

## JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO

Tiedekunta <b>HUMANISTINEN</b>	Laitos Kielten laitos
Tekijä Ville Viljami Pekonen	
Työn nimi Suomen kielen astevaihtelun tulkintaa optimaalifonologian ja psykolingvistiikan näkökulmista	
Oppiaine suomen kieli	Työn laji Pro gradu
Aika Tammikuu 2004	Sivumäärä 93 sivua
Tiivistelmä – Abstract <p>Pro gradu –tutkielmani ”Suomen kielen astevaihtelun tulkintaa optimaalifonologian ja psykolingvistiikan näkökulmista” käsittelee suomen kielen astevaihtelua rajoitus pohjaisen fonologian näkökulmasta. Lisäksi olen testannut astevaihtelun produktiivisuutta kahdella epäsanatestillä, joiden tuloksille pyrin antamaan optimaalifonologisen tulkinnan. Testeihin osallistui yhteensä 29 ensi- ja toisluokkalaista lasta.</p> <p>Optimaaliteoriassa universaalit rajoitukset järjestäytyvät kielikohtaisiin hierarkioihin. Osa rajoituksista voi kuitenkin olla vapaasti järjestyviä, mikä mahdollistaa kielessä esiintyvän variaation. Työssäni pyrin kuvaamaan kahden epäsanatestin tuloksissa esiintyvää variaatiota tästä näkökulmasta. Lisäksi optimaaliteoriaan kuuluva prosodinen morfologia avaa uusia näkökulmia astevaihtelun kuvaamiseen yleensäkin.</p> <p>Tutkielman empiirinen aineisto pitää sisällään kaksi kehittämääni astevaihtelutestiä ja niiden tulokset, mutta painotan, että optimaalifonologiset ja psykolingvistiset teoreettiset kehittelyt ovat olleet kokonaisuuden kannalta varsin merkittävässä osassa. On korostettava, että eräs keskeisistä tavoitteistani on avata teoreettisten kehittelyjen kautta uusia näköaloja optimaaliteorian tutkimukseen suomen kielessä; tämä etenkin siksi, että kyseisestä aiheesta on aiemmin tehty tutkimusta hyvin vähän.</p>	
Asiasanat Astevaihtelu, optimaalifonologia, prosodinen morfologia, psykolingvistiikka	
Säilytyspaikka Suomen kielen laitos	
Muita tietoja	

**SUOMEN KIELEN ASTEVAIHTELUN TULKINTAA  
OPTIMAALIFONOLOGIAN JA PSYKOLINGVISTIIKAN NÄKÖKULMISTA**

Ville Pekonen

Suomen kielen pro gradu –tutkielma

Kielten laitos, Suomen kielen yksikkö

Jyväskylän yliopisto

Tammikuu 2004

## SISÄLLYS

<b>1. JOHDANTO .....</b>	<b>6</b>
<b>2. KIELITIEEELLISET LÄHTÖKOHDAT .....</b>	<b>8</b>
2.1 NORMAALI ASTEVAIHTELU JA KÄÄNTEINEN ASTEVAIHTELU .....	8
2.2 PSYKOLINGVISTIIKKA .....	10
2.2.1. <i>Psykolingvistiset lähtökohdat</i> .....	10
2.2.2 <i>Semantiikka ja morfologia</i> .....	13
2.2.3 <i>Syötös - ja tuotosleksikko</i> .....	15
2.3 GENERATIIVINEN FONOLOGIA.....	16
<b>3. OPTIMAALITEORIA.....</b>	<b>18</b>
3.1 RAJOITUSPOHJAINEN FONOLOGIA .....	18
3.2 RAJOITUKSET .....	20
3.2.1 <i>Tunnusmerkkisyys vs. uskollisuus</i> .....	20
3.2.2 <i>Uskollisuusrajoitukset</i> .....	21
3.2.3 <i>Tunnusmerkkisyysrajoitukset</i> .....	22
3.2.4 <i>Alignment -rajoitukset</i> .....	25
3.3 OCP (OBLIGATORY CONTOUR PRINCIPLE).....	26
<b>4. TAVUN PITUUS SUOMEN KIELESSÄ.....</b>	<b>30</b>
4.1 AUTOSEGMENTAALISET TASOT.....	30
4.2 TAVUN KUVAUS.....	31
4.2.1 <i>Piken &amp; Piken malli ja moramalli</i> .....	31
4.2.2 <i>Ylipitkät tavut</i> .....	32
4.3 PAINO JA PITUUS .....	36
4.3.1 <i>I –loppuinen diftongi ja pitkä vokaali</i> .....	36
4.3.2. <i>Painoprominenssi</i> .....	38
4.4 SANAPAINO OPTIMAALITEORIASSA.....	39
4.4.1 <i>Suomen kielen sanapaino</i> .....	39
4.4.2 <i>Sanapainohierarkia</i> .....	42
4.4.3 <i>Vaihtoehtoinen tulkinta</i> .....	46
<b>5. ASTEVAIHTELU .....</b>	<b>49</b>
5.1 ASTEVAIHTELUN TULKINTOJA .....	49

5.1.1	<i>Nominatiivitulkinta</i> .....	49
5.1.2	<i>Epenteettinen tulkinta</i> .....	50
5.2	KÄÄNTEINEN ASTEVAIHTELU .....	52
5.2.1	<i>Kielitypologia</i> .....	52
5.2.2	<i>Käänteisen astevaihtelun tulkintaa</i> .....	55
5.3	VARIAATIO ASTEVAIHTELUSSA .....	57
5.3.1	<i>Variaation kuvaus OT:ssa</i> .....	57
5.3.2	<i>Variaatio monitavujen vaihtelussa</i> .....	58
5.3.3	<i>Sonorisuus ja paino</i> .....	61
5.3.4	<i>Useampitavuiset sanat</i> .....	62
5.4	VARIAATION OPTIMAALIFONOLOGISTA TARKASTELUA .....	63
5.4.1	<i>Anttilan kielioppi</i> .....	63
5.4.2	<i>Sonorisuus ja paino nelitavuisissa sanoissa</i> .....	66
5.4.2	<i>Variaation yhteenvetoa</i> .....	68
<b>6.</b>	<b>TESTIT JA TULOKSET</b> .....	<b>70</b>
6.1	TESTIEN RAKENNE JA TESTAUKSEN TOTEUTUS .....	70
6.1.1	<i>Testien laadinta</i> .....	70
6.1.2	<i>Testi 1 (genetiivitesti)</i> .....	71
6.1.3	<i>Testi 2</i> .....	72
6.2	NORMAALI ASTEVAIHTELU .....	73
6.2.1	<i>Geminaattojen lyheneminen</i> .....	73
6.2.2	<i>Lyhyen klusiilin pidentyminen</i> .....	75
6.3	TULOKSET VERRATTUNA SANAFREKVENSSIIN .....	77
6.3.1	<i>Kvantitatiivisessa vaihtelussa olevat kaksitavuiset sanat</i> .....	77
6.3.2	<i>Kaksitavuiset geminaattakonsonanttiset sanat</i> .....	78
6.4	KÄÄNTEINEN ASTEVAIHTELU .....	79
6.4.1	<i>Nominatiivista genetiiviin</i> .....	79
6.4.2	<i>Monikon partitiivista nominatiiviin</i> .....	80
6.5	TULOSTEN TULKINTAA .....	81
6.5.1	<i>Normaali astevaihtelu</i> .....	81
6.5.2	<i>Käänteinen astevaihtelu</i> .....	83
<b>7.</b>	<b>YHTEENVETO JA POHDINTAA</b> .....	<b>85</b>
7.1	YHTEENVETO JA TESTITULOSTEN VERTAILUA .....	85
7.2	POHDINTAA .....	86
<b>LÄHTEET</b>	.....	<b>89</b>

## Taulukot

Taulukko 1. Optimaalitalukko .....	20
Taulukko 2. Tagalogin <i>um</i> prefiksinä .....	26
Taulukko 3. Tagalogin <i>um</i> infiksinä .....	26
Taulukko 4. Local Conjunction Constraint (Alderete 1997, 3) .....	28
Taulukko 5. CVVC.CV -sanat Käänteissanakirjan (Tuomi 1980 mukaan) .....	34
Taulukko 6. Painoton diftongi .....	37
Taulukko 7. Pitkä vokaali .....	38
Taulukko 8. Pitkä diftongi .....	38
Taulukko 9. Trokeinen jalka .....	40
Taulukko 10. Suomen kielen jalka .....	41
Taulukko 11. Jalan rakennetta määrittävät rajoitukset 1. ....	41
Taulukko 12. Jalan rakennetta määrittävät rajoitukset 2. ....	41
Taulukko 13. Jalan rakennetta määrittävät rajoitukset 3. ....	42
Taulukko 14. Sanapainohierarkia .....	44
Taulukko 15. Sanapaino 1. ....	44
Taulukko 16. Sanapaino 2. ....	45
Taulukko 17. Sanapaino 3. ....	45
Taulukko 18. Sanapaino 4. ....	46
Taulukko 19. Sanapaino 5. ....	47
Taulukko 20. Sanapaino 6. ....	47
Taulukko 21. Sanapaino 7. ....	47
Taulukko 22. Sanapaino 8. ....	48
Taulukko 23. Nominatiivitulunkinta 1. ....	49
Taulukko 24. Nominatiivitulunkinta 2. ....	50
Taulukko 25. Epenteettinen tulunkinta 1. ....	51
Taulukko 26. Epenteettinen tulunkinta 2. ....	52
Taulukko 27. Kielitypologia .....	53
Taulukko 28. Kielityypit 1-4. ....	53
Taulukko 29. Tyyppi 2B .....	54
Taulukko 30. Käänteinen astevaihtelu 1 .....	55
Taulukko 31. Käänteinen astevaihtelu 2 .....	56
Taulukko 32. Käänteinen astevaihtelu 3 .....	57
Taulukko 33. Käänteinen astevaihtelu 4 .....	57
Taulukko 34. Variaatio astevaihtelussa .....	59
Taulukko 35. Kaksitavuiset astevaihtelussa olevat sanat .....	60
Taulukko 36. Kolmitavuiset astevaihtelussa olevat sanat .....	60
Taulukko 37. Sonorisuus ja paino Anttilan 1997, 6 mukaan .....	61
Taulukko 38. Kvantitatiivinen dissimilaatio 1. ....	62
Taulukko 39. Kvantitatiivinen dissimilaatio 2. ....	62
Taulukko 40. Heikkojen ja vahvojen varianttien jakautuminen kolmitavuisissa sanoissa (Anttila 1995). ....	63
Taulukko 41. Heikkojen ja vahvojen varianttien jakautuminen nelitavuisissa sanoissa (Anttila 1995). ....	63
Taulukko 42. Anttilan (1995, 21) kielioppi .....	64
Taulukko 43. Kolmitavuiset variantit .....	65
Taulukko 44. Nelitavuiset variantit 1. ....	67
Taulukko 45. Nelitavuiset variantit 2. ....	67
Taulukko 46. Astevaihteluhierarkia 1. ....	68
Taulukko 47. Taulukko 46. Astevaihteluhierarkia 2. ....	69

Taulukko 48. Testissä 2 käytetyt konsonanttiyhtymät prosenttiosuuksineen.....	71
Taulukko 49. Testi 1. Vahvasta asteesta heikkoon asteeseen.....	73
Taulukko 50. Testi 2. Vahvasta asteesta heikkoon asteeseen.....	73
Taulukko 51. Testin 1 kuvaton osio. ....	74
Taulukko 52. Testin 1 kuvallinen osio. ....	74
Taulukko 53. Vaihtelemattomat sanat (lähtömuodot). ....	75
Taulukko 54. ”Heikosta” asteesta muodostetut nominatiivit. ....	75
Taulukko 55. Pidennetyt muodot oppilaittain (lähtömuodot). ....	76
Taulukko 56. Lausetyypin vaikutus. ....	77
Taulukko 57. Suomen kielen kaksitavuiset astevaihtelulliset sanat tyypeittäin 1 Suomen kielen käänteissanakirjan (Tuomi 1980) mukaan. ....	78
Taulukko 58. Suomen kielen kaksitavuiset astevaihtelulliset sanat tyypeittäin 2 Suomen kielen käänteissanakirjan (Tuomi 1980) mukaan. ....	78
Taulukko 59. Pitkät konsonantit kaksitavuisissa nominatiiveissa (Tuomi 1980). ....	79
Taulukko 60. Käänteinen astevaihtelu nominatiivista genetiiviin (testi 1). ....	79
Taulukko 61. Vastaukset tyyppittäin. ....	80
Taulukko 62. Testissä 2 käytetyt e’ -loppuiset epäsanat. ....	80
Taulukko 63. Käänteinen astevaihtelu sanoittain testissä 2. ....	81
Taulukko 64. Kaikki vastaukset sanoittain. ....	81
Taulukko 65. Testi 1: Peruskoulun ensiluokkalaiset. ....	82
Taulukko 66. Testi 2: Peruskoulun toisluokkalaiset.....	82
Taulukko 67. Lyhyen klusiilin pidentyminen peruskoulun 2-luokkalaisilla. ....	82
Taulukko 68. Käänteinen astevaihtelu testissä 1. ....	83
Taulukko 69. Käänteinen astevaihtelu testissä 2. ....	84

## 1. JOHDANTO

Pro gradu -tutkielmassani tarkastelen suomen kielen astevaihtelua optimaalifonologian ja psykolingvistiikan näkökulmasta. Näkökulmani astevaihteluun on synkroninen: tarkoitukseni on selvittää astevaihtelun synkronista motivaatiota eli tutkia sitä, miten astevaihtelu toimii nykysuomessa. Tutkielman toinen päämäärä on antaa tutkimustuloksille optimaaliteorian (Prince & Smolensky 1993) mukainen selitys. Optimaaliteoria tarjoaa myös mahdollisuuden tarkastella astevaihtelussa esiintyvää variaatiota tuoreesta näkökulmasta.

