1998) *Children with Specific Language Impairment*, Cambridge, Massachusetts, MIT Press.
- Levelt, C.** (1994) *On the acquisition of place*, HIL dissertations in linguistics 8.
- Levelt, W.** (1989) *Speaking: from intention to articulation*, Cambridge, Massachusetts, MIT Press.
- Levelt, W.; Schriefers, H.; Vorberg, D.; Meyer, A.; Pechmann, T.; Havinga, J.** (1991) "The time course of lexical access in speech production: A study of picture naming", *Psychological Review* 98, 122-142.
- Lieberman, A.; Cooper, F.; Shankweiler, D.; Studdert-Kennedy, M.** (1967) "Perception of the speech code", *Psychological Review* 74, 431-461.
- Lieberman, A.; Mattingly, I.** (1985) "The motor theory of speech perception revisited", *Cognition* 21, 1-36.
- Liljencrants, J.; Lindblom, B.** (1972) "Numerical simulation of vowel quality systems: The role of perceptual contrast", *Language* 48, 839-62.
- Lindblom, B.** (1983) "Economy of speech gestures", a MacNeilage, P. (ed.), *The production of speech*, New York, Springer Verlag, 217-245.
- Lindblom, B.** (1986) "Phonetic universals in vowel systems", a Ohala, J.; Jaeger, J. (eds.), *Experimental phonology*, Orlando, Academic Press, 13-44.
- Lindblom, B.** (1990) "Explaining phonetic variation: A sketch of the H&H theory", a Hardcastle, W.; Marchal, A. (eds.), *Speech production and speech modelling*, Dordrecht, Kluwer Academic publishers, 403-39.
- Lindblom, B.** (1991) "The status of phonetic gestures", a Mattingly, I.; Studdert-Kennedy, M. (eds.), *Modularity and the motor theory of speech perception*, Hillsdale, New Jersey, Lawrence Erlbaum, 7-24.

Lindblom, B.; Maddieson, I. (1988) "Phonetic universals in consonant systems", a Hyman, L.; Li, C. (eds.), *Language, speech and mind*, Routledge, London, 62-78.

Lipinski, J.; Gupta, P. (2005) "Does neighborhood density influence repetition latency for nonwords? Separating the effects of density and duration", *Journal of Memory and Language* 52, 171-192.

Lisker, L.; Abramson, A. (1964) "A cross-language study of voicing in initial stops: acoustical measurements", *Word* 20, 348-422.

Lisker, L.; Abramson, A. (1970) "The voicing dimension: Some experiments in comparative phonetics", a *Proceedings of the 6th International Congress of Phonetic Sciences*, Prague, Academia, 563-567.

Llach, S. (1998): *Fonamentació fonètica de les neutralitzacions de sonoritat en català*, treball de recerca, Universitat Autònoma de Barcelona.

Llach, S. (1999): "La neutralització de la sonoritat en els grups consonàntics finals de les formes verbals sense terminació del mallorquí", *Actas del I Congreso de Fonética Experimental*, Universidad de Barcelona y Universidad Rovira y Virgili, 241-248.

Lleó, C. (1996) "Processos reduplicatius en català i ritme prosòdic: de l'adquisició fonològica a la formació de mots", *Caplletra* 19, Publicacions de l'Abadia de Montserrat i Institut Universitari de Filologia Valenciana.

Lleó, C. (1997a) *La adquisición de la fonología de la primera lengua y de las lenguas extranjeras*, Madrid, Visor.

Lleó, C. (1997b) "Filler syllables, proto-articles and early prosodic constraints in Spanish and German", a Sorace, A.; Heycock, C.; Shillcock, R. (eds.), *Language acquisition: Knowledge, representation and processing. Proceedings of GALA '97*, 251-256.

Lleó, C. (2003) "Prosodic licensing of codas", *Probus* 15, 257-281.

Lleó, C.; Demuth, K. (1999). "Prosodic constraints on the emergence of grammatical morphemes: Crosslinguistic evidence from Germanic and Romance languages", a A. Greenhill, A.; Littlefield, H.; Tano, C. (eds.), *Proceedings of the 23rd Annual Boston University Conference on Language Development*, Somerville, Massachusetts, Cascadilla Press, 407-418.

Llisterri, J. (2002) "Marcas fonéticas de la oralidad en la lengua de los chats: elisiones y epéntesis consonánticas", *Revista de investigación lingüística* 2, (5), 61- 100.

Llisterri, J. (1991) *Introducción a la fonética: el método experimental*, Barcelona, Antrophos.

- Locke, J.** (1971) "Phonemic perception in 2-and 3-year-old children", *Perceptual and Motor Skills* 32, 215-217.
- Locke, J.** (1983) *Phonological acquisition and change*, New York, Academic Press.
- Locke, J.** (1986) "Speech perception and the emergent lexicon: an ethological approach", a Fletcher, P. i Garman, M. (eds.), *Language acquisition: studies in first language development*, 2a ed., Cambridge University Press, 240-250.
- Locke, J.** (1988) "Variation in human biology and child phonology: A response to Goad and Ingram", *Journal of Child Language* 15, 663-668.
- Lombardi, L.** (1999) "Positional faithfulness and voicing assimilation in Optimality Theory", *Natural Language and Linguistic Theory* 17, 267-302.
- Lombardi, L.** (2000) "Second language data and constraints on Manner: explaining substitutions for the English interdental", ms., University Of Mariland.
- Lombardi, L.** (2001) "Why Place and Voice are different: Constraint-specific alternations in Optimality Theory", a Lombardi, L. (ed.), *Segmental phonology in Optimality Theory: Constraints and Representations*, Cambridge University Press, 13-45.
- Lombardi, L.** (2003) "Coronal epenthesis and markedness", ROA 579-0203, apareixerà a *Phonology*.
- Lotto, A.; Kluender, K.** (1998) "General contrast effects in speech perception: effect of preceding liquid on stop consonant identification", *Perception and Psychophysics* 60 (4) 602-619.
- Lowe, R.; Knutson, P.; Monson, M.** (1985) "Incidence of fronting in preschool children". *Lang., Speech, Hear. Serv. Schools*, 16, 119-123.
- MacKay, D.** (1972) "The structure of words and syllables: evidence from errors in speech", *Cognitive psychology* 3, 210-227.
- MacKay, D.** (1978) "Derivational rules and the internal lexicon", *Journal of verbal learning and verbal behavior* 17, 61-71.
- Macken, M.** (1978) "Permitted complexity in phonological development: one child's acquisition of Spanish consonants", *Lingua* 44, 219-253.
- Macken, M.** (1979) "Developmental reorganization of phonology: a hierarchy of basic units of acquisition", *Lingua* 49, 11-49.

Macken, M. (1980) "The acquisition of stop systems: a cross-linguistic perspective", a Yeni-Komshian, G.; Kavanagh, J.; Ferguson, C. (eds.), *Child Phonology: Production*, vol I, New York, Academic Press, 143-168.

Macken, M.; Barton, D. (1980) "A longitudinal study of the acquisition of the voicing contrast in American-English word-initial stops, as measured by Voice Onset Time", *Journal of Child Language* 7, 41-74.

Macken, M.; Ferguson, C. (1983) "Cognitive aspects of phonological development: Model, evidence and issues", a Nelson, K. (ed.), *Children's Language* 4, New Jersey, Lawrence Erlbaum.

Macken, M.; Ferguson, C. (1987) "Phonological universals in language acquisition", a Ioup, G.; Weinberger, S. (eds.), *Interlanguage Phonology. The acquisition of a second language sound system*, Cambridge, Massachusetts, Newbury House, 3-22.

MacNeilage, P. (1982) "Speech production mechanisms in aphasia", a Grillner, S.; Lindblom, B.; Lubker, J.; Persson, A. (eds.), *Speech motor control*, London, Pergamon, 43-60.

MacNeilage, P.; Davis, B. (1990) "Acquisition of speech production: The achievement of segmental independence", a Hardcastle, W.; Marchal, A. (eds.), *Speech production and speech modelling*, Dordrecht, Kluwer, 55-66.

Maddiesson, I. (1987) *Patterns of sounds*, Cambridge, Cambridge University Press.

Majerus, S.; Van der Linden, M.; Mulder, L.; Meulemans, T.; Petersd, F. (2004) "Verbal short-term memory reflects the sublexical organization of the phonological language network: Evidence from an incidental phonotactic learning paradigm", *Journal of Memory and Language* 51, 297-306.

Malécot, A. (1956) "Acoustic cues for nasal consonants: An experimental study involving tape-splicing techniques", *Language* 32, 274-284.

Mann, V.; Repp B. (1981) "Influence of preceding fricative on stop consonant perception", *Journal of Acoustic Society of America* 69, 548-558.

Marcel, A. (1980) "Surface dyslexia and beginning reading: A revised hypothesis of the pronunciation of print and its impairments", a Coltheart, M.; Patterson, K.; Marshall, J. (eds.), *Deep dyslexia*. London, Routledge and Kegan Paul, 227-258.

Marslen-Wilson, W. (1987) "Functional parallelism in spoken word recognition", *Cognition* 25, 71-102.

- Marslen-Wilson, W.; Tyler, A.** (1980) "The temporal structure of spoken language understanding", *Cognition* 8, 1-71.
- Marslen-Wilson, W.; Welsh, J.** (1978) "Processing interactions and lexical access during word recognition in continuous speech", *Cognitive Psychology* 10, 29-63.
- Martin, R.; Lesch, M.; Bartha, M.** (1999) "Independence of Input and Output Phonology in Word Processing and Short-Term Memory", *Journal of Memory and Language* 41, 3-29.
- Martin, N.; Saffran, E.** (1992) "A computational account of deep dysphasia: Evidence from a single case study", *Brain and Language* 43, 240-274.
- Martin, N.; Saffran, E.; Dell, G.** (1996) "Recovery in deep dysphasia: Evidence for a relation between auditory-verbal STM capacity and lexical errors in repetition", *Brain and Language* 52, 82-113.
- Mascaró, J.** (1986) "Syllable-Final Processes in Catalan", a Neille, C.; Núñez-Cerdeño, R. (eds.), *Studies in Romance Languages*, Dordrecht, Foris, 163-180.
- Mascaró, J.** (1987a) "A Reduction and Spreading Theory of Voicing and Other Sound Effects", manuscrit, UAB (publicat a *CatWPL* (1995) 4 (2), 267-328).
- Mascaró, J.** (1987b) "Underlying voicing recoverability of finally devoiced obstruents in Catalan", *Journal of Phonetics* 15, 183-186.
- Massaro, D.** (1994) "Psychological aspects of speech perception: Implications for research and theory", a Gernsbacher, M. (ed.), *Handbook of psycholinguistics*, San Diego, Academic Press, 219-263.
- Massaro, D.; Cohen M.** (1983) "Phonological constraints in speech perception", *Perception and Psychophysics* 34, 338-348.
- Massaro, D.; Oden, G.** (1980) "Speech perception: a framework for research and theory", a Lass, N. (ed.), *Speech and Language. Advances in Basic research and practice*, volum 3, New York, Academic Press, 129-165.
- Mattingly, I.** (1981) "Phonetic representation and speech synthesis by rule", a Myers, T.; Laver, J.; Anderson, J. (eds.), *The cognitive representation of speech*, Amsterdam, North Holland, 415-420.
- Mattys, S.; Jusczyk, P.; Luce, P.; Morgan, J.** (1999) "Phonotactic and prosodic effects on word segmentation in infants", *Cognitive Psychology* 38, 465-494.
- McCarthy, J.; Prince, A.** (1986) "Prosodic morphology", ms., University of Massachusetts, Amherst i Brandeis University.

McCarthy, J.; Prince, A. (1994) "The emergence of the unmarked: Optimality in prosodic morphology", *NELS* 24, 333-379.

McCarthy, J.; Prince, A. (1995) "Prosodic morphology", a Goldsmith, J. (ed.), *Handbook of phonology*, Oxford, Blackwell.

McClelland, J.; Elman, J. (1986) "The TRACE model of speech perception", *Cognitive Psychology* 18, 1-86.

McDermott, K.; Petersen, S.; Watson, J.; Ojemanna, J. (2003) "A procedure for identifying regions preferentially activated by attention to semantic and phonological relations using functional magnetic resonance imaging", *Neuropsychologia* 41, 293-303.

McLeod, S.; Roberts, A.; Sita, J. (2006) "Tongue/palate contact for the production of /s/ and /z/", *Clinical linguistics and phonetics* 20 (1), 51-66.

Meinschaefer, J.; Hausmann, M.; Güntürkün, O. (1999) "Laterality Effects in the Processing of Syllable Structure", *Brain and Language* 70, 287-293.

Menn, L. (1974) "A theoretical framework for child phonology", *Summer Meeting of the Linguistic Society of America*, Amherst, Massachusetts.

Menn, L. (1978) "Phonological units in beginning speech", a Bell, A.; Hooper, J. (eds.), *Syllables and segments*, Amsterdam, North-Holland, 157-171.