Lähtökohtani on oletus, että astevaihtelu on nykysuomessa vain osittain produktiivista (vrt. Karlsson 1982; Yli-Vakkuri 1976). Laajemmin katsottuna astevaihtelun epäproduktiivistumisen voi ajatella liittyvän kielen taipumukseen yksi muoto - yksi merkitys -periaatteeseen eli pyrkimykseen mahdollisimman suureen taloudellisuuteen. Nuorgrammatikoille oli itsestään selvää, että kielisysteemi pyrkii yksinkertaistumaan ja hävittämään kielellisen variaation. Näin ollen astevaihtelun juuret olisivat välttämättä uralilaisessa kantakielessä (E. Itkonen 1961, 177). E.N Setälän johtaman kyseisen suunnan varjopuolia oli se, että miltei yksinvaltaiseen asemaan päässeeseen äännehistorian alallakin problematiikka keskittyi astevaihtelukysymyksiin, joiden merkitystä paisuteltiin (E. Itkonen 1961, 180).

Psykolingvistisen produktiivisuuden näkökulmasta edellisen kaltainen selitys on kuitenkin puhtaasti teleologinen, koska siinä kuvataan diakronista kehitystä, jossa kieli nähdään päämäärähakuisena systeeminä. Olisi mielenkiintoista tutkia suuresta otoksesta, esimerkiksi Nykysuomen sanakirjan tarjoamasta aineistosta, pyrkiikö astevaihtelu hahmottumaan tietyn tyyppisten sanojen piirteeksi, esimerkiksi esiintyykö astevaihtelua enemmän substantiiveissa kuin adjektiiveissa tai olisiko siinä tämän suuntaista kehitystä havaittavissa. Jos tällainen tendenssi olisi olemassa, astevaihtelulla olisi ainakin ”metatasolla” teleologinen funktionsa. Arto Anttila (2000) on osoittanut vastaavan tyyppisten kielen pyrkimysten olemassaolon substantiivien ja adjektiivien taivutuksen osalta.

Astevaihtelun asema sinällään on ongelmallinen. Astevaihtelu lisää kielen indeksaalisuutta, sillä heikko aste vihjaa sananloppuisesta suffiksista. Astevaihtelua

tutkittaessa mielenkiintoista onkin selvittää niitä syitä, joiden vuoksi kieli säilyttää astevaihtelun kaltaisen morfofonologisen ilmiön; ilmiön, jonka semantiikka on hämärän peitossa tai sitä ei yksinkertaisesti ole. Prosodisesti astevaihtelu on ilmiö, joka helpottaa puheen tuottamista. Prosodian kannalta ajatellen kvantitatiivinen vaihtelu on erikoisasemassa, sillä se vaikuttaa suoraan sanan painosuhteisiin (esim. mök.ki:mö.kissä). Samaa hyötyä ei sen sijaan kvalitatiivisesta vaihtelusta ole. Astevaihtelun kaukaisena sukulaisena voidaan pitää yleisgeminaatiota, jolla silläkin on sanan painosuhteisiin vaikuttava tehtävänsä (Nahkola 1995, 175). Selvää kuitenkin on, että nykysuomalaiselle eivät tuota ongelmia odotuksenvastaiset vahva-asteiset muodotkaan (mm. sitten, kattin, Satun).

Tutkielmani jakaantuu kuuteen lukuun, joista luvussa 2 esitän tutkielman kielitieteelliset lähtökohdat. Luvussa 3 esittelen optimaaliteoriaa, kun taas luvussa 4 käsittelen optimaalifonologiaa suomen kielessä. Luvussa 5 paneudun astevaihteluun ja tuon esiin niitä näkökohtia, jotka ovat tutkielman olettamusten kannalta keskeisiä. Luku 6 sisältää tutkielman empiirisen osuuden: kehittämäni testit, niiden toteutuksen esittelyn sekä tulokset. Luvussa 7 teen yhteenvedon keskeisistä tutkimustuloksista sekä pohdin niitä laajemmassa kontekstissa.

Tutkielmani empiirinen aineisto pitää sisällään kaksi kehittämäni astevaihtelutestiä ja niiden tulokset, mutta painotan, että optimaalifonologiset ja psykolingvistiset teoreettiset kehittelyt ovat olleet kokonaisuuden kannalta varsin merkittävässä osassa. On korostettava, että eräs keskeisistä tavoitteistani on avata teoreettisten kehittelyjen kautta uusia näköaloja optimaaliteorian tutkimukseen suomen kielessä; tämä etenkin siksi, että kyseisestä aiheesta on aiemmin tehty tutkimusta hyvin vähän.



## 2. KIELITIETEELLISET LÄHTÖKOHDAT

### 2.1 Normaali astevaihtelu ja käänteinen astevaihtelu

Kvantitatiivisessa astevaihtelussa vahva-asteinen geminaattaklusiili (kk, tt, pp) heikkenee umpitavun edellä yksinäisklusiiliksi (k, p, t). Kvantitatiivisessa astevaihtelussa olevia sanoja ei tarvitse pitää erikseen merkittynä, sillä vaihtelu on niissä mekaanista (Karlsson 1982, 325). Kvalitatiivisessa astevaihtelussa yksinäisklusiili vaihtelee heikkoasteisen parinsa kanssa (t:d, p:v, k:j, k:v, k:∅). Kvalitatiivista astevaihtelua ei esiinny soinnittoman konsonantin jäljessä. h:n jäljessä tilanne on ambivalentti (nahka:nahkan~nahan). Karlssonin mukaan kvalitatiivinen astevaihtelu on nykysuomessa epäproduktiivista. Samapaikkaisen konsonantin jäljessä klusiili assimiloituu edellisen konsonantin kaltaiseksi (nt:nn, lt:ll, rt:rr, mp:mm ja ηk:ηη).

Käänteisellä astevaihtelulla tarkoitetaan puolestaan vaihtelua, jossa nominatiivin heikko aste vahvenee muissa sijoissa, esim. genetiivissä ja obliikvisijoissa (laude:lauteet, varvas:varpaat). Käänteistä astevaihtelua voi pitää selvästi leksikaalistuneena. Tämä näkyy siinä, että lainasanat ja muut uudet sanat eivät mukaudu käänteiseen vaihteluun. Käänteisen astevaihtelun kuvauksen ongelmana on se, että heikkoasteisessa muodossa tulisi odottaa suffiksillista muotoa (Karlsson 1982, 332).

Käänteisessä astevaihtelussa olevissa sanoissa heikko aste on kuitenkin nominatiivissa ja vahva aste esimerkiksi genetiivissä ja ulkopaikallissijoissa. Karlssonin (1982, 332) mukaan suomen nominatiivi on kuitenkin tulkittava päätteettömäksi. Karlsson (1982, 331) perustelee käänteisen astevaihtelun kuvaustaan diakronisesti siten, että alun perin ei ollut kuin vahva-asteisia nominatiiveja. Karlssonin (1982, 331) mukaan tavun sulkeuduttua nominatiiviin jäi heikko aste ja käänteinen astevaihtelu syntyi. On kuitenkin vaikea kuvitella, miten tämä kielihistoriallisesti tapahtui. Vaikuttaakin siltä, että tämä selitys on liian yksinkertaistava. Karlsson esittää, että käänteisen astevaihtelun kuvaus on sukua muille vartalonmuodostussäännöille, kuten vahvan vokaalivartalon muodostamiselle (raide → raitee-).

Karlssonin (1982, 197) mukaan sanan erityyppiset vartalot eivät ole keskenään hierarkkisesti samanarvoisia, ja nominatiivi on tulkittava niistä ensisijaiseksi. Tätä

puoltaa myös se, että nominatiivi on yleisin sijamuoto ja siten helposti yleistettävä esimerkiksi kielenomaksumisessa. Lapsi muodostaa nominatiivista virheellisiä muotoja (esimerkiksi käsit 'kädet'), ja tämä on tulkittavissa todisteeksi siitä, että lapsi käyttää nominatiivia taivutuksen lähtömuotona myös sellaisissa tapauksissa, joihin kuuluu jokin muu taivutusvartalo. Tämän tyyppisiä muotoja lapsi ei ole oppinut ympäristöstään, vaan hän on muodostanut ne itse yleistämällä nominatiivin lähtömuodoksi myös vartaloihin, joihin se ei kuulu.

Käänteisessä astevaihtelussa olevissa sanoissa sananloppuinen -e' pitenee obliikvi-muodoissa. Tämä saattaa toimia (ikonisena) merkinä käänteisestä astevaihtelusta (esim. lähde':lähteen). e'-loppuisissa nomineissa on olemassa käänteisessä vaihtelussa olevan e'-tyypin lisäksi myös e'-loppuinen taivutustyyppi, jossa ei ole vokaalinpidennystä, eikä astevaihtelua (esim. nalle:nallen). Mikäli pidettyvä loppu-e:tä pidetään merkinä astevaihtelusta, niin voi ajatella, että jos vokaalinpidennystä ja astevaihtelua ei esiinny, on tapahtunut paradigmaattinen siirtymä e'-tyypistä tunnusmerkittömään e - tyyppiin. Karlsson (1982, 364) toteaa, että paradigmaattisia suhteita esiintyy sekä sanamuotojen sisällä että eri paradigmojen välillä. Tätä klassista paradigman mallia Karlsson kutsuu pintaparadigmaksi.

Pintaparadigmoissa morfologiset ja fonologiset säännöt liittyvät makrosäännöiksi, jotka ovat paradigmaattisessa suhteessa useisiin pintaparadigmoihin. Karlsson (1982, 364) esittää, että pintaparadigmojen reaalisuudesta on useita näyttöjä esimerkiksi kielen omaksumisessa. Lapsi voi mukauttaa uuden sanan joko häive'- tai nalle-sanojen taivutusparadigmaan. Koska nalle-tyypin sanoissa ei ole vokaalinpidennystä, siihen mukautettavat sanat eivät sisällä tietoa käänteisestä astevaihtelusta.

Toisaalta taas sanojen paradigmat ovat pintavaikutussyhteyksien vuoksi sekaantuneet paikoin siten, että on olemassa sanoja, jotka ovat loppukahdenteisia (kuten kolmek:in), vaikkeivät olekaan tyyppillisiä e'-sanoja. Suomen kielessä on useita kymmeniä sekaparadigmoja, joissa tämän kaltaista sekaantumista on tapahtunut (esim. kannel:kantelen~kantele:kanteleen, manner:manteren~mantereen). Se on osoitus siitä, että tällaisissa paradigmoissa on horjuntaa, joka voi osaltaan vaikuttaa käänteisen astevaihtelun epäproduktiivistumiseen. Nykysuomen e'-sanat ovat hyvä esimerkki siitä, miten diakroniset suhteet ovat usein sotkeutuneet ja monimutkaistuneet niin, ettei niitä synkronisesta näkökulmasta kyetä enää yksiselitteisesti erottelamaan toisistaan.

Hypoteettisesti voi ajatella, että käänteisen astevaihtelun lähtömuotona ei olekaan yksikön nominatiivi, vaan jokin muu sija, josta käänteinen vaihtelu tulisi yksinkertaisemmin johdetuksi. Monikon nominatiivi (esim. lauteet) tuntuu olevan monessa tapauksessa tämäntyyppisten sanojen lähtömuoto, ja ne näyttävätkin esiintyvän usein monikkomuotoisina (vrt. esim. Leiwo 1984). Tämänkaltaista tulkintaa tukee lisäksi se, että useita käänteisessä astevaihtelussa olevia sanoja käytetään primaaristi monikossa (esim. lauteet, varpaat, pyyteet). Tämä on myös käänteisen astevaihtelun yksinkertaisin ja relevantein selitys, koska siinä vaihtelunalainen konsonantti tai konsonanttiyhtymä käyttäytyy samalla tavalla kuin normaalissa astevaihtelussa. Ei ole myöskään mitään perusteita olettaa *a priori*, etteikö käänteisen vaihtelun kaltaisilla harvinaisilla morfologisilla ilmiöillä voisi olla edellisen mukaista tulkintaa. Kyseisen tulkinnan voisi ajatella saavan tukea muilta vartalonmuodostussäännöiltä (esim. vokaalivartalonmuodostussäännöltä). Yksinkertaista olisi myös olettaa, että jos käänteisessä vaihtelussa oleva sana tulkittaisiin vaihteluttomaksi, se saisi automaattisesti ”normaalin” sanan statuksen.

## 2.2 Psykolingvistiikka

### 2.2.1. Psykolingvistiset lähtökohdat

Astevaihtelua psykolingvistisesta näkökulmasta ovat tutkineet aikaisemmin ainakin Leiwo (1984) ja Yli-Vakkuri (1976). Leiwon (1984, 87) mukaan astevaihtelu on: ”Morfologisehtoista morfofoneemista vaihtelua, joka kielitieteellisesti on muuttumassa epäproduktiiviseksi, leksikaalistuneeksi vaihteluksi, vaikka astevaihteluprinsiippi onkin vielä psykolingvistisesti produktiivinen”. Tästä esimerkkinä ovat Leiwon (1986, 67) mukaan asteyleistykset kielen omaksumisessa (esim. auto ’auto’; käännöin ’käänsin’). Laalon (1996, 176) aineistossa on lapsen kielen muotoja, joissa astevaihtelu esiintyy ilman suffiksaatiota.