Menn, L. (1983) "Development of articulatory, phonetic, and phonological capabilities", a Butterworth, B. (ed.), *Language production*, volum 2, London, Academic Press.

Menn, L.; Stoel-Gammon, C. (1995) "Phonological development", a Fletcher, P.; MacWhinney, B. (eds.), *Handbook of the child language*, Blackwell, 335-359.

Menyuk, P.; Menn, L.; Silver, R. (1986) "Early strategies for the perception and production of words and sounds", a Fletcher, P. i Garman, M. (eds.), *Language acquisition: studies in first language development*, 2a ed., Cambridge University Press, 198-222.

Mester, R.; Itô, J. (1989) "Feature predictability and Underspecification: palatal prosody in Japanese Mimetics", *Language* 65 (2), 258-293.

Metsala, J.; Walley, A. (1998) "Spoken vocabulary growth and the segmental restructuring of lexical representations: Precursors to phonemic awareness and early reading ability", a Metsala, J.; Ehri, L. (eds.), *Word recognition in beginning literacy*, Mahwah, New Jersey, Lawrence Erlbaum, 89-120.

Miceli, G.; Gainotti, G.; Caltagirone, C.; Masullo, C. (1980) "Some aspects of phonological impairment in aphasia", *Brain and Language* 11, 159-169.

- Miller, G.; Nicely, P.** (1955) "An analysis of perceptual confusions among some English consonants", *Journal of Acoustical Society of America* 27, 338-352.
- Morton, J.** (1969) "Interaction of information in word recognition", *Psychological review* 76, 165-178.
- Morton, J.** (1985) "Naming", a Newman, S.; Epstein, R. (eds.), *Current perspectives in dysphasia*, Edinburgh, Churchill-Livingstone, 217-230.
- Moskowitz, A.** (1970) "Acquisition of phonology", *Working Paper N.34, Language-Behaviour Research Laboratory*, University of California.
- Munson, B.; Jefferson, S.; McDonald, E.** (2006) "The influence of perceived sexual orientation on fricative identification", *Journal of Acoustical Society of America* 119 (4), 2427-2437.
- Nadeau, S.** (2001) "Phonology: A Review and Proposals from a Connectionist Perspective", *Brain and Language* 79, 511-579.
- Narayanan, S.; Alwan, A.** (1997) "Toward articulatory-acoustic models for liquid approximants based on MRI and EPG data. Part I. The laterals", *Journal of Acoustical Society of America* 101 (2), 1064-1077.
- Narayanan, S.; Byrd, D.; Kaun, A.** (1999) "Geometry, kinematics, and acoustics of Tamil liquid consonants", *Journal of Acoustical Society of America* 106 (4), 1993-2007.
- Naslund, C.; Schneider, W.** (1996) "Kindergarten Letter Knowledge, Phonological Skills, and Memory Processes: Relative Effects on Early Literacy", *Journal of Experimental Child Psychology* 62, 30-59.
- Newport, E.** (1990) "Maturational constraints on language learning", *Cognitive Science* 14, 11-28.
- Nittrouer, S.** (1992) "Age-related differences in perceptual effects of formant transitions within syllables and across syllable boundaries", *Journal of Phonetics* 20, 351-382.
- Nittrouer, S.** (1999) "Do temporal processing deficits cause phonological processing problems?", *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* 42, 925-942.
- Nittrouer, S.; Crowther, C.** (2001) "Coherence in children's speech perception", *Journal of Acoustical Society of America* 110 (4), 2129-2140.
- Nittrouer, S., Manning, C.; Meyer, G.** (1993) "The perceptual weighting of acoustic cues change with linguistic experience", *Journal of the Acoustical Society of America*, 94.

Nittrouer, S.; Miller, M.; Crowther, C.; Manhart, M. (2000) "The effect of segmental order on fricative labeling by children and adults", *Perception and Psychophysics* 62, 266-284.

Nittrouer, S.; Studdert-Kennedy, M. (1987) "The role of coarticulatory effects in the perception of fricatives by children and adults", *Journal of Speech and Hearing Research*, 30, 319-329.

Nittrouer, S.; Studdert-Kennedy, M.; McGowan, R. (1989) "The emergence of phonetic segments: Evidence from the spectral structure of fricative-vowel syllables spoken by children and adults", *Journal of Speech and Hearing Research* 32, 120-132.

O'Connor, J.; Gerstman, L.; Liberman, A.; Delattre, P.; Cooper, F. (1957) "Acoustic cues for the perception of initial /w, j, r, l/ in english", *Word* 13, 24-43.

Ohala, J. (1974) "Experimental historical phonology", a Anderson, J.; Jones, C. (eds.), *Historical linguistics*, Amsterdam: North-Holland, 353-389.

Ohala, J. (1979) "Universals of labial velars and de Saussure's chess analogy", a *Proceedings of the Ninth International Congress of Phonetic Sciences*, Copenhagen, volum 2, 41-47.

Ohala, J. (1980) "The application of phonological universals in speech pathology", a Lass, N, (ed.), *Speech and Language. Advances in Basic research and practice*, volum 3 (1980) New York, Academic Press, 75-97.

Ohala, J. (1981) "The listener as a source of sound change", a Masek, C.; Hendrik, R.; Miller, M. (eds.), *Papers from the Parasession on Language and Behavior: Chicago Linguistics Society*, Chicago, CLS, 178-203.

Ohala, J. (1983) "The origin of sound patterns in vocal tract constraints", a MacNeilage, P. (ed.), *The production of speech*. New York, Springer Verlag, 189-216.

Ohala, J. (1990a) "There is no interface between phonology and phonetics: a personal view", *Journal of Phonetics* 18, 153-171.

Ohala, J. (1990b) "The phonetics and phonology aspects of assimilation", a Kingston, J.; Beckman, M. (eds.), *Papers in Laboratory phonology I: Between the grammar and the physics of speech*, Cambridge University Press, 258-275.

Ohala, J. (1991) "Nasal epenthesis in hindi", a Dielhl, R. (ed.), *On the relation between Phonetics and Phonology*, Switzerland, S. Karger Publishers.

Ohala, J. (1992) "Alternatives to the sonority hierarchy for explaining segmental constraints", a *Papers from the parasession on the syllable*, Chicago, Chicago Linguistic Society, 319-338.

- Ohala, J.** (1993) "The phonetics of sound change", a Jones, C. (ed.), *Historical linguistics: Problems and perspectives*, London, Longman, 237-78.
- Ohala, J.** (1995) "A probable case of clicks influencing the sound patterns of some European languages", *Phonetica* 52, 160-170.
- Ohala, J.** (1997) "Emergent stops: diachronic and phonetic data", a *Proceedings of Seoul international conference on linguistics*, Seoul, Linguistic Society of Korea, 84-91.
- Ohde, R.; Abou-Khalil, R.** (2001) "Age differences for stop-consonant and vowel perception in adults", *Journal of Acoustical Society of America* 110 (4), 2156-2166.
- Ohde, R.; Haley, K.; Barnes, C.** (2006) "Perception of the [m]-[n] distinction in consonant-vowel (CV) and vowel-consonant (VC) syllables produced by child and adult talkers", *Journal of Acoustical Society of America* 119 (3), 1697-1711.
- Öhman, S.** (1967) "Numerical model of coarticulation", *Journal of Acoustical Society of America* 41, 310-320.
- Oliva, S.; Serra, P.** (2002) "Accent", a Solà, J. *et al.* (dir.), *Gramàtica del català contemporani*, volum 1, Barcelona, Empúries, 345-391.
- Oller, D.** (1980) "The emergence of the sounds of speech in infancy", a Yeni-Komshian, G.; Kavanagh, J.; Ferguson, C. (eds.), *Child phonology: Production*, volum I, New York, Academic Press, 93-110.
- Oller, D.; Wieman, K.; Doyle, W.; Ross, C.** (1976) "Infant babbling and speech", *Journal of Child Language* 3, 1-11.
- Padgett, J.** (2001) "Contrast Dispersion and Russian Palatalization", a Hume, E.; Johnson, K. (eds.), *The role of speech perception in phonology*, London, Academic Press, 187-218.
- Padgett, J.** (2002) "Russian voicing assimilation, final devoicing, and the problem of [v] (*or*, The mouse that squeaked)", ms., University of California, Santa Cruz.
- Padgett, J.** (2003) "Systemic Contrast and Catalan Rhotics", ms., University of California, Santa Cruz.
- Padgett, J.; Zygis, M.** (2003) "The Evolution of Sibilants in Polish and Russian", a Hall, T.; Hamann, S. (eds.), *ZAS Papers in Linguistics* 32, 155-174.
- Palmada, B.; Serra, P.** (1991) "On the Specification of Coronals", *Catalan Working Papers in Linguistics* I, Universitat Autònoma de Barcelona, 181-200.

- Palmada, B.** (1994a) *La fonologia del català. Els principis generals i la variació*, Publicacions de la Universitat Autònoma de Barcelona.
- Palmada, B.** (1994b) "Sobre la semblança excessiva en fonologia", *Els Marges* 4, 95-106.
- Palmada, B.** (1996) "La representació de les palatals", *Caplletra* 19, Publicacions de l'Abadia de Montserrat i Institut Universitari de Filologia Valenciana, 27-43.
- Palmada, B.** (2002) "Fenòmens assimilatoris", a Solà, J. *et al.* (dir.), *Gramàtica del català contemporani*, volum 1, Empúries, Barcelona, 251-270.
- Paradis, C.; Prunet, J.F.** (1991) *Phonetics and Phonology. The special status of coronals: Internal and external evidence*, volum 2, San Diego, California, Academic Press.
- Pardo, A.; Ruiz, M.A.** (2002) *SPSS 11. Guia para el análisis de datos*, Madrid, McGraw Hill.
- Parnell, M.; Amerman, J.** (1978) "Maturational influences on perception of coarticulatory effects", *Journal of Speech and Hearing Research* 21, 682-701.
- Pater, J.** (1997) "Minimal violation and phonological development", *Language Acquisition* 6 (3) 201-253.
- Pater, J.** (2004) "Bridging the gap between receptive and productive development with minimally violable constraints", a Kager, R.; Pater, J.; Zonneveld, W. (eds.), *Constraints in phonological acquisition*, Cambridge University Press, 219-244.
- Pavlov, I.** (1902) *The work of the digestive glands* (traduït per W. Thompson) London, Griffin. Article original publicat el 1897.
- Perecman, E.; Kellar, L.** (1981) "The effect of voice and place among aphasic, nonaphasic right-damaged, and normal subjects on a metalinguistic task", *Brain and Language* 12, 213-223.
- Piaget, J.** (1962) *Play, dreams and imitation in childhood*, New York, Norton.
- Picard, M.** (1989) "Consonant epenthesis as a regular sound change", *Diachronica* VI (2) 223-236.
- Pickett, J.; Rubenstein, H.** (1960) "Perception of consonant voicing in noise", *Language and Speech* 3, 155-163.

- Pierrehumbert, J.** (2001) "Exemplar dynamics: Word frequency, lenition, and contrast", a Bybee, J.; Hopper, P. (eds.), *Frequency effects and the emergence of linguistic structure*, Amsterdam, John Benjamins.
- Pierrehumbert, J.** (2003) "Probabilistic phonology: discrimination and robustness", a Bod, R.; Hay, J.; Jannedy, S. (eds.), *Probabilistic linguistics*, Cambridge, MIT Press.
- Piske, T.** (1997) "Phonological organization in early speech production: Evidence for the importance of articulatory patterns", *Speech Communication* 22, 279-295.
- Plaut, D.; McClelland, J.; Seidenberg, M.; Patterson, K.** (1996) "Understanding normal and impaired word reading: Computational principles in quasi-regular domains", *Psychological Review* 103, 56-115.
- Port, R.; O'Dell, M.** (1985) "Neutralization of syllable final voicing in German", *Journal of Phonetics* 13, 455-471.
- Powell, T.; Miccio, A.; Elbert, M.; Brasseur, J.; C. Strike-Roussos, C.** (1999) "Patterns of sound change in children with phonological disorders", *Clinical linguistics and phonetics* 13, 163-182.
- Prieto, P.; Bosch-Baliarda, M.** (2006) "The Development of Codas in Catalan", *Catalan Journal of Linguistics* 5, 237-272.
- Prince, A.; Smolensky, P.** (1993) "Optimality Theory: Constraint Interaction in Generative Grammar", ms., ROA 537.
- Pulleyblank, D.** (1986) *Tone in Lexical phonology*, *Studies in Natural Language and Linguistic Theory*, Dordrecht, Kluwer.
- Pye, S.** (1986) "Word-final devoicing of obstruents in Russian", *Cambridge Papers in Phonetics and Experimental Linguistics* 5, 1-10.
- Rahman, R.; Sommer, W.** (2003) "Does phonological encoding in speech production always follow the retrieval of semantic knowledge? Electrophysiological evidence for parallel processing", *Cognitive Brain Research* 16, 372-382.
- Recasens, D.** (1983) "Place cues for nasal consonants with special reference to Catalan", *Journal of Acoustic Society of America* 73, 1346-1353.
- Recasens, D.** (1986) *Estudis de fonètica experimental del català oriental central*, Barcelona, Publicacions de l'Abadia de Montserrat.
- Recasens, D.** (1990) "Tendències fonètiques i classificació dialectal al domini lingüístic català", *Llengua & literatura* 4, 277-310.