Edellinen liittyy siihen, että kun lapsi on oppinut astevaihtelun säännöt, yleistetään astevaihtelu sellaisiinkin asemiin, joihin se ei kuulu. Yleistys voisi koskea myös semantiikkaa siten, että lapsi muodostaa astevaihtelulle jonkin funktion (esim. genetiivin), jos hän ei pysty vielä käyttämään suffikseja esimerkiksi tavurajoitusten vuoksi. On mielenkiintoista havaita, että astevaihtelu kattaa lapsella myös sellaisia kvalitatiivisia astevaihtelullisia yhtymiä, jotka myöhemmin muodostuvat

epäproduktiiviseksi (esim. ripi 'rivi' ja vahvan asteen yleistyksen obliikvisijoihin ripittä 'rivissä', Riionheimon 2002, 110 mukaan). Suffikseilla on erikseen opittavat hierarkkiset statuksensa, jotka määräävät niiden aseman astevaihtelun laukaisijana. Suffiksit ovat kielitajussa opaakistuneet, ja monet astevaihtelun laukaisevat tekijät onkin nyky-suomessa opittava yksitellen (Karlsson 1982, 325). Tästä todisteena on muun muassa se, että kielenomaksumisessa lapsi tulkitsee possessiivisuffiksin astevaihtelun laukaisijaksi (kädensä 'kätensä').

Aikaisempien astevaihtelututkimusten perusteella voidaan päätellä, että todisteet kvalitatiivisen astevaihtelun epäproduktiivistumisesta ovat psykolingvistiikan ja kielenomaksumisen näkökulmasta ennen aikaisia (Leiwo 1986, 70). Kielellisessä todellisuudessa voi vallita useita tendenssejä, joita ei voi kuitenkaan pitää toisiaan poissulkevinä. Lisäksi paradigmakohesiota voi yleisemmin pitää ilmiönä, joka ainakin osaksi ohjaa sanojen ryhmittymistä astevaihtelullisiin ja vaihteluttomiin.

On mahdollista ajatella, että astevaihtelussa vallitsisi voimia, joiden tarkoitus on pitää astevaihtelun avulla erilaisia paradigmoja (esim. yleis- ja erisnimet) erossa toisistaan ja vahvistaa paradigmakohesiota. Saattaa olla, että epäsanat tulkitaan sanoiksi, joilla ei ole laajempaa referenssiä. Näin epäsanat ovat lähellä erisnimiä, joilla ei myöskään ole suoraa ostensiivista viittausfunktiota laajempaa referenssiä. Ainakin hypoteettisesti voi olettaa, että epäsanat pyrkivät hahmottumaan ensisijaisesti erisnimien tapaan, koska erisnimien morfologia on yleensä yksinkertaisempaa kuin yleisnimien. On myös loogisesti oletuksenmukaista, että tuntematon sana hahmotetaan ensiksi spesifiksi erisnimeksi ja vasta sitten sen referenssiä tarpeen mukaan laajennetaan.

Lehtonen (1984, 79) on reaktioaikamittauksissaan todistanut, että astevaihtelu ei hidastanut suoritusnopeutta tavallisten, eikä harvinaisten kaksitavuisten ryhmässä; astevaihtelu ei siis toisaalta vaikeuttanut, mutta ei myöskään helpottanut sanojen perusmuotoon palauttamista. Lehtosen aineistossa kolmitavuisten sanojen palauttamisnopeus oli tosin 70 ms hitaampaa kuin kaksitavuisissa, mutta tämä ero ei muodostunut tilastollisesti merkittäväksi. Lehtosen (emt.) mukaan pitkälle leksikaalistuneiden muotojen, kuten adverbiaalien, palauttaminen perusmuotoon oli edellisiä hitaampaa. Kyseiset tulokset osaltaan vahvistavat tulkintaa leksikaalistumisen käsitteen psykolingvistisesta todenmukaisuudesta.

Vaikka astevaihtelun epäproduktiivistumisen voi tulkita kielen taipumukseksi mahdollisimman suureen yhdenmukaisuuteen, niin kielenomaksumisen näkökulmasta kielellisessä tietoisuudessa voi ajatella vallitsevan useita erilaisia kilpailevia sääntöjä. Tästä esimerkkinä asteyleistyksen kielen omaksumisessa. Lapsi voi esimerkiksi omaksua sanan *auto* heikkoasteisena, ja muodostaa asteyleistyksen \**autto* (Leiwo 1986, 66-67). Riionheimon (2002, 110) aineistossa on tapauksia, jossa lapsi yleistää kielenomaksumisessa joko vahvan tai heikon asteen tapauksiin, joihin se ei kuulu (mm. 4;6 *rajeita* 'rakeita', 4;2 *kätet* 'kädet', 3;9 *rekillä* 'reellä', 4;5 *käkillä* 'käellä'). Myöskään heikkoasteista nominatiivia ei hevin tulkita tunnusmerkkiseksi heikkoasteiseksi nominatiiviksi (esim. *laude:lauden~lauteet*), vaan tunnusmerkittömäksi nominatiiviksi. Astevaihtelun psykolingvistisessä tutkimuksessa on otettava huomioon se, että sen mukaan ei ole reaalista, eikä tieteenteoreettisesti validia palauttaa kielen vaihteluja samanlaisiin paradigmaattisiin yhteyksiin kuin mitä muun muassa Karlsson (1982) on ehdottanut.

Psykolingvistisen metodologian ydin tässä yhteydessä on se, että psykolingvistisessä tutkimuksessa mahdolliset tulokset ja päätelmät eivät välttämättä kerro mitään kielen intersubjektiiivisesta kieliopillisesta produktiivisuudesta. Näin ollen psykolingvistisen tutkimuksen tuloksien perusteella on vaikea kirjoittaa sääntöjä, jotka kuvaisivat myös kielen reaalista intersubjektiiivista käyttöä. On tärkeää, että psykolingvistisen tutkimuksen tuloksia ei sotketa varsinaiseen kielitieteelliseen materiaaliin, koska ne eivät ole luonteeltaan samanlaisia. Psykolingvistisillä kokeilla voidaan kyllä pyrkiä todistamaan joidenkin kieliopillisten rakenteiden todenmukaisuus, mutta psykolingvistinen ja kieliopillinen tieto eivät ole suoraan verrannollisia, koska tämä edellyttäisi kieliopillisten kategorioiden yhteismitallisuutta mentaalisina ilmiöinä. Tämä ei estä kieliopillisten määritelmien todenmukaisuutta, mutta on vaarallista yrittää redusoida niitä kognitiivisiin rakenteisiin. On myös otettava huomioon psykolingvistiikan rajoitukset kognitiivisia kieliopillisiä rakenteita tutkittaessa.

On ajateltu, että reaktioajan perustella voidaan päätellä, onko tietty muoto tuotettu mekaanisesti prosessoimalla, yhdistämällä vai analogisesti (Leiwo 1986, 91). Perustana on odotus, että sanoja prosessoidessa käytetään ensin mekaanista prosessointia. Jos se ei johda tulokseen, niin sen jälkeen käytetään yhdistämistä ja vasta viimeisenä keinona analogiaa. Reaktioaikojen vertailu perustuu siihen, että mekaaninen prosessointi on nopein, kun taas analogia on hitain keino. Nonsense-sanojen ollessa kyseessä

mekaaninen prosessointi ei ole käyttökelpoinen, koska puhujan muistissa ei ole mallia, jonka mukaan mekaaninen prosessointi tapahtuisi. Onkin perusteltua arvella, että morfologiset operaatiot ovat erilaisia tutuissa, tiheästi esiintyvissä ja empaattisesti esitetyissä sanoissa, kuten hoivakielessä. Leiwon (1984, 90) tutkimus osoitti, että käänteisen astevaihtelun epäproduktiivistumiseen vaikuttaa astevaihtelun edellytysten häviäminen: käänteisessä astevaihtelussa olevan sanan tulkitseminen vahva-asteiseksi.

### *2.2.2 Semantiikka ja morfologia*

Tutkielmani hypoteesi on, että kielen prosessoinnissa vastaanotto ja tuottaminen liittyvät fonologisen ja semanttisen (=loogisen) tason yhteistyöhön. Jos tuotettu muoto ei mielly semanttisesti mitenkään eli muodolta puuttuu referenssi, jää sanan prosessointi pelkästään fonologisen muistin varaan.. Mikäli halutaan ymmärtää kielen minkä tahansa aspektin (tässä: merkityksen) luonne, on parasta omaksua mahdollisimman laaja näkökulma. Kielen käytön näkökulma on sopivan laaja: se sisältää sekä kielen formaalin aspektin (= kielen muodon) että kielen funktionaalisen aspektin (= kielen tehtävän), joka tässä samaistetaan kielen viittausfunktioon (E. Itkonen 1999, 30).

Kielitieteessä semantiikka on perinteisesti määritelty mahdollisimman laajasti teoreettisten vaikeuksien vuoksi. Tässäkin yhteydessä semantiikalla tarkoitetaan yleisemmin kielen tapaa viitata ulkoiseen maailmaan tai kielen käyttäjän kognitioon. Näin semantiikan käsite liittyy monelta osin pragmatiikan kanssa. Työni kannalta relevanttia on ajatella semantiikka laajana merkitysyhteytenä, joka motivoi kielen prosessointia. Testauksissa onkin tullut esiin lausekontekstin tärkeys muodon prosessoinnissa. Esimerkiksi Chomskyn käsitys kieliopista ei tässä tapauksessa tunnu korrektilta, koska tässä ei ole kyse epäkieliopillisen ja kieliopillisen erottamisesta kieliopin keinoin, vaan mahdollisen kielellisen variaation perusteiden selvittämisestä psykolingvistiikan metodein (ks. esim. Itkonen 1999, 179).

Psykolingvistinen testaus on edellisen kannalta ikään kuin ”oikeaan ja väärän tuolla puolen”. Psykolingvistiikka kerää tietoa kielestä luonnontieteen metodein: tutkimustuloksen ainakin metodin tasolla katsotaan vastaavan jotain kognitiivista prosessia, jonka kuvaus perustuu testauksen tulokseen. Perinteinen kielioppi taas on Itkosen (1999, 68) termein kieli-intuition eksplikaatiota; siis kieli-intuition käsitteellistä

hermeneuttisluontoista ymmärtämistä ja tulkitsemista. Psykolingvistiikka nojaa siis yksilön ja tuotoksen näkökulmaan, joka on individuaalinen ja formaali, kun taas perinteinen kielioppi on tulkittava sosiaalisesti ja funktionaaliseksi.

On ensiarvoisen tärkeää tehdä ero siinä, ollaanko laatimassa mahdollisimman taloudellista kielenkuvausta, joka sisältäisi ”kielen kaikki lauseet” vai pyritäänkö selvittämään kielen kognitiivista rakennetta, kielen tuottamista ja sen edellytyksiä. Selvää on, että kummankinlaisia kielioppeja tarvitaan, eikä sinällään ole ongelmallista, vaikka ne rakenteeltaan poikkeaisivat suurestikin toisistaan. Tärkeää on se, ettei niitä sotketa toisiinsa. IP –malli (Item & Process) sisältää molemmat näkökannat, eikä tee riittävän selvää eroa niiden välillä. Yksisuuntainen malli kuvaa käänteisen astevaihtelun ilmiön eksplikaationa. Ollakseen mallilleen uskollinen Karlsson (1982) joutuisi esittämään myös erillisen kuvauksen sanoille, joilla on edellytykset esiintyä astevaihtelullisina, mutta jotka kuitenkin jäävät astevaihtelun ulkopuolelle. Näin yhdensuuntaisia kuvauksia olisi useita, ja käänteinen vaihtelu terminä osoittautuisi turhaksi, koska sopivin sääntö kunkin sanan kuvaamiseksi noudattaisi liian selvästi leksikaalisia perusteita. Tällöin kuvaus jäisi väistämättä *ad hoc* -kuvaukseksi.

Karlssonin (1982, 358) mielestä psykolingvistiset tutkimukset vahvistavat käsitystä siitä, että perusmuodoksi on nomineissa katsottava nominatiivi ja verbeissä vahva vokaalivartalo (esim. hyppää-, tule-). Karlssonin mukaan kielenomaksumisesta saatu tieto tukee tämän kaltaisia oletuksia. Karlsson väittää, että morfologisten vaihteluiden eliminoimistendenssit voidaan useimmiten selittää, jos oletetaan kyseisen kaltaisia lähtömuotoja. Siksi kieliopin yksinkertaistuminen on tulkittavissa ennen kaikkea leksikaalistuneiden morfofonologisten vaihteluiden vähittäiseksi katoamiseksi. Tämä ilmenee ensikielen omaksumisessa ja lainasanojen mukauttamisessa yleensä siten, että perusmuodosta poikkeavat vartalot tulevat yhä enemmän perusmuodon kaltaiseksi (konsonantti- ja vokaalivartalot, assibilaatio ja alkukahdennus pyrkivät häviämään.)

Toisaalta on esimerkkejä morfofonologisista säännöistä, jotka ovat edelleen produktiivisia, kuten vokaalinmuutossäännöt ennen i-päätettä ja suffiksien assimilaatio-säännöt (emt.). Uusin tutkimus on kuitenkin asettanut tämän kaltaisen päämäärähakuisuuden kyseenalaiseksi (Anttila 1997, 1995). Arto Anttila (2000) on todennut, että erilaisten vartalonmuodostussääntöjen produktiivisuutta pitää yllä tendenssi, joka pitää esimerkiksi substantiivit ja adjektiivit erossa toisistaan. Anttilan (2000) mukaan

adjektiivieja taivutetaan tilastollisesti enemmän tapaan itara:itaria, kun taas substantiivit pyrkivät järjestäytymään taivutukseen omena:omenoita.