- Recasens, D.** (1991) *Fonètica descriptiva del català*, Barcelona, Institut d'Estudis Catalans.
- Recasens, D.** (1993) *Fonètica i fonologia*, Barcelona, Enciclopèdia Catalana.
- Recasens, D.** (1996) "An articulatory-perceptual account of vocalization and elision of dark /l/ in the Romance Languages", *Language and Speech* 39, 63-89.
- Recasens, D.** (2004) "The effect of syllable position on consonant reduction (evidence from Catalan consonant clusters)", *Journal of Phonetics* 32, 435-453.
- Recasens, D.; Fontdevila, J.; Pallarès, M.D.** (1995) "Velarization degree and coarticulatory resistance for /l/ in Catalan and German", *Journal of Phonetics* 23, 37-52.
- Recasens, D.; Pallarès, M.D.** (2000) "Underlying voicing and syllabicity in Majorcan Catalan Word Final Stop Clusters", a *Proceedings of the 5th Seminar on Speech Production*, 125-128.
- Recasens, D.; Pallarès, M.D.** (2001a) *De la fonètica a la fonologia. Les consonants i assimilacions consonàntiques del català*, Barcelona, Ariel.
- Recasens, D.; Pallarès, M.D.** (2001b) "Coarticulation, assimilation and blending in Catalan consonant clusters", *Journal of Phonetics* 29, 273-301.
- Reed, M.** (1989) "Speech perception and discrimination of brief auditory cues in reading disabled children", *Journal of Experimental Child Psychology* 48, 270-292.
- Repp, B.** (1978) "Perceptual integration and differentiation of spectral cues for intervocalic stop consonants", *Perception and Psychophysics* 24, 471-485.
- Repp, B.** (1979) "Relative amplitude of aspiration noise as a voicing cue for syllable-initial stop consonants", *Language and Speech* 22, 173-189.
- Rice, K.; Avery, P.** (1995) "Variability in a deterministic model of language acquisition: a theory of segmental elaboration", a Archibald, J. (ed.), *Phonological acquisition and phonological theory*, Hillsdale, New Jersey, Lawrence Erlbaum, 23-42.
- Ringo, C.** (1985) *The nature of change in phonological development: evidence from the acquisition of /s/ + stop and /s/ + nasal clusters*, tesi doctoral, Brown University, Providence, Rhode Island.
- Roberts J.; Burchinal, M.; Footo, M.** (1990) "Phonological process decline from 2_{1/2} to 8 years", *Communication Disorders* 23, 205-217.

- Robson, J.; Pring, T.; Marshall, J.; Chiat, S.** (2003) "Phoneme frequency effects in jargon aphasia: A phonological investigation of nonword errors", *Brain and Language* 85, 109-124.
- Rodríguez-Fornells, A.; Schmitt, B.; Kutas, M.; Münte, T.** (2002) "Electrophysiological estimates of the time course of semantic and phonological encoding during listening and naming", *Neuropsychologia* 40, 778-787.
- Romero, J.** (1996) "Articulatory blending of lingual gestures", *Journal of Phonetics* 24, 99-111.
- Rvachew, S.; Andrews, E.** (2002) "The influence of syllable position on children's production of consonants", *Clinical linguistics and phonetics* 16 (3), 183-198.
- Salus, P.; Salus, M.** (1974) "Developmental Neurophysiology and Phonological Acquisition Order", *Language* 50 (1), 151-160.
- Samuel, A.** (1996) "Does lexical information influence the perceptual restoration of phonemes?", *Journal of Experimental Psychology: General* 125, 28-51.
- Samuel, A.** (1997) "Lexical Activation Produces Potent Phonemic Percepts", *Cognitive Psychology* 32, 97-127.
- Schatschneider, C.; Francis, D.; Foorman, B., Fletcher, J.; Mehta, P.** (1999) "The dimensionality of phonological awareness: An application of item response theory", *Journal of Educational Psychology* 91, 439-449.
- Schatz, C.** (1954) "The role of context in the perception of stops", *Language* 30, 47-56.
- Schmitt, B.; Münte, T.; Kutas, M.** (2000) "Electrophysiological estimates of the time course of semantic and phonological encoding during implicit picture naming", *Psychophysiology* 37, 473-84.
- Sebastián, N.** (1995) "Feet and rhythmic structure perception in spanish", ms.
- Sebastián, N.** (1996) "Speech perception in catalan and spanish", a Carreiras, M.; García-Albea, J.; Sebastián-Gallés, N. (eds.), *Language processing in spanish*, Lawrence Erlbaum Associates, New Jersey, Lawrence Erlbaum, 1-19.
- Secall, M.V.; Crespi, F.** (1987) *La parla de l'infant. Material d'anàlisi de la maduresa fonològica i prova d'exploració per a infants de 3 a 7 anys*. Col·lecció recursos didàctics 9, ICE-UIB.
- Seidenberg, M.; McClelland, J.** (1989) "A distributed, developmental model of word recognition and naming", *Psychological Review* 96, 523-568.

- Seidenberg, M.; Plaut, D.; Peterson, A.; McClelland, J.; McRae, K.** (1994) "Nonword pronunciation and models of word recognition", *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance* 20, 1177-1196.
- Sekiguchi, T.; Koyama, S.; Kakigi, R.** (2001) "The Effect of Stimulus Repetition on Cortical Magnetic Responses Evoked by Words and Nonwords", *NeuroImage* 14, 118-128.
- Selkirk, E.** (1982) "The syllable", a Van der Hulst, H.; Smith, N. (eds.), *The structure of phonological representations* (part II) Dordrecht, Foris, 373-383.
- Serra, P.** (1996) *La fonologia prosòdica del català*, tesi doctoral, Universitat de Girona.
- Serra, M.** (1984) "Normas estadísticas de articulación para la población escolar de 3 a 7 años del área metropolitana de Barcelona", *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, volum III (4), 232-235.
- Shallice, T.; McCarthy, R.** (1985) "Phonological reading: From patterns of impairment to possible procedures", a Patterson, K.; Marshall, J.; Coltheart, M. (eds.), *Surface dyslexia*, London, Erlbaum, 361-397.
- Shattuck-Hufnagel, S.** (1987) "The role of word onset consonants in speech production planning: new evidence from speech error patterns", a Keller, E.; Gopnik, M. (eds.), *Motor and sensory processing in language*. Hillsdale, New Jersey, Laurence Erlbaum.
- Shattuck-Hufnagel, S.; Klatt, D.** (1979) "The limited use of distinctive features and markedness in speech production: Evidence from speech error data", *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 18, 44-55.
- Simon, C.; Fourcin, A.** (1978) "Cross-language study of speech-pattern learning", *Journal of the Acoustical Society of America* 63, 925-935.
- Simos, P.; Molfese, D.; Brenden, R.** (1997) "Behavioral and Electrophysiological Indices of Voicing-Cue Discrimination: Laterality Patterns and Development", *Brain and Language* 57, 122-150.
- Sinex, D.; Geisler, C.** (1983) "Responses of auditory-nerve fibres to consonant-vowel syllables", *Journal of the Acoustical Society of America* 73, 602-615.
- Skinner, B.** (1957) *Verbal behaviour*, Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice-Hall.
- Slawinski, E.; Fitzgerald, L.** (1998) "Perceptual development of the categorization of the /O-w/contrast in normal children", *Journal of Phonetics* 26, 27-43.
- Slowiaczek, L.; Dinnsen, D.** (1985) "On the neutralizing status of Polish word-final devoicing", *Journal of Phonetics* 13, 325-341 .

- Smith, N.** (1973) *The Acquisition of Phonology: A case study*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Smith, R.; Zwislocki, J.** (1979) "Short-term adaptation and incremental responses of single auditory-nerve fibres", *Biological Cybernetics* 17, 169-82.
- Smolensky, P.** (1996) "On the comprehension/production dilemma in child language", *Linguistic Inquiry* 27, 720-731.
- Snowling, M.; Chiat, S.; and Hulme, C.** (1991) "Words, nonwords, and phonological processes: Some connections on Gathercole, Willis, Emslie, and Baddeley", *Applied Psycholinguistics* 12, 369-373.
- Snowling, M.; Nation, K.; Moxham, P.; Gallagher, A.; Frith, U.** (1997) "Phonological processing skills of dyslexic students in higher education: a preliminary report", *Journal of research in reading* 20 (1), 31-41.
- Sproat, R.; Fujimura, O.** (1993) "Allophonic variation in english /l/ and its implications for phonetic implementation", *Journal of Phonetics* 21, 291- 311.
- Stager, C.; Werker, J.** (1997) "Infants listen for more phonetic detail in speech perception than in word-learning tasks", *Nature* 388, 381-382.
- Stampe, D.** (1969) "The acquisition of phonetic representation", *Papers from the Fifth Regional Meeting of the Linguistic Society*, Chicago, Chicago Linguistic Society.
- Stampe, D.** (1979) *A dissertation on Natural Phonology*, New York, Garland.
- Stark, R.** (1980) "Stages of speech development in the first year of life", a Yeni-Komshian, G.; Kavanagh, J.; Ferguson, C. (eds.), *Child phonology: Production*, vol I, New York, Academic Press, 73-90.
- Stark, R.; Tallal, P.** (1979) "Analysis of stop consonant production errors in developmentally dysphasic children", *Journal of Acoustical Society of America* 66, 1703-1712.
- Steffens, M.; Eilers, R.; Gross-Glen. K.; Jallad, B.** (1992) "Speech perception in adult subjects with familial dyslexia", *Journal of Speech and Hearing Research* 35, 192-200.
- Stemberger, J.** (1985) "An interactive activation model of language production", a Ellis, A. (ed.), *Progress in the psychology of language*, volum 1, Hillsdale, New Jersey, Erlbaum, 143-186.
- Stemberger, J.** (1991) "Apparent anti-frequency effects in language production: The addition bias and phonological underspecification", *Journal of Memory and Language* 30, 161-185.

- Stemberger, J.; Stoel-Gammon, C.** (1991) "The underspecification of coronals: evidence from language acquisition and performance errors ", a Paradis, C.; Prunet, J-F. (eds.), *Phonetics and Phonology. The special status of coronals*, volum 2, San Diego, Academic Press.
- Steriade, D.** (1987) "Redundant values", *Proceedings of CLS 23*, 339-362.
- Steriade, D.** (1991) "Closure, release and nasal contours", ms., MIT.
- Steriade, D.** (1993) "Neutralization and the expression of contrast", presentat a *NELS 24*, University of Massachusetts, Amherst.
- Steriade, D.** (1995) "Positional Neutralization", ms., University of California, Los Angeles.
- Steriade, D.** (1996) "Licensing Laryngeal Features", ms., University of California, Los Angeles.
- Steriade, D.** (1997) "Phonetics in phonology: the case of laryngeal neutralization", ms., University of California, Los Angeles.
- Steriade, D.** (1999) "Alternatives to the syllabic interpretation of consonantal phonotactics", ms.; també a Fujimura, O.; Joseph, B.; Palek, B. (eds.), *Proceedings of the 1998 Linguistics and Phonetics Conference*, The Karolinum Press, 205-242.
- Steriade, D.** (2001) "The Phonology of Perceptibility Effects: the P-map and its consequences for constraint organization", ms., University of California, Los Angeles.
- Steriade, D.** (2003) "Directional asymmetries in place assimilation: A perceptual account", a Hume, E.; Johnson, K. (eds.), *The role of speech perception in phonology*, San Diego, Academic Press, 219-250.
- Stevens, K.** (1972) "The quantal nature of speech: Evidence from articulatory-acoustic data", a Denes, P.; David, J. (eds.), *Human Communication, a unified view*, New York, McGraw-Hill, 51-66.
- Stevens, K.** (1980) "Acoustic correlates of some phonetic categories", *Journal of Acoustical Society of America* 68 (3), 836-842.
- Stevens, K.** (1985) "Evidence for the role of acoustic boundaries in the perception of speech sounds", a Fromkin, V. (ed.), *Phonetic Linguistics: Essays in Honor of Peter Ladefoged*, London, Academic, 243-255.
- Stevens, K.** (1986) "Models of phonetic recognition II: A feature-based model of speech recognition", *Proceedings of the Montreal Satellite Symposium on Speech Recognition (Twelfth International Congress on Acoustics)*, McGill University, Montreal.