### 2.2.3 Syötös - ja tuotosleksikko

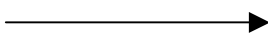
Tutkielmaa varten kehittämäni testin (ks. luku 6.1) avulla on tarkoitus selvittää, tuotetaanko mahdollisesti astevaihtelussa olevat muodot postleksikaalisesti vai onko astevaihtelu nykysuomessa (valinnaista) leksikaalis(tunut)ta vaihtelua. Psykolingvistikissa teorioissa oletetaan olevan kaksi erillistä leksikkoa: syöte- ja tuotosleksikko (ks. esim. Vainio 2000, 163). Syöteleksikko kuvaa kuullun ja/tai nähdyn sanan tunnistamisesta vastaavaa mekanismia, joka jakaantuu yleisen näkemyksen mukaan fonologiseen ja ortografiseen leksikkoon. Syöteleksikossa sanaedustumat toimivat eräänlaisina osoitteina, jotka puolestaan aktivoivat vastaavan merkityssisällön semanttisessa järjestelmässä (Laine & Niemi 1994; Vainio 2000, 185). Tuotosleksikko on syöteleksikkoa vastaava, sanan tunnistamisessa käytettävä funktionaalinen 'rakenne'. Ne sanantunnistussmallit, jotka sisältävät sekä tuotos- että syöteleksikon, vaihtelevat sikäli että toisissa malleissa sekä tunnistamisessa että tuottamisessa käytetään samaa leksikkoa ja toisissa taas tuotos- ja syöteleksikot ovat erillisiä (Vainio 2000, 185).

Seuraavassa kuviossa 1 tuotosleksikon pidentymätön yksinäisklusiilinen muoto ta.ki tulkitaan leksikaaliseksi vaihteluksi, koska astevaihtelu ei toteudu heikkoasteisesta muodosta vahva-asteiseen päin. Näin ollen kvantitatiivisen astevaihtelun edellytyksenä on vahva-asteinen lähtömuoto. Ehdoton morfonologinen vaihtelu on vaihtelua, jossa leksikaalisella ja morfologisella tiedolla ei ole merkitystä, koska vaihtelu on automaattista postleksikaaliseksi tulkittavaa vaihtelua. Valinnaiseksi morfologiseksi vaihteluksi tulkitsen tapaukset, joissa variaatio aiheutuu keskenään kilpailevista rajoituksista.

Syötös

Tuotosleksikko

/takin/

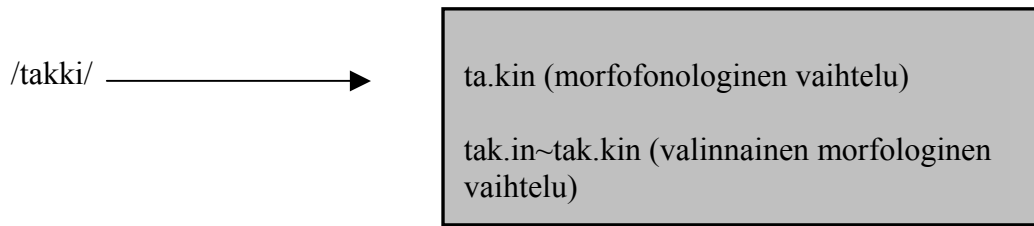


ta.ki (leksikaalinen vaihtelu)

tak.ki~taki (valinnainen morfologinen vaihtelu, variaatio)

tak.ki (ehdoton morfonologinen vaihtelu)





Kuvio 1. Syötös- ja tuotosleksikot.

### 2.3 Generatiivinen fonologia

Karlssonin (1982, 322) mukaan astevaihtelu on luonteeltaan morfofonologista vaihtelua ja aktualisoituu M-operaatioiden saattoilmionä. Karlssonin yksisuuntaisessa kuvauksessa astevaihtelu seuraa morfologisia operaatioita, jotka etenevät vasemmalta oikealle. Karlsson kuvaa Suomen kielen äänne- ja muotorakenteessaan (1982) astevaihtelua generatiivisen fonologian metodein. Perusajatuksena on ns. yhdensuuntainen morfofonologinen kuvaus, joka on peräisin alun perin Chomskyn *Aspects of Theory of Syntax*:sta (1968). Tässä kuvataan kielen morfologiset ilmiöt seuraavalla kaavalla:

**A→B/...X** (A:sta tulee B ympäristössä, missä X seuraa).

Astevaihtelusääntö aktivoituu M-operaatioiden jälkeen (esim. lato + gen → laTon → astevaihtelu → ladon). Synkronisesta näkökulmasta astevaihteluun liittyy suffiksaalinen hierarkia, sillä vain persoonapäätte ja sijapäätte (sekä johtimet) laukaisevat astevaihtelun. Sen sijaan suffiksit, jotka ovat sija- ja persoonapäätteiden oikealla puolella, kuten possessiivisuffiksit ja liitepartikkelit, eivät laukaise vaihtelua.

Karlssonilla (1982, 331) on lisäksi erikseen sääntö käänteisen astevaihtelun kuvaamiseen, jolla tuotetaan vahvat vokaalivartalot (esim. seiväs:seipää+ssä). Käänteiseen astevaihteluun osallistuvat sanat ovat erikseen leksikaalisesti merkittjä. IP-malliin sisältyvän kuvauksen ongelmana on sen yhdensuuntaisuus ja kaavamaisuus. Huolimatta generavistien pyrkimyksistä mahdollisimman taloudelliseen kuvaukseen, generatiivinen fonologia on ainakin astevaihtelun kuvauksessa raskas. IP-mallissa oletetaan kaikki taivutusmuodot johdetuksi yhdestä muodosta (nomineilla nominatiivi ja verbeillä preesensin yks. 3. pers.) yhdensuuntaisin säännöin. Karlsson sisällyttää malliinsa astevaihtelun produktiivisuuden kuvauksen. Koska uudet sanat jäävät

kvalitatiivisen vaihtelun ulkopuolelle, on kvalitatiivinen astevaihtelu tunnusmerkistä. Karlsson toteaa itsekin, että kuvaus ei ole aukoton, vaan merkitystä on myös paradigmaattisilla suhteilla.

Räisänen (1991, 119) pitää IP-mallissa ongelmallisena seuraavia seikkoja: 1) se yrittää eliminoida kielen synkronisen vaihtelun paljon todellista pienemmäksi; 2) se ei ota kylliksi huomioon sitä, että astevaihtelun rappeutuminen on vähittäinen ilmiö; ja 3) käsitepari tunnusmerkkinen–tunnusmerkitön jää tässä täysin abstraktiksi. Räisäsen mukaan tunnusmerkkisyys astevaihtelun näkökulmasta tarkoittaa sitä, että kielen puhuja tuntee sekä tunnusmerkkisen että tunnusmerkittömän muodon ja valitsee näiden välillä. Valinta tapahtuisi tällöin kahden paradigman, astevaihtelullisen ja -vaihteluttoman, välillä. Karlssonille (1982) tunnusmerkkisyyden kriteerit ovat sen sijaan yksinkertaisemmat: Karlssonin mukaan kvalitatiivinen vaihtelu on tulkittava tunnusmerkkiseksi.

Käsitteet, kuten juuri tunnusmerkittömyys, jäävätkin IP-mallissa hämäräksi, koska tunnusmerkkisyyden kriteerejä ei voida määritellä tarkasti, vaan tunnusmerkkisyys sijoittuu ikään kuin ”ei-kenenkään maalle” kielioppisäännöstön ja mentaalisen kielenkuvauksen rajalle. Produktiivisuuden kuvaus ja tunnusmerkkisyys jäävät empiirisen tutkimuksen ulkopuolelle. Ei voida määritellä kriteerejä sille, miten sisäinen kielioppi todella toimii; sitä ei voida havainnoida kokeellisesti, eikä voida todistaa, että se olisi myös mentaalisesti tosi. Nykytiedon valossa on selvää, että ei ole olemassa yksinkertaisia parametrejä, jotka ohjaisivat yksinkertaisesti kielen käyttöä. Todennäköistä onkin, että mentaalikielioppi koostuu useista kilpailevista säännöistä ja sääntöjen suhdetta säätelevät erilaiset vahvistus- ja kumoamissäännöt. Aivotutkimuksen valossa näyttää siltä, ettei taloudellisuusperiaate olekaan tärkein mentaalinen sääntö (Karlsson 1982, 202).

### 3. OPTIMAALITEORIA

#### 3.1 Rajoituspohjainen fonologia

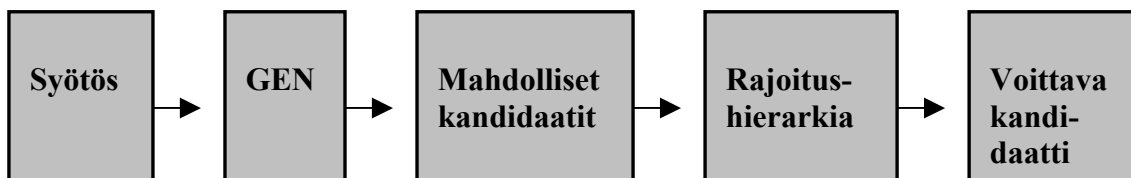
Optimaaliteoria (OT) on uusin suuntaus generatiivisessa fonologiassa (ks. esim. Harrikari 2000, 4). Optimaaliteorian lähtökohta on epälineaarisuus ja ei-derivationalisuus. OT operoi rajoituksilla, jotka ovat lähtökohdiltaan universaaleja ja jotka määrittävät tuotoksen (Output) oikeellisuuden. Optimaaliteoria eroaa aikaisemmasta derivationalisesta fonologiasta siinä, että kun aikaisemmin tuotos johdettiin syötöksestä tai toisista sanoista derivationalisilla säännöillä, niin optimaaliteoriassa ei oleteta syötöksen ja tuotoksen välille minkäänlaisia assosiaatioita, vaan optimaalisen kandidaatti valitaan tunnusmerkkisyys – ja uskollisuusrajoitusten keskinäisessä kilpailussa (Prince & Smolensky 1993). Optimaaliteorian lähtökohtana on Princen ja Smolenskyn (1993) luoma malli. Klassisesta OT-mallista on kehitetty uudempia teorioita: Correspondence Theory (McCarthy & Prince 1995), Output-Output Correspondence (Benua 1995, 1997; Burzio 1997) ja Sympathy Theory (McCarthy 1997, 1998). Kiparsky (2003) on liittänyt optimaaliteoriaan (LPM-OT) leksikaalisen- ja postleksikaalisen fonologian käsitteet (Harrikari 2000, 4).

Optimaalifonogisella mallilla pystytään kuvaamaan leksikaalisia ja postleksikaalisia muotoja olettamatta minkäänlaisia operaatioita syvärakenteesta käsin. Myöskään paradigmaattisia ehtoja ei sisällytetä OT-kuvaukseen. OT-teoria perustuu näkemykseen, että kielessä vallitsee useita keskenään kilpailevia rajoituksia, jotka eivät sulje toisiaan pois, vaan pyrkivät järjestyseen hierarkkisesti. Optimaaliteorian lähtökohtana ovat kielelliset universaalit rajoitukset, jotka sijoittuvat hierarkiassa korkealle. Alemmat säännöt koostuvat kielikohtaisista säännöistä ja universaalien sääntöjen kielikohtaisista hierarkioista. Voi ajatella, että jos sääntö X ei riitä kuvaamaan jotain kielen ilmiötä, on oletettava, että sitä korkeammalla on sääntö Y, joka kattaa mahdollisen variaation sisäänsä (Anttila 1995).

Näin ollen OT-malli kykenee perinteistä generatiivista standarditeoriaa paremmin sisältämään itseensä kielellisen variaation kuvauksen. Tieteenteorian tasolla OT-mallin etuna on myös se, että se pystyy operoimaan generatiivisten ”pintamuodon” tasolla ja sen tulokset pystytään toteamaan suoraan aineistosta, eikä muita todisteluita tarvita. Ero

kielioppien A ja B välillä voidaan tehdä yksinkertaisesti siten, että tarkastetaan kumpi on lyhyempi eli kumpi tarvitsee vähemmän sääntöjä ja kumman säännöt ovat yksinkertaisempia. Tosin jos eroa ei saada kummankaan kieliopin hyväksi, joudutaan väistämättä tarkastamaan lähtökohtia.


Optimaalikielioppi koostuu kolmesta komponentista: GENERator, CONstraints ja EVALuator. GEN on komponentti, joka generoi rajoittamattoman määrän mahdollisia tuotoksia (= kandidaatteja) (output forms = candidates) jokaisesta leksikaalisesta representaatiosta (Prince & Smolensky 2002; 1993, 10). GEN sisältää myös lingvistiset primitiivit, kuten fonologiset piirteet ja prosodiset ominaisuudet. CON on kategoria, mikä sisältää universaaleja rajoituksia, jotka ovat hierarkkisia ja rikottavia. Rajoitukset järjestyvät kielispesifisesti ja määräävät kielelle ominaiset rajoitushierarkiat. EVAL on mekanismi, joka sisältää CON:in ja tuottaa tuotokset GEN:sta ja valitsee optimaalisimman tuotoksen, joka on voittava kandidaatti. Seuraavassa kuviossa havainnollistan edellisiä oletuksia mukailevan optimaaliteorian mallin.




Kuvio 2. Optimaaliteorian malli.

Optimaaliteoria rakentuu viiden periaatteen varaan (McCarthy & Prince 1993/2001, 20), jotka ovat:


1. Universaalisuus: rajoitukset ovat universaaleja.
2. Rikottavuus (violability): rajoitukset ovat minimaalisesti rikottavissa.
3. Hierarkisuus (ranking) Rajoitukset järjestyvät kielikohtaisiin hierarkioihin.
4. Inklusiivisuus (inclusiveness): OT-kielioppi luo mahdolliset kandidaatit hyvin yleisistä säännöistä.
5. Paralleelisuus (parallelism): OT operoi paralleelisesti ilman derivatonaalisia tai serialistisia sääntöjä.