- Stevens, K.** (1989) "On the quantal nature of speech", *Journal of Phonetics* 17, 3-45.
- Stevens, K.** (1993) "Models for the production and acoustics of stop consonants", *Speech Communication* 13, 367-375.
- Stevens, K.** (1998) *Acoustic phonetics*, Cambridge, Massachusetts, MIT Press.
- Stevens, K.; Blumstein, S.** (1981) "The search for invariant acoustic correlates of phonetic features", a Eimas, P.; Miller, J. (eds.), *Perspectives on the study of speech*. New Jersey, Lawrence Erlbaum, 1-38.
- Stevens, K.; Blumstein, S.; Glikson, L.; Burton, M.; Kurowski, K.** (1992) "Acoustic and perceptual characteristics of voicing in fricatives and fricative clusters", *Journal of the Acoustical Society of America*, 91 (5), 2979-3000.
- Stevens, K.; Fant, G.; Hawkins, S.** (1987) "Some acoustical and perceptual correlates of nasal vowels", a Channon, R.; Shockey, L. (eds.), *In honor of Ilse Lehiste Puhendusteos*, The Netherlands, Foris, 241-254.
- Stevens, K.; House, A.; Paul, P.** (1966) "Acoustical description of syllabic nuclei: an interpretation in terms of a dynamic model of articulation", *Journal of Acoustical Society of America* 40, 123-132.
- Stevens, K.; Keyser, J.** (1989) "Primary features and their enhancement in consonants", *Language* 65, 81-106.
- Stevens, K.; Keyser, S.; Kawasaki, H.** (1986) "Toward a phonetic and phonological theory of redundant features", a Perkell, J.; Klatt, J. (eds.), *Invariance and variability in speech processes*. New Jersey, Lawrence Erlbaum, 426-449.
- Stoel-Gammon, C.** (1985) "Phonetic inventories, 15-24 months: a longitudinal study", *Journal of Speech and Hearing Research* 28, 505-512.
- Stoel-Gammon, C.** (2002) "Intervocalic consonants in the speech of typically developing children: emergence and early use", *Clinical linguistics and phonetics* 16 (3), 155-168.
- Studdert-Kennedy, M.** (1986) "Sources of variability in early speech development", a Perkell, J.; Klatt, J. (eds.), *Invariance and variability in speech processes*, New Jersey, Lawrence Erlbaum, 58-76.
- Sussman, H.** (1999) "A neural mapping hypothesis to explain why velar stops have an allophonic split", *Brain and Language* 70 (2), 294-304.
- Sussman, H.; Fruchter, D.; Cabel, A.** (1995) "Locus equations derived from compensatory articulation", *Journal of Acoustical Society of America* 97, 3112-3124.

Sussman, H.; Hoemeke, K.; Ahmed, F. (1993) "A cross linguistic investigation of locus equations as a relationally invariant descriptor for place of articulation", *Journal of Acoustical Society of America* 94, 1256-1268.

Sussman, H.; McCaffrey, H.; Mathewa, S. (1981) "An investigation of locus equations as a source of relational invariance for stop place categorization", *Journal of Acoustical Society of America* 90, 1309-1325.

Sussman, J. (1991) "Stimulus ratio effects on speech discrimination by children and adults", *Journal of Speech and Hearing Research* 34, 671-678.

Sussman, J. (1993) "Perception of formant transition cues to place of articulation in children with language impairments", *Journal of Speech and Hearing Research*, 36 (6), 1286-1299.

Syrdal, A. (1983) "Perception of consonant places", a Lass, N. (ed.), *Speech and Language. Advances in Basic research and practice*, volum 9, New York, Academic Press, 313-350.

Tallal, P.; Stark, R.; Curtiss, B. (1976) "Relation between speech perception and speech production impairment in children with developmental dysphasia", *Brain and Language* 3, 305-317.

Tallal, P.; Stark, R.; Mellits, D. (1985) "The relationship between auditory temporal analysis and receptive language development: evidence from studies of developmental language disorder", *Neuropsychologia* 23 (4), 527-534.

Tellinghuissen, D.; Oakes, L.; Tjebkes, T. (1999) "The Influence of Attentional State and Stimulus Characteristics on Infant Distractibility", *Cognitive Development* 14, 199-213.

Templin, M. (1953) "Speech development in the young child: III. The development of certain language skills in children", *Journal of Speech and Hearing Disorders* 17, 280-285.

Templin, M. (1957) *Certain Language Skills in Children*, Minneapolis, University of Minnesota Press.

Thibodeau, L.; Sussman, H. (1979) "Performance on a test of categorical perception of speech in normal and communication disordered children", *Journal of Phonetics* 7, 375-391.

Tikofsky, R.; McInish, J. (1968) "Consonant discrimination by seven year olds", *Psychonomic Science* 10, 61-62.

Tolosa, F.; Montoya, B.; Dols, N.; Ramis, M. (2000) *Material lingüístic en català per a exploracions logoaudio mètriques (central, valencià i balear)*, Edicions de la Universitat de les Illes Balears.

Treiman, R. (1985) "Onsets and rimes as units of spoken syllables: Evidence from children", *Journal of Experimental Child Psychology* 39, 161-181.

Treiman, R. (1989) "The internal structure of the syllable", a Carlson, G.; Tanenhaus, M. (eds.), *Linguistic structure in language processing*, Norwell, Massachusetts, Kluwer Academic, 27-52.

Treiman, R.; Baron, J. (1981) "Segmental analysis ability: Development and relation to reading ability", a MacKinnon, G., Walker, T. (eds.), *Reading research: Advances in theory and practice*, volum 3, New York, Academic Press, 159-198.

Treiman, R.; Broderick, V.; Tincoff, R.; Rodriguez, K. (1998) "Children's Phonological Awareness: Confusions between Phonemes that Differ Only in Voicing", *Journal of Experimental Child Psychology* 68, 3-21.

Treiman, R.; Mullennix, J.; Bijeljac-Babic, R.; Richmond-Welty, E. (1995) "The special role of rimes in the description, use, and acquisition of English orthography", *Journal of Experimental Psychology: General* 124, 107-136.

Treiman, R.; Zukowski, A. (1991) "Levels of phonological awareness", a Brady, S.; Shankweiler, D. (eds.), *Phonological processes in literacy*, Hillsdale, New Jersey, Lawrence Erlbaum.

Trigo, L. (1988) *On the phonological derivation and behavior of nasal glides*, tesi doctoral, Cambridge, Massachusetts, MIT.

Tunley, A. (1999) *Coarticulatory influences of liquids on vowels in english*, tesi doctoral, University of Cambridge.

Tyler, A.; Figurski, G.; Randall, J. (1993) "Relationships between acoustically determined knowledge of stop place and voicing contrasts and phonological treatment progress", *Journal of Speech and Hearing Research* 36 (4), versió html sense pàgines.

Van Turenout, M.; Hagoort, P.; Brown, C. (1998) "Brain activity during speaking: From syntax to phonology in 40 ms", *Science* 280, 572-574.

Velleman, S. (1988) "The role of linguistic perception in later phonological development", *Applied Psycholinguistics* 9, 221-236.

Vihman, M. (1982) "A note on children's lexical representations", *Journal of Child Language* 9, 249- 253.

- Vihman, M.** (1993) "Variable paths to early word production", *Journal of Phonetics* 21, 61-82.
- Vihman, M.** (1996) *Phonological development. The origins of language in the child*, Cambridge, Massachusetts, Blackwell.
- Vihman, M.; Velleman, S.** (1989) "Phonological reorganization: a case study", *Language and Speech* 32 (2), 149-170.
- Vitevitch, M.; Luce, P.** (1998) "When words compete: Levels of processing in spoken word perception", *Psychological Science* 9, 325-329.
- Vitevitch, M.; Luce, P.** (1999) "Probabilistic phonotactics and neighborhood activation in spoken word recognition", *Journal of Memory and Language* 40, 374- 408.
- Vitevich, M.; Luce, P.** (2005) "Increases in phonotactic probability facilitate spoken nonword repetition", *Journal of Memory and Language* 52, 193-204.
- Vygotsky, L.** (1981) *Pensamiento y lenguaje*, Buenos Aires, Paidós, (obra original publicada el 1934).
- Walley, A.** (1993) "The role of vocabulary development in children's spoken word recognition and segmentation ability", *Developmental Review* 13, 286-350.
- Walley, A.; Carrell, T.** (1983) "Onset spectra and formant transitions in the adult's and child's perception of place of articulation in stop consonants", *Journal of Acoustical Society of America* 73, 1011-1022.
- Warker, J.; Dell, G.** (2006) "Speech errors reflect newly learned phonotactic constraints", *Journal of Experimental Psychology* 32 (2), 387-398.
- Warner, N.; Weber, A.** (2001) "Perception of epenthetic stops", *Journal of Phonetics* 29, 53-87.
- Warren, R.** (1976) "Auditory illusions and perceptual processes", a Lass, N. (ed.), *Contemporary issues in experimental phonetics*, New York, Academic Press, 389-417.
- Warren, R.** (1981) "Mode of representation in production and perception, Chairman's comments", a Myers, T.; Laver, J.; Anderson, J. (eds.), *The cognitive representation of speech*, Amsterdam, North-Holland, 34-37.
- Warren R.** (1983) "Multiple meanings of "phoneme", a Lass, N. (ed.), *Speech and Language. Advances in Basic research and practice*, volum 9, New York, Academic Press, 285-311.

Waterson, N. (1971) "Child Phonology: a prosodic view", *Journal of linguistics* 7, 179-211.

Weinberger, S. (1987) "The influence of linguistic context on syllable simplification", a Ioup, G.; Weinberger, S. (eds.), *Interlanguage Phonology: The acquisition of a second language sound system*, Cambridge, Newbury House, 401-417.

Weinberger, S. (1994) "Functional and phonetic constraints on second language phonology", a Yavas, M. (ed.), *First and Second Language Phonology*, San Diego, Singular Publishing, 283-302.

Werker, J.; Stager, C. (2000) "Developmental changes in infant speech perception and early word learning: is there a link?", a Pierrehumbert, J.; Broe, M. (eds.), *Papers in Laboratory Phonology V: Acquisition and the Lexicon*, Cambridge, Cambridge University Press.

West, P. (1999) "Perception of distributed coarticulatory properties of English /l/ and /ɫ/", *Journal of Phonetics* 27, 405-426.

Westbury, J. (1979) "Aspects of the Temporal Control of Voicing in Consonant Clusters in English", *Texas Linguistic Forum* 14, University of Texas, Austin.

Westbury, J. (1983) "Enlargement of the Supraglottal Cavity and its Relation to Stop Consonant voicing", *Journal of the Acoustical Society of America* 73 (4), 1322-1336.

Westbury, J.; Buchanan, L.; Brown, R. (2002) "Sounds of the Neighborhood: False Memories and the Structure of the Phonological Lexicon", *Journal of Memory and Language* 46, 622-651.

Westbury, J.; Keating, P. (1986) "On the naturalness of stop consonant voicing", *Journal of Linguistics* 22, 145-166.

Wheeler, M. (1979) *Phonology of catalan*, Oxford, Blackwell.

Wheeler, M. (1987) "L'estructura fonològica de la síl·laba i el mot en català", *Estudis de Llengua i Literatura Catalanes* 14, *Miscel·lània Antoni M. Badia i Margarit* 6, 70-108.

Wheeler, M. (2005a) *The phonology of catalan*, Oxford, Oxford University Press.

Wheeler, M. (2005b) "Voicing contrast: licensed by prosody or licensed by cue?", ms., University of Sussex. Paper delivered at the 13th Manchester Phonology Meeting, University of Manchester.

Wightman, F.; Allen, P.; Dolan, T.; Kistler, D.; Jamieson, D. (1989) "Temporal resolution in children", *Child development* 60, 611-624.

- Wijnen, F.** (1992) "Incidental word and sound errors in young speakers", *Journal of Memory and Language* 31, 734-755.
- Wilshire, C.** (1998) "Three "abnormal" features of aphasic phonologic errors", *Brain and Language* 65, 219-222.
- Winitz, H.; Scheib, M.; Reeds, J.** (1972) "Identification of stops and vowels for the burst portion of /p, t, k/ isolated from conversational speech", *Journal of Acoustical Society of America* 51, 1309-1317.
- Wright, R.** (1990) "Basic properties of speech", a Martin, E. (ed.), *Speech audiometry. Practical aspects of audiology*, London, Whurr, 1-33.
- Wright, R.** (2004) "A review of perceptual cues and cue robustness", a Hayes, B.; Kirchner, R.; Steriade, D. (eds.), *Phonetically based phonology*, Cambridge University Press, 34-57.
- Yavas, M.** (1997) "Feature enhancement and phonological acquisition", *Clinical linguistic and phonetics* 11 (2), 153-172.
- Yu, A.** (2004) "Explaining coda voicing in Lezgian", ms., University of California, Berkeley.
- Zlatin, M. ; Koenigsknecht, R.** (1975) "Development of the voicing contrast: perception of stop consonants", *Journal of Speech and Hearing Research* 18, 541-553.
- Zsiga, E.** (1994) "Acoustic evidence for gestural overlap in consonant sequences", *Journal of Phonetics* 22, 121-140 .
- Zsiga, E.; Byrd, D.** (1990) "Acoustic evidence of overlap in consonant sequences", *118th Meeting Acoustic Society of America*, San Diego.
- Zwitserslood, P.** (1985) "Activation of word candidates during spoken word recognition", paper presented at the *Psychonomic Society Meeting*, Boston.