Optimaaliteoriassa rajoitukset kirjoitetaan taulukon muotoon. Hierarkiassa korkeammalla oleva rajoitus on aina vasemmalla puolella. Käsi  ilmoittaa optimaalisimman kandidaatin. Allaolevan taulukon 1) kohdassa kandidaatti a voittaa, koska se rikkoo alemmaksi sijoitettua rajoitusta B, kun taas kandidaatti b rikkoo ylempänä olevaa rajoitusta A. Taulukon 2) kohdassa on sen sijaan tilanne, jossa ylempäs sijoitettu rajoitus A jää invalidiksi, koska valinta kandidaattien välillä tehdään alemmaksi sijoitetun rajoituksen B perusteella. Taulukon 3) kohdassa on tilanne, jossa kielioppi ei pysty tekemään eroa mahdollisten vaihtoehtojen välillä ja jää näin ollen inaktiiviseksi. Optimaaliteoriassa myös voittajakandidaatti rikkoo tarkemmin määrittemättömiä alemmaksi sijoitettuja rajoituksia vastaan, jotka eivät kuitenkaan ole relevantteja optimaalisinta tuotosta valittaessa.

1)

/input/	A	B
a)  Cand1		*
b) Cand2	*!	

2)

/input/	A	B
a) Cand1		*!
b)  Cand2		

3)

/input/	A	B
a) Cand1	*!	
b) Cand2	*!	

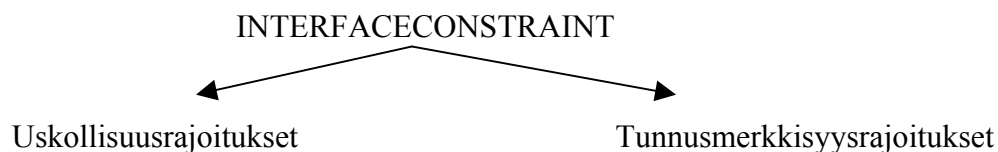
Taulukko 1. Optimaalitalukko

### 3.2 Rajoitukset

#### 3.2.1 Tunnusmerkkisyys vs. uskollisuus

Optimaaliteoria rakentuu kahdentyyppisten rajoitusten varaan (Gussenhoven & Jakobs 1998, 47-51). Uskollisuusperiaatteen (Faithfulness) mukaan tuotos pyrkii olemaan mahdollisimman paljon syötöksen kaltainen: Tunnusmerkkisyysrajoitukset (Markedness) käsittävät universaaleja kielen piirteitä, jotka OT:ssa nähdään universaaliksi tunnusmerkkisiksi. OT-kielioppi koostuu keskenään kilpailevista tunnus-

merkkisyys- ja uskollisuusrajoituksista. Alignment-rajoitukset taas eivät ole universaaleja rajoituksia vaan komponentteja, joista koostetaan erillisiä rajoituksia (Russell 1997, 119).



Kuvio 3. Optimaaliteorian rajoitukset.

### 3.2.2 Uskollisuusrajoitukset

Uskollisuusrajoitukset (faithfulness constraints) operoivat syötös–tuotos -tasolla. Uskollisuusrajoituksia vastaan rikkoo tuotos, mikä ei ole identtinen syötökseen nähden. Uskollisuusrajoitukset liittyvät Correspondence -teoriaan (McCarthy & Prince 1995, 6; Russell 1999, 116, 117) ja niillä on juurensa kielenomaksumisessa. Kyseessä ovat seuraavat rajoitukset:

MAX-IO: Syötöksen jokaisella segmentillä on vastaavuus tuotoksessa.

DEP-IO: Tuotoksen jokaisella segmentillä on vastaavuus syötöksessä.

IDENT[F]: Syötös ja tuotos ovat identtisiä keskenään piirteen F suhteen.

LINEARITY: Vastaavien segmenttien täytyy olla samassa järjestyksessä syötöksessä ja tuotoksessa.

CONTINGUITY: Jos kaksi segmenttiä ovat vierekkäisiä UR: ssä, vastaavien segmenttien täytyy olla samassa järjestyksessä tuotoksessa (samoin toisin päin).

ANCHORING: Jos segmentti on tietyllä rajalla UR: ssä, täytyy sen olla samassa paikassa myös tuotoksessa (samoin toisin päin).

Optimaaliteoriassa on metodologisesti tärkeää määritellä fonologisten piirteiden asema, koska fonologisten piirteiden ontologia määrää, minkätyyppisiä uskollisuusrajoituksia käytetään (Lombardi 2001, 9). Jos fonologisia piirteitä pidetään riippuvaisina segmentistä eli attribuutteina, voidaan käyttää vain sellaisia uskollisuusrajoituksia, jotka liittyvät segmentteihin UG:ssa. Tällöin fonologisiin piirteisiin liittyvät uskollisuusrajoitukset täytyy muotoilla identtisyysuhteiksi segmenttien välillä

IDENT[F]. Jos fonologisia piirteitä tarkastellaan itsenäisinä elementteinä eli entiteetteinä, on uskollisuusrajoitukset sijoitettava kielikohtaiseen kielioppiin. Uusimpien tutkimusten mukaan on monia ilmiöitä, joita ei voi selittää ilman tietyille piirteille erikseen spesifioituja uskollisuusrajoituksia (ks. Lombardi 2001). Tällöin joudutaan käyttämään spesifejä uskollisuusrajoituksia, kuten MAX[F], DEP[F].

### 3.2.3 Tunnusmerkkisyysrajoitukset

Tunnusmerkkisyyden käsite on peräisin Prahan koulukunnassa vaikuttaneilta fonologeilta, N. S. Trubetzkoylta ja Roman Jakobsonilta. Trubetzkoy (1939) ja Jakobsonin (1941) teoriassa fonologiset oppositiot jakautuivat multilateraaliin ja bilateraaliin oppositioihin (Lauerma 1993, 3 mukaan). Trubetzkoy ajattelussa tunnusmerkkisyys kytkeytyy fonologisten oppositioiden neutraalistumiseen, joten tunnusmerkkisyys jää vain osaa foneemioppositioista koskettavaksi kielikohtaiseksi ilmiöksi (emt., 4). Jakobson epäili kuitenkin jo 1930 -luvulla multilateraalisten oppositioiden olemassaoloa. Fonologiassa alettiinkin purkaa tai järjestää multilateraalisia oppositioita binaarisiksi oppositioiksi. Jakobson (1941) huomasi lapsen kieltä ja afasiaa tutkiessaan, että samat distinktioltaan selvimmät piirteet, jotka ilmaantuivat lapsen kieleen ensimmäisinä, hävisivät myös afaatikoilta viimeisenä. Jakobson oivalsi, että puheen oppiminen on selkeän hierarkkista: ensimmäiseksi kehittyvät distinktioltaan selvimmät oppositiot ja monimutkaisemmat oppositiot kehittyvät aste asteelta yksinkertaisimpien oppositioiden pohjalta. (Lauerma 1993, 5).

Chomskyn & Hallen 1960 -luvulla kehittämässä generatiivisessa fonologiassa syväkentteen segmentit on katsottu joko tunnusmerkkisiksi tai tunnusmerkittömiksi. Tunnusmerkkisyys ei ole generatiivisessa fonologiassa enää sidoksissa fonologisten piirteiden neutraalistumiseen, vaan tunnusmerkkisyyden lähtökohtana on segmenttien universaali ”luonnollinen” tunnusmerkkisyys (Lauerma 1993, 5 mukaan). Esimerkiksi soinnittomat klusiilit ovat tunnusmerkittömiä ja vokaaleihin kuuluu piirre [+soinnillinen]. Tarkastelen seuraavassa tunnusmerkkisyyden kriteerejä Lassin (1985) esittämänä (Lauerma 1993, 6, mukaan). Lassilla tunnusmerkkiset yksiköt

1. ovat maailman kielissä tunnusmerkittömiä harvinaisempia
2. eivät esiinny oppositioparin edustajana opposition neutraalistuttua
3. ovat tekstifrekvenssiltään pienempiä

4. ilmaantuvat lapsen puheeseen myöhemmin ja katoavat afaatikon puheesta aikaisemmin
5. kadotessaan sulautuvat tunnusmerkittömään yksikköön
6. ovat kielen kehityksen kannalta epävakaampia, herkempiä muutokselle
7. implikoivat vastaavan tunnusmerkittömän yksikön esiintymisen.

Karlssonin (1982, 331) mukaan kvalitatiivinen astevaihtelu on tunnusmerkistä, koska uudet sanat jäävät kvalitatiivisen vaihtelun ulkopuolelle. Kvantitatiivinen astevaihtelu on Leiwon (1982; Karlsson 1982, 331) ja Karlssonin (1982, 330-331) mukaan sen sijaan tunnusmerkitöntä, eikä kvantitatiivisessa vaihtelussa olevia sanoja tarvitse erikseen merkitä leksikkoon. Räisänen (1991, 119) toteaa, että tunnusmerkkisyys astevaihtelun näkökulmasta tarkoittaa sitä, että kielen puhuja tuntee sekä tunnusmerkkisen että tunnusmerkittömän muodon ja valitsee näiden välillä. Valinta tapahtuisi tällöin kahden paradigman, astevaihtelullisen ja -vaihteluttoman, välillä. Räisänen mukaan kvalitatiivisen astevaihtelun epäproduktiivistuminen ei välttämättä tarkoita, että se olisi tulkittava suoraan tunnusmerkkiseksi.

Optimaaliteoriassa tunnusmerkkisyys sisältää useita tasoja ja tunnusmerkkisyysrajoitukset voivat olla keskenään kilpailevia. Usein tietyssä kielen ilmiössä vaikuttaa useita keskenään ristiriitaisia tunnusmerkkisyysrajoituksia. McCarthy & Princen (1994, 2) mukaan tunnusmerkkisyys sisältää ainakin seuraavat piirteet:

1. Segmantaalinen harmonia: ”tunnusmerkittämyys”, joka sisältää useita tasoja, joista jotkut ovat keskenään kilpailevia.
2. Syllabinen harmonia: tavu alkaa konsonantilla, tavussa ei ole koodaa.
3. Uskollisuus: identtisyys syötöksen ja tuotoksen välillä.
4. Alignment: morfologisten ja fonologisten konstituenttien rajat ovat yhtenevät
5. Metrinen yhtenevyys: konstituentit ovat sidoksissa ylempiin metrisiin yksiköihin.
6. Vastineiden yhtäläisyys: mallin tai konstituentin yhteneväisyys reduplikaatiossa
7. Tarkkuus kopioinnissa: juuren ja kopion identtisyys reduplikaatiossa

Sonority Sequencing Principlen eli SSP -periaatteen (Selkirk 1984; Kenstowicz 1994; Harrikari 2000, 130) mukaan sonorisuus kasvaa kohti tavun huippua (peak) ja laskee



sen jälkeen kohti tavun loppua. Seuraavassa segmentit on järjestetty sonorisuuden mukaan siten, että jatkumo alkaa sonorisimmista ja loppuu vähiten sonorisiin segmentteihin (ks. Harrikari 2000, 130). Jatkumo on universaali, mutta siinä voi olla kielikohtaisia poikkeuksia. Harrikarin (2000, 130) mukaan suomen kieli niputtaa frikatiivit ja klusiilit yhteen. Tästä todisteena on se, että s ja klusiilit k, p, t eivät voi esiintyä samassa kolmen konsonantin klusterissa. Seuraavassa puolivokaalit on merkitty sulkuihin, koska ne esiintyvät suomessa ainoastaan tavun alkuisena. Nasaalit eroavat lividoista siinä, että ne eivät voi esiintyä eripaikkaisen obstruentin edellä.

vokaalit > (puolivokaalit) > likvidat > nasaalit > frikatiivit > klusiilit

Optimaaliteoriassa matalasonoriset konsonantit ovat preferoituja verrattuna korkeasonorisiin konsonantteihin tavunalkuisina ja tavunloppuisina. OT:ssa tämä tunnusmerkkisyys sonorisuuden mukaan järjestetään jatkumoksi. Seuraava jatkumo perustuu Princen ja Smolenskyn (1993; ks. myös Smith 2003, 3) \*MARGIN/ X – hierarkiaan, joka määrittää koodassa olevan ja tavunalkuisen konsonantin piirteitä. Universaalisti koodassa preferoidaan sonorisia konsonantteja; tavun alussa taas ei-sonorisia konsonantteja. Jatkumon mukaan vähiten tunnusmerkkisiä tavunalkuisia ja tavunloppuisia konsonantteja ovat soinnittomat konsonantit. Seuraavasta jatkumosta selviää, että tavun alussa vähiten tunnusmerkkisiä ovat soinnittomat klusiilit tunnusmerkkisimpiä puolivokaalit.

\*MARGINAALI/ PUOLIVOKAALIT >> \*MARGINAALI/ LATERAALIT >>  
 \*MARGINAALI/ NASAALIT >> \*MARGINAALI/ SOINNILLISET OBSTRUENTIT  
 >> \*MARGINAALI/ SOINNITTOMAT OBSTRUENTIT

Fonologiassa ääntöpaikkoja on perinteisesti ollut kolme: dorsaalit, labiaalit ja koronaalit. On tulkinnanvaraista, tulkitaanko faryngaaleilla olevan itsenäinen ääntöpaikka vai ei. Seuraavassa on esitelty konsonanttien universaali tunnusmerkkisyys ääntöpaikan mukaan (alk. Prince & Smolensky 1993; Lombardi 2001, 18). Seuraavasta jatkumosta ilmenee, että dorsaalit ja labiaalit ovat universaalisti tunnusmerkkisempiä kuin koronaalit, jotka ovat universaalisti tunnusmerkkisimpiä. Jos faryngaalit tulkitaan paikkaisiksi, ovat ne universaalisti vähiten tunnusmerkkisiksi (vrt. Lombardi 2001 18-19). Seuraavassa jatkumossa voi tietenkin olla kielikohtaisia poikkeuksia.

\*Dorsal, \*Labial >> \*Coronal >> \*Pharyngal

Ajatus umpitavujen universaalista tunnusmerkkisyydestä on peräisin Jakobsonilta (1962). Kielet voidaan jakaa suhteessa umpitavuihin kahteen luokkaan: 1) kieliin, jotka eivät salli lainkaan umpitavuja ja 2) kieliin, jotka sallivat jotkut umpitavut. Koska ei ole olemassa yhtään kieltä, jossa kaikki tavut olisivat umpitavuja, on umpitavuisuus tunnusmerkkinen piirre. Optimaaliteoriassa on formaali rajoitus, NOCODA, joka kieltää umpitavut (McCarthy & Prince 1994 10-11). Tämä rajoitus on optimaaliteoriassa formaali oletus tavujen tunnusmerkkisyydestä. Toinen universaali oletus on, että kielissä sanansisäinen konsonantti kuuluu tavun alkuun (onset), ei tavun loppuun (kooda). Konsonantti järjestyy siis tavunrajan oikealle puolelle. Tunnusmerkkisyys tavuissa sisältää siis ainakin seuraavat piirteet (McCarthy & Prince 1994 10-11):

NOCODA: Tavussa ei ole koodaa.

ONSET: Tavu alkaa konsonantilla.

PARSE-SEG: Segmentit, jotka eivät ole sidottuja tavuun, ovat kiellettyjä.

DEP: Epenteettiset segmentit ovat kiellettyjä.

### 3.2.4 Alignment -rajoitukset

Generalized Alignment on optimaaliteorian itsenäinen alateoria. Alignment-rajoitukset eivät ole itsenäisiä rajoituksia siinä mielessä kuten esimerkiksi uskollisuusrajoitukset, vaan alignment-rajoituksilla luodaan uusia rajoituksia, jotka eivät välttämättä ole universaaleja vaan kielikohtaisia (Russell 1997, 114). Alignment-rajoituksilla on useita erityyppisiä rooleja optimaaliteoriassa analysoitaessa morfologisia ja /tai prosodisia kategorioita. Nämä rajoitukset voidaan esittää seuraavanlaisena yleisenä mallina. Alignment -rajoitukset voidaan kuvata alla olevalla yleisellä skeemalla (Kager 1999, 118):

Yleistetty Alignment (Generalized Alignment) skeema:


ALIGN (kategoria 1, raja 1; kategoria 2 raja 2)

Missä kategoria 1 ja kategoria 2 ovat joko kieliopillisia tai prosodisia kategorioita. Raja 1 ja raja 2 voivat olla joko vasemmalla tai oikealla.

Selitys: Kattegoria 1:n kaikissa instansseissa on joku kattegoria 2:n instanssi, ja kattegoria 1:n raja 1 on yhtenevä kattegoria 2:n rajan 2 kanssa.


Taulukoissa 2 ja 3 on esimerkkinä ALIGNMENT –rajoituksista McCarthy ja Princen (1993/2001, 12-13) klassinen analyysi filippiiniläisestä tagalog -nimisestä kielestä. Um on prefiksi vokaalilla alkavan sanan edessä. Jos sana alkaa konsonantilla, um on infiksi. Rajoituksen EDGEMOST mukaan konstituenttien rajojen täytyy säilyä yhtenäisenä. Kuten taulukoista 2 ja 3 ilmenee, määrättyy voittaja rajoitusten NOCODA ja EDGEMOST välisessä kilpailussa. Kun um liittyy vokaalilla alkavan sanan eteen, on optimaalisin kandidaatti u.ma.ral, joka rikkoo ainoastaan kerran rajoitusta NOCODA vastaan. Kun um liittyy konsonantilla alkavaan sanaan on tilanne monimutkaisempi. Tällöin voittaja on su.mu.lat, joka rikkoo kerran NOCODAA vastaan ja kolme kertaa rajoitusta EDGEMOST vastaan.

um + aral → u.mu.ral

/um/ + /aral/	NOCODA	EDGEMOST
 .[u.m][a.ral].	*	
.[a.[um].ral].	* * !	* * *
.[a.r[u.m]al].	*	* * *! *

Taulukko 2. Tagalogin *um* prefiksinä.

um + sulat → su.mu.lat

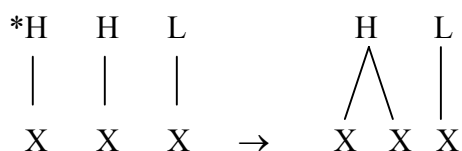
/um/ + /sulat/	NOCODA	EDGEMOST
.[um].[su.lat].	* * !	
 .[s[u.m]u.lat].	*	* * *
.[su.l[u.m]at].	*	* * * *! *

Taulukko 3. Tagalogin *um* infiksinä.

### 3.3 OCP (Obligatory Contour Principle)

OCP:n käsite on peräisin alunperin Lebenin (1973) tutkimuksesta Afrikan sävelkielistä. OCP:llä tarkoitetaan universaalia pyrkimystä välttää peräkkäisiä identtisiä segmenttejä

tai peräkkäisiä identtisiä piirteitä. Lebenin (1973; Myers 1994, 1) mukaan sävelkielissä vältetään peräkkäisiä sävelkorkeudeltaan identtisiä [+HIGH] tavuja. Tällöin sekvenssi HHL muutetaan muotoon HL (Boersma 2000, 14). Näin vältetään rikkomus OCP:tä vastaan, kuten alla oleva esimerkissä.



Yleisempiä tapoja korjata rikkomus OCP:ta vastaan segmentaalisella tasolla ovat assimilaatio, dissimilaatio, epenteesi, segmentin poisto ja metateesi (Fukazawa 1999, 4). Monissa tapauksissa OCP:n alaiset piirteet eivät ole tarkkaan ottaen vierekkäisiä, mutta kyse on silti läheisistä elementeistä. Seuraavassa OCP:tä tarkastellaan potentiaalisena tunnusmerkkisyyssefektinä, joka vaikuttaa segmentin pituuteen sekä geminaatioissa että vokaalin pituudessa.

Iton & Mesterin (1996, 1) ja Aldereten (1997, 2-3) mukaan OCP koostuu yhteen liittyneistä tunnusmerkkisyysrajoituksista, jotka vaikuttavat lähekkäisissä segmenteissä tai fonologisissa piirteissä. Tämä idea on formuloitu termiksi Local Conjunction (alk. Smolensky 1993), jonka mukaan kaksi alhaalla olevaa rajoitusta on liittynyt yhteen rajoitukseksi, joka on korkealle rankattu. Rajoitukset A ja B ovat suhteellisen matalalla rajoitushierarkiassa kielessä C ja molempia rajoituksia rikotaan, jotta saadaan tyydytetyksi korkeammalla oleva rajoitus D. Kun A ja B yhdistyvät, niin voidaan olettaa, että rajoitus A & B on korkeammalla kuin rajoitus D. Silloin rajoitusta A & B ei rikota, vaan rikotaan mieluummin alempana olevaa rajoitusta D vastaan (Alderete 1997, 3).

$A \& B \gg D \gg A, B$

Alla olevassa taulukossa 4 havainnollistan tilannetta, jossa syötöksessä ovat segmentit  $\alpha$  ja  $\beta$ . Syötöksen segmentit on tulkittava tunnusmerkkisiä, koska niissä molemmissa on piirre P. Ylimpänä on rajoitus M(P)<sup>2</sup> L, jonka mukaan pyritään välttämään kahta peräkkäistä segmenttiä, joilla molemmilla on piirre P. Rajoitus F(P) on uskollisuusrajoitus, jonka mukaan tuotos on syötöksen kaltainen. Rajoitus M(P) on tunnusmerkkisyysrajoitus, jonka mukaan piirre P on tunnusmerkkinen. Koska kaksi

vierekkäin olevaa segmenttiä, joilla molemmilla on piirre P, rikkovat Local Conjunction- rajoitusta M(P)2L vastaan, se kandidaatti voittaa, jossa piirre P kuuluu vain toiseen segmenttiin (Alderete 1997, 3).

$\alpha$   P	$\beta$   P	M (P)2 L	F (P)	M (P)
<del>ES</del> [ $\alpha$   $\beta$ ] P			*	*
[ $\alpha$   $\beta$ ] P P		*		* *

Taulukko 4. Local Conjunction Constraint (Alderete 1997, 3).

Seuraavana esimerkkinä on latinan *Lex mamilla* (Ito & Mester 1996, 8). *Lex mamilla* tarkoitetaan ilmiötä, jossa pitkä konsonantti lyhenee diminutiivin suffiksien edellä, koska kahta peräkkäistä pitkää tavua ei sallita. Sama periaate pätee latinassa myös muunlaisten pitkien tavujen edellä (Ito & Mester 1996, 8). Kohdan 2) esimerkeistä selviää, että *Lex mamilla* on juuri pyrkimys välttää peräkkäisiä pitkiä tavuja, ei peräkkäisiä umpitavuja. Kohdassa 2) pitkä konsonantti lyhenee pitkän painollisen tavun edellä. Koska latinassa painollisen tavun vokaali on pitkä, on geminaattakonsonantin lyhentäminen ainoa mahdollisuus välttää peräkkäisiä pitkiä tavuja.

1)

mamma ‘rinta’ mamilla (diminutiivi) \*mammilla

offa ‘suupala’ ofella (diminutiivi) \*offella

saccus ‘säkki’ sacellus (diminutiivi) \*sacellus

2)

canna ‘ruoko’ canalis [kanaalis] ‘kanaali’ cannalis [\*kannaalis]

currus ‘vaunut’ curalis [kuralis] ‘vaunuihin kuuluva (adj.)’ curralis [\*kurraalis]

pollen ‘hienot jauhot’ polenta ‘ohrajauhot’ \*pollenta

Latinan *Lex mamilla* vastava periaate löytyy japanin lainasanoista (Ito & Mester 1996, 9). Tämän *rendaku* -nimisen ilmiön takana on Iton & Mesterin (1996, 9) mukaan pyrkimys välttää peräkkäisiä pitkiä tavuja, toisin sanoen peräkkäisiä geminaattoja.

Kohdan a) lainasanoissa yksi geminaatta on sallittu ja ne ovat kieliopillisia. Kohdassa b) englanninkielisten lähtömuotojen konsonanttiyhtymä on lyhentynyt, koska japanissa on korkealla rajoitus, joka ei salli peräkkäisiä pitkiä tavuja.

a) zipper → jippaa

lucky → rakkii

b) picnic → pikunikku      \*pikkunikku

biscuit → bisuketto      \*bisuketto

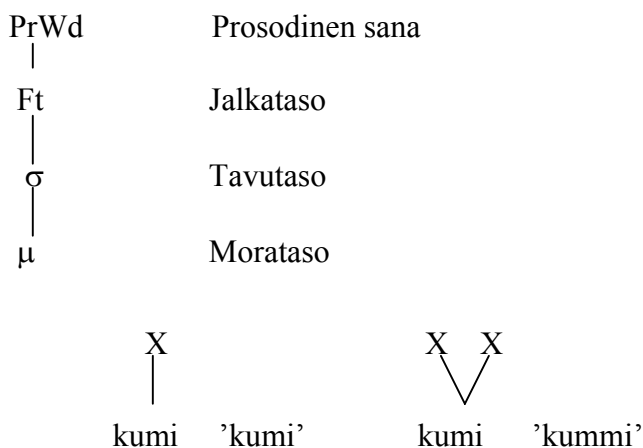
pocket → poketto      \*poketto

## 4. TAVUN PITUUS SUOMEN KIELESSÄ

### 4.1 Autosegmentaaliset tasot

Optimaaliteoria perustuu autosegmentaaliseen (epälineaariseen) malliin, jossa fonologia nähdään koostuvan useista päällekkäisistä tasoista (Harrikari 2000, 3). Pitkä ja lyhyt segmentti tulkitaan identtisiksi segmentaalisella tasolla, mutta ne eroavat toisistaan metrisellä tasolla. Autosegmentaalisen fonologian lähtökohtana on morateoria, missä pitkä ja lyhyt segmentti ovat yksimoraisia piilevällä tasolla (underlying), mutta pitkä konsonantti edustuu kahtena lyhyenä morana metrisellä tasolla (emt.). Lyhyt konsonantti on piilevä nollamorainen, mutta voi olla kielikohtaisesti yksimorainen (alk. Hayes 1989). Prosodiset kategoriat ovat hierarkkisessa relaatiossa toisiinsa. Prosodisessa hierarkiassa alempien konstituenttien täytyy olla sidottuja ylempään tasoon (so. morat tavutasoon, tavutaso jalkatasoon ja jalkataso prosodiseen sanaan), mutta ylempien konstituenttien ei tarvitse kuulua alempiin tasoihin.

Prosodinen hierarkia Kagerin (1999, 146) mukaan:



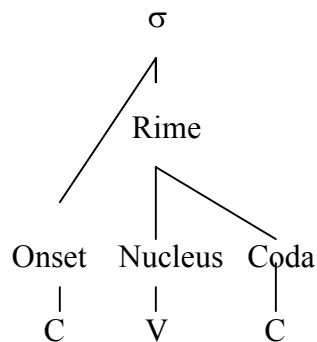
Geminaatan yhdeksi pitkäksi segmentiksi tulkitsemisen puolesta puhuu se, että jos geminaatta tulkitaan koostuvaksi kahdesta lyhyestä segmentistä, on se rikkomus OCP:tä (ei rinnakkaisia identtisiä segmenttejä) vastaan (Harrikari 2000, 3). Monosegmenttien tulkinnan puolesta todistaa myös se, että svaavokaali ei voi hajottaa pitkää konsonanttia

eikä samapaikkaisia konsonanttiyhtymiä (Harrikari 2001, 54). Näin ollen ne siis koostuisivat yhdestä jakamattomasta segmentistä.

## 4.2 Tavun kuvaus

### 4.2.1 Piken & Piken malli ja moramalli

Yksi eniten käytetyistä tavun kuvauksen malleista on Piken & Piken (1947; Hayes 1989, 253) malli. Mallissa tavutaso jakaantuu kahtia onsetiin ja rimeen. Rime jakaantuu edelleen kahteen osaan: nucleukseen ja koodaan (ks. esimerkki alla). Näiden alapuolella on skeletaalinen taso, joka taas liittyy sen alapuolella olevaan segmentaaliseen tasoon. Tavunalkuinen konsonantti kuuluu aina onsettiin ja sitä seuraava vokaali tai vokaalit nucleukseen. Suomessa nucleus koostuu joko yhdestä lyhyestä vokaalista tai kahdesta lyhyestä vokaalista tai yhdestä pitkästä vokaalista. Nucleuksen jälkeiset konsonantit luetaan koodaan kuuluviksi. Näin ollen koodaan kuuluvat kaikki segmentit, jotka ovat vähemmän sonorisia kuin vokaalit.

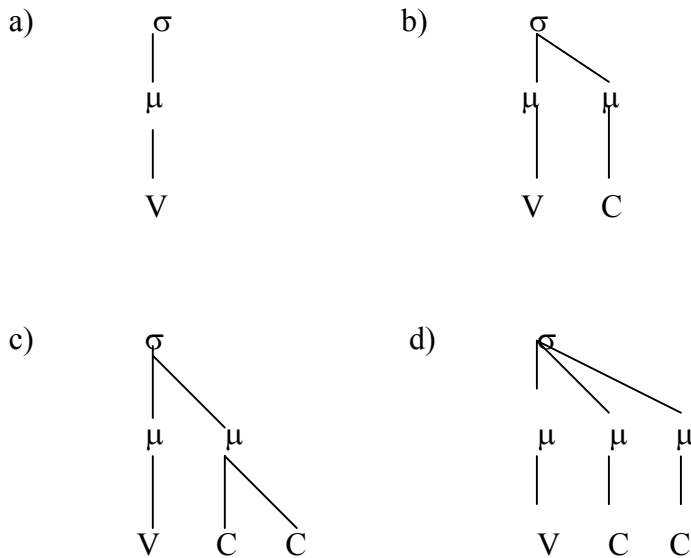


Moraan perustuva tavumalli on sen sijaan Piken & Piken mallia yksinkertaisempi, koska se perustuu vain kolmeen tasoon: tavutasoon  $\sigma$ , moratasoon  $\mu$  ja segmentaaliseen tasoon (De Lacy 1997, 13). Kielet eroavat toisistaan siinä, lasketaanko kooda morasta koostuvaksi vai ei. Suomessa kooda on morainen, koska kooda vaikuttaa tavujen pituuteen ja koodassa olevan konsonantin pituus luo fonologisia oppositioita (esimerkiksi kato – katto). Sekä Piken & Piken (1947) mallissa että moramallissa tavunalkuinen konsonantti (onset) liittyy suoraan tavutasoon, koska nucleuksen edellä oleva konsonantti ei vaikuta tavun pituuteen. Lyhyt tavu koostuu yhdestä morasta, kuten alla olevasta esimerkistä a) käy ilmi. Pitkä tavu taas on vähintään kaksimorainen



(esimerkki b). Ylipitkissä tavuissa ei ole selvää, koostuvatko ne kahdesta morasta (esimerkki c) vai kolmesta morasta (esimerkki d).

Seuraavista esimerkeistä selviää, että lyhin mahdollinen tavu koostuu yhdestä morasta ja yhdestä assosiaatiosta moratasosta tavutasoon. Pitkässä tavussa assosiaatiota tavutasoon on kaksi. Ylipitkässä tavussa assosiaatiota tavutasoon mallissa c) kaksi ja mallissa d) kolme. Perinteisesti morateorian mukaan tavuja on ainoastaan kahta laatua; yksimoraisia lyhyitä tavuja sekä kaksimoraisia pitkiä tavuja (Hayes 1995, 52).



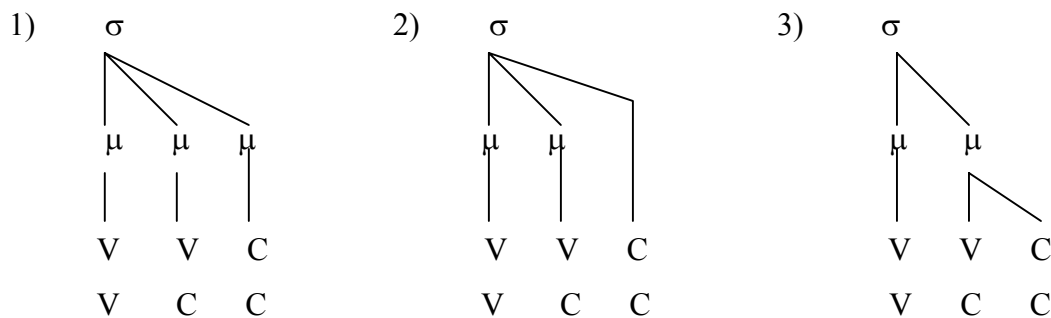
#### 4.2.2 Ylipitkät tavut

Perinteisesti ylipitkät tavut on tulkittu fennistiikan parissa kolmimoraisiksi (esim. Karlsson 1982, 134). Ongelmana tässä on se, että moran käsite on monimutkainen, koska on oletettava kolmentyyppisiä tavuja: lyhyet tavut ovat yksimoraisia ja pitkät tavut ovat kaksi- tai kolmemoraisia. Jako kaksi- ja kolmemoraisiin tavuihin on siinä mielessä turha, että pitkät tavut tulkitaan suomessa aina pitkiksi riippumatta siitä, ovatko ne kaksi- vai kolmimoraisia. Lisäksi ylipitkät tavut voivat esiintyä omaperäisissä sanoissa vain ensimmäisessä pääpainollisessa tavussa (Karlsson 1982, 115).

Loogisesti mahdollisia ovat seuraavat mallit. Mallissa 1) ylipitkä tavu koostuu kolmesta morasta, kun taas malleissa 2) ja 3) on kaksi moraa. Malli 3) eroaa 1): sta ja 2): sta siinä, että siinä on yksi assosiaatio vähemmän tavutasoon, mutta yksi assosiaatio edellisiä

enemmän moratasoon. Malli 1) on oikea, jos ylipitkät tavut todella ovat kolmemoraisia. Jos ylipitkät tavut tulkitaan kaksimoraisiksi, on valinta tehtävä mallien 2) ja 3) välillä. Malli 2) on relevantti silloin, jos tavunloppuisen konsonantin sallitaan liittyvän suoraan segmenttaalisesta tasosta tavutasoon. Jos jokainen taso liittyy ainoastaan yhtä pykälää alempaan tasoon, on malli 3) relevantti.

Suosituin vaihtoehto lienee malli 3) (De Lacy 1997, 15). Mallien 1) ja 2) etuna on se, että niissä tavun pituus on mallia 3) selkeämmin tavutason ominaisuus. Suomessa ensimmäinen mora voi olla vain vokaali. Toinen mora voi olla joko vokaali tai konsonantti. Toisen moran jälkeinen kolmas segmentti voi olla ainoastaan konsonantti. Jos toisen moran jälkeinen segmentti on geminaatan ensimmäinen osa, voi se muutamaa poikkeusta lukuunottamatta olla vain soinniton klusiili. Sonoranttisen konsonantin jäljessä toisen moran jälkeinen segmentti voi olla myös sibilantti s (esim. pörssi, vinssi). Universaalien vokaalien fonotaksia koskevan rajoituksen mukaan tavussa voi olla korkeintaan kaksi vokaalia.



On myös mahdollista olettaa, että Strick Layer Hypothesis (Selkirki 1984) on oikea. Strick Layer Hypothesis'n mukaan noodilla X on pääsy vain tasolle X ja tasolle X-1 (De Lacy 1997, 15). Näin ollen tavutasolla  $\sigma$  on pääsy vain moratasoon  $\mu$  ja moratasolla on pääsy segmenttaaliselle tasolle, mutta tavutaso ei voi kontrolloida segmenttaalista tasoa, koska tavutaso on segmenttaalista tasoa kaksi nodia ylempänä. Tällöin malli 3) olisi oikea.

Toinen mahdollinen malli on Hayesin (1995) teorian mukainen. Hayesin mukaan mora täytyy olla tunnistettavissa phonologisessa tuotoksessa (De Lacyn 1997, 15 mukaan). Yksinkertaisin tapa täyttää tämä vaatimus on olettaa, että morataso voi dominoida ainoastaan yksittäisiä moria. Hayes (1995, 53) esittää, että tavu on pitkä, jos tavutasossa on kaksi assosiaatiota moratasoon. Hayesin (1995) mukaan tavut jakaantuvat pitkiin ja

lyhyisiin tavuihin yksinkertaisesti siten, että lyhyet tavut ovat yksimoraisia ja pitkät tavut kaksimoraisia (De Lacyn 1997 mukaan). Jos Hayes on oikeassa, on malli 3) relevantein.

Kun vertaillaan edellä olevia puukuvaimia selviää nopeasti, ettei ole helppo löytää empiiristä näyttöä siitä, mikä esiteltyistä malleista on oikea. Koska fonologiset oppositiot koostuvat binaarisista piirteistä, on todennäköistä, että kielisysteemi tekee eroa ainoastaan ensimmäisen ja toisen moran välille siten, että yksimorainen tavu on lyhyt ja kaksimorainen pitkä. Silloin on yhdentekevää, muodostaako ylipitkän tavun viimeinen segmentti kolmannen moran vai ei. Merkitystä on enemmän sillä, tulkitaanko viimeinen segmentti tavutason vai moratason ominaisuudeksi, sillä jos segmentti liittyy suoraan tavutasoon, on sillä merkitystä myös tavun prominenssiin.

Suomessa pitkän vokaalin jälkeinen geminaatta voi olla vain soinniton obstruentti (ks. taulukko 5). Syynä tähän voi olla se, että kieli koettaa välttää tilanteita, joissa ensimmäinen pääpainollinen tavu on ylipitkä ja toinenkin tavu on pitkä obliikvimuodoissa (esim. \*taakkan). Tätä sääntöä vastaan rikkoo pitkäkonsonantisista kolmimoraisista sanoista vain kolme prosenttia (esim.sana huussi). Poikkeuksena ovat sanat, joissa toinen tavu on umpinainen ja geminaatta on heikkoasteinen muoto (esimerkiksi sanat kaarros, piirros, käännös) ja käänteisessä astevaihtelussa olevat e' – loppuiset sanat kuten kiille', vierre' ja piirre'. Näin ollen on todennäköistä, että toisen moran jälkeinen geminaatta voi olla vain pitkä soinniton obstruentti, jos sen edellä on pitkä vokaali tai vokaaliyhtymä. Jos ylipitkät tavut tulkitaan automaattisesti kolmimoraisiksi, on vaikea keksiä syytä, miksi sonoranttinen geminaattakonsonantti ei käy pitkän vokaalin tai pitkän vokaaliaineen jäljessä. Jos taas ylipitkät tavut tulkitaan kaksimoraisiksi, on tilanne selkeämpi.

/CVVC.CV/	Kpl	%
muu kuin klusiili	12	3 %
klusiili	387	97 %
yhteensä	400	400

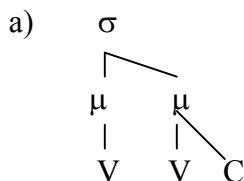
Taulukko 5. CVVC.CV -sanat Käänteissanakirjan (Tuomi 1980 mukaan).

On mahdollista, että suomessa ei sallita aitoja kolmemoraisia tavuja kuin tietyin ehdoin: geminaatta ei voi muodostaa kolmatta moraa. Suomessa mahdollisia ovat tietenkin ylipitkät sonoranttiin loppuvat tavut, jotka muodostuvat yksitavuisesta sanasta ja sijapäätteestä (esim. jään, pään, maan). Sonoranttinen geminaatta on mahdollinen päätteissä ja omistusliitteissä (esim. maamme, päällä), mutta ei nominatiiveissa. Jos edellä mainittu pitää paikkansa, on moran määritelmä yksinkertainen: sonorantit ovat suomessa aina moraisia. Tällöin tulee yksinkertaisesti selitetyksi se, miksi suomessa ei juurikaan ole ylipitkiä tavuja, joissa viimeinen segmentti on sonoranttisen geminaatan toinen osa.

Suomen kielen minimisana kaksimorainen CVV -tyyppi. Kaksimoraisia CVC -tyyppisiä sanoja ei suomesta löydy (lukuunottamatta pronomineja ja partikkeleita). Harrikarin (2000) mielestä tämä on osoitus siitä, että tyyppin CVV tavut ovat pidempiä kuin umpitavut CVC. Suomen kielen minimisana koostuu siis kaksimoraisesta pitkästä tavusta tai kahdesta yksimoraisesta lyhyestä tavusta. Hayesin (1995) mukaan moraisen trokeen jalka voi koostua joko yhdestä pitkästä tavusta tai kahdesta lyhyestä tavusta.

Näyttää siltä, että suomessa ei ole kolmiportaista pituusoppositiota, jossa tavut jakautuisivat kolmeen ryhmään; ylipitkiin, pitkiin ja lyhyisiin tavuihin. Ylipitkät tavut eivät Karlssonin (1982, 115) mukaan esiinny omaperäisissä sanoissa muualla kuin ensimmäisessä pääpainollisessa tavussa. Niinpä ylipitkät tavut näyttävät liittyvän paremminkin jalkatason kuin tavutason ominaisuuksiin. Toisaalta suomessa vierasperäisissä sanoissa ylipitkä tavu voi olla myös muualla kuin ensimmäisessä tavussa, kuten esimerkiksi sanoissa kohortti, mahorkka, Escortti. Tämän perusteella ylipitkiä tavuja ei vältetä ensimmäisen tavun ulkopuolellakaan.

Jos siis suomessa ylipitkät tavut ovat prominentimpia kuin muut pitkät tavut ja suomessa on rajoitus, jonka mukaan ylipitkä tavu on pääpainollinen, johtaa se seuraavaan loogiseen johtopäätökseen: pääpaino voi sijoittua lainasanoissa myös toiselle tavulle, jos toinen tavu on ylipitkä. Tämän mukaan suomessa olisivat mahdollisia seuraavalla tavalla painotetut sanat, kuten \*ma.(hork.ka), \*ko.(hort.ti). Koska suomessa on kiinteä pääpaino ensimmäisellä tavulla, on oletettava, että kieli ei tee eroa pitkien ja ylipitkien tavujen välillä. Tällöin ylipitkien tavujen oikea tulkinta on seuraavanlainen:



### 4.3 Paino ja pituus

#### 4.3.1 I-loppuinen diftongi ja pitkä vokaali

Monitavujen vaihtelussa i-loppuisen diftongin asema on monimutkainen. i-loppuinen diftongi laukaisee astevaihtelun silloin, kun se on painollisessa tavussa. Painottomassa tavussa i-loppuisen diftongin edellä on vahva aste. Tämä ambivalenssi on Kiparskyn (2003, 126) mielestä seurausta siitä, että i-loppuinen diftongi muodostaa painollisessa tavussa kaksimoraisen tavun ja painottomassa asemassa yksimoraisen tavun. Näin ollen painottomassa tavussa i-loppuinen diftongi tulkitaan aina lyhyeksi tavuksi. Umpitavu on tulkittava pitkäksi tavuksi kaikissa tavuasemissa painosuhteista huolimatta, sillä umpitavu laukaisee astevaihtelun asemasta riippumatta.

Terho Itkonen (1957, 267) toteaa, että ”eri tutkimuksissa joskus nähdyt viittaukset siihen, että i-loppuinen diftongi olisi jossain murteissa käsitetty tavua sulkevaksi, sisältää pikemminkin vain asiantilan toteamuksen kuin selityksen”. Myöhemmin samalla sivulla Itkonen jatkaa: ”Heikon asteen edellytyksenä on pidettävä umpitavun suhteellista painavuutta avotavuun nähden”. Itkosen (emt., 268) mukaan mikään ei estä olettamasta, että i-loppuinen diftongi tulkittiin toisissa murteissa painon laukaisevaksi tekijäksi myös pääpainollisen tavun jälkeisessä tavussa (esimerkiksi murt. annoi ’antoi’). Jos astevaihtelu laukaisevaksi tekijäksi tulkitaan Itkosen tapaan paino, selittävät samat tekijät sekä radikaalin astevaihtelun että monitavujen vaihtelun. Tällöin astevaihtelu on sensitiivinen vain tavun pituuden suhteen. Näin ollen painollinen diftongi koostuu kahdesta morasta ja painoton diftongi yhdestä morasta. Pitkä vokaali koostuu puolestaan painollisessa tavussa yhdestä tavusta ja painottomassa asemassa kahdesta tavusta (ks. alla oleva esimerkki).

a) Painollinen diftongi, kaksi moraa: mel.la.k[oiμi’]-

b) Painoton diftongi, yksi mora: lak.k[oiμ]-

Kiparskyn (2003, 128) mukaan diftongien ja pitkien vokaalien pituuden ero painollisessa ja painottomassa asemassa johtuu rajoituksesta WEIGHT-TO-STRESS. Kyseisen rajoituksen mukaan painollinen nucleus on pitkä ja painoton nucleus lyhyt. Seuraavassa Kiparskyn analyysissä (2003, 129) käytetään kolmea rajoitusta: WEIGHT-TO-STRESS, MAX-V $\mu$  ja ONSET.

WEIGHT-TO-STRESS: Pitkän nucleuksen täytyy olla painollinen.

MAX-V $\mu$ : Syötöksessä oleva vokaalinen mora täytyy olla myös tuotoksessa.

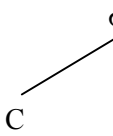
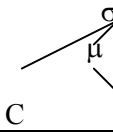
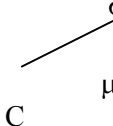
ONSET: Tavun alussa on konsonantti.

Seuravasta taulukosta 6 paljastuu, että yksinkertaisin tapa tyydyttää rajoitukset WEIGHT-TO-STRESS ja MAX-V $\mu$  on olettaa, että painoton diftongi koostuu yhdestä morasta.

Diftongi /oi/	WEIGHT-TO-STRESS	MAX-V $\mu$	ONSET
	*		
			*

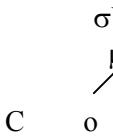
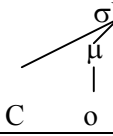
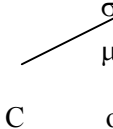
Taulukko 6. Painoton diftongi.

Pitkässä painottomassa vokaalissa optimaalisin vaihtoehto onkin yllättäen se, että painoton pitkä vokaali koostuu kahdesta tavusta (ks. taulukko 7). Tämä vaihtoehto on optimaalisin, vaikka se rikkookin rajoitusta ONSET vastaan, koska toisessa tavussa ei ole tavunalkuista konsonanttia. Jos painoton pitkä vokaali tulkitaan kaksimoraiseksi, rikkoo se korkealla olevaa rajoitusta WEIGHT-TO-STRESS vastaan. Jos pitkä vokaali taas tulkitaan automaattisesti yksimoraiseksi, rikkoo se rajoitusta MAX-V $\mu$  vastaan, koska tällöin tuotoksessa on yksi mora vähemmän kuin syötöksessä.

Pitkä vokaali /oo/	WEIGHT-TO-STRESS	MAX-V $\mu$	ONSET
		*	
	*		
			*

Taulukko 7. Pitkä vokaali.

Pitkä diftongi saa samanlaisen tulkinnan kuin pitkä painoton vokaali taulukossa 8. Optimaalisin vaihtoehto on tulkita pitkät i -loppuiset diftongit kaksitavuisiksi.

Pitkä diftongi /ooi/	WEIGHT-TO-STRESS	MAX-V $\mu$	ONSET
		*	
	*		
			*

Taulukko 8. Pitkä diftongi.

#### 4.3.2. Painoprominenssi

Prominenssihierarkialla tarkoitan tässä tavun ylitse ulottuvia tunnusmerkkisiä piirteitä, jotka eivät johda välttämättä epäkieliopillisiin muotoihin, mutta jotka ovat universaalisti tunnusmerkkisiä (Anttila 1997, 15). Prominenssisääntöjä voi pitää Kiparskyn (1977,190; Leinon 1982, 232 mukaan) tavoin pikemminkin ”parafonologisina” kuin

fonologisina sääntöinä. Ne eivät kuvaa tavujen absoluuttista voimakkuutta tai heikkoutta; sen sijaan ne pyrkivät kuvaamaan tavun prominenssin sellaisena kuin kielenpuhuja sen kokee (Leino 1982, 232).

Anttilan (1997, 15) ja Kiparsky (2003, 131) mukaan suomessa on korkealla rajoitus, joka kieltää vierekkäiset pituudeltaan identtiset tavut. Alla olevan esimerkin 1) kohdan rajoitus a) kieltää peräkkäiset painolliset tavut ja rajoitus b) peräkkäiset painottomat tavut. Rajoitus 2.a) kieltää peräkkäiset pitkät tavut ja rajoitus ja 2.b) peräkkäiset lyhyet tavut. Suomen kielen tapauksessa 1) kohdassa esitellyt tapaukset ovat aina epäkieliopillisia jalkan sisäisenä. Kohdan 2) rajoitukset ovat hierarkiassa alempana, mutta kuitenkin valideja. Astevaihtelun tapauksessa kohdan 2) rajoitukset koskevat vain klusiileja..

Anttilan (1997, 15) mukaan edelliset rajoitukset kuuluvat osana universaaliin tendenssiin, jonka mukaan kieli pyrkii välttämään kahta peräkkäistä kvantiteetiltään identtistä tavua. Sääntö kuuluu osana laajempaa universaaliin ilmiöön nimeltä kvantitatiivinen dissimilaatio. Kiparskyn (2003, 131) mukaan astevaihtelu kuuluu osana laajempaa kokonaisuutta tämän rajoituksen piiriin ainakin degeminaation osalta. Universaalien prominenssihierarkiaan kuuluvat myös seuraavat painorajoitukset kohdassa 3), jonka mukaan a) pitkät painottomat tavut ovat epäprominentteja ja b) lyhyet painolliset tavut ovat epäprominentteja.

- |                             |                           |
|-----------------------------|---------------------------|
| 1. a) X'X' (*CLASH)         | b) *X.X (*LAPSE)          |
| 2. a) *HH                   | b) *LL                    |
| 3. a) *H (WEIGHT-TO-STRESS) | b) *L' (STRESS-TO-WEIGHT) |

#### **4.4 Sanapaino optimaaliteoriassa**


##### *4.4.1 Suomen kielen sanapaino*

Optimaaliteoriassa sanapaino kuvataan useiden rajoitusten keskinäisenä kilpailuna, jossa ylempänä olevia rajoituksia kunnioitetaan alempien kustannuksella. Lähtökohtana on jalkateoria, jonka mukaan tavut kuuluvat jalkaan, joka on binaarinen ja muodostuu painollisesta ja painottomasta tavusta. Suomen kielen paino on laskeva eli trokeinen ja pääpaino on aina ensimmäisellä tavulla. Sivupaino on tavallisesti kolmannella tavulla,



mutta se voi olla myös neljännellä tavulla, jos kolmas tavu on lyhyt ja neljäs pitkä (Karlsson 1982, 150-151). Sanan viimeinen tavu on yleensä painoton, mutta se voi olla vaihtoehtoisesti painollinen, jos viimeinen tavu on pitkä ja edellinen tavu lyhyt. Esimerkiksi sanassa taistelevan viimeinen tavu voi olla painoton (tais.te).(le.van) tai painollinen (tais.te).le.(van) (vrt. Alber 2002, 29).


Suomen kielen painosysteemi koostuu siis seuraavista rajoituksista. Rajoitus HEADNESS kuvaa painon paikkaa jalan sisäisenä ja se on suomen tapauksessa muodossa LEFT-HEADNESS ”Painollinen tavu on jalanalkuinen vasemmalta”. Rajoituksen \*CLASH mukaan peräkkäin ei voi olla kahta painollista tavua, vaan jalka koostuu painollisesta ja painottomasta tavusta.<sup>1</sup>

/σ.σ/	*CLASH	LEFT-HEADNESS	FOOT-BIN
(σ').(σ')	*		
(σ.σ')		*	
(σ).σ			*
 (σ'.σ)			

Taulukko 9. Trokeinen jalka.

Rajoituksen ALIGN(PRWD, LEFT; FT, LEFT) mukaan ensimmäinen jalka vasemmalta on yhtenevä sanan vasemman laidan kanssa, joka on suomessa pääpainollinen tavu. Lyhennettynä tämä rajoitus on ALIGN-LEFT. Rajoituksen ALIGN(FOOT, LEFT; PRWD, LEFT) mukaan jokainen jalka liittyy prosodisen sanan vasempaan laitaan siten, että tavut liittyvät jalkaan vasemmalta lähtien.


Suomen kielen jalka on taulukon 10 mukainen: ensimmäinen jalka yhtyy sanan vasempaan laitaan ja viimeinen tavu on painoton. Rajoituksen FT-BIN mukaan suomen kielen jalka on binäärinen.

/σσσ/	*CLASH	LEFT-HEAD FT-BIN	ALIGN-LEFT	ALIGN-FT-LEFT
 (σ.σ).σ				
(σ.σ).(σ)		*		2
σ.(σ.σ)			*	1

<sup>1</sup> Alberin (???) rajoitusta \*CLASH vastaava rajoitus, joka kieltää vierekkäiset painottomat tavut, ei ole tarpeellinen.


## Taulukko 10. Suomen kielen jalka.

Tietyt universaalit rajoitukset määrittävät jalan rakenteen. Rajoitus \*LAPSE (Elenbaas 1999; Kiparsky 2003, 111) kieltää peräkkäiset painottomat tavut. Rajoituksen NON-FINAL mukaan sanan viimeinen tavu on painoton. Rajoitus NON-FINAL on metrinen erikoisrajoitus, joka perustuu olettamukseen, että viimeisen tavun painollisuus ei ole metristä: se ei vaikuta sanan morfologiaan. Rajoituksen LICENSE- $\sigma$  mukaan jokainen tavu kuuluu jalkaan. Kandidaatti (mer.ko).(no.min) on voittaja, vaikka sen viimeisessä jalassa on lyhyt painollinen tavu ja pitkä painoton tavu. Suomessa on mahdollinen myös painokulku, jossa sanan viimeinen pitkä tavu on painollinen lyhyen tavun edellä. Tällöin rajoitus NON-FINAL sijoittuu rajoituksen STRESS-TO-WEIGHT alapuolelle (ks. taulukko 11). Rajoitus STRESS-TO-WEIGHT on universaali rajoitus, jonka mukaan painolliset tavut ovat pitkiä.

/merkonomin/	*LAPSE	NON-FINAL	STRESS-TO-WEIGHT	LICENSE- $\sigma$
 (mer.ko).(no.min)			*	
(mer.ko).no.min	*			* *
(mer.ko).no.(min)		*		*

## Taulukko 11. Jalan rakennetta määrittävät rajoitukset 1.

Jos rajoitus STRESS-TO-WEIGHT on rajoituksen NON-FINAL yläpuolella, voi paino olla myös viimeisellä tavulla, jos edellinen tavu on lyhyt, kuten taulukosta 12 käy ilmi.

/merkonomin/	*LAPSE	STRESS-TO-WEIGHT	NON-FINAL	LICENSE- $\sigma$
(mer.ko).(no.min)		*		
(mer.ko).no.min	*			* *
 (mer.ko).no.(min)			*	*

## Taulukko 12. Jalan rakennetta määrittävät rajoitukset 2.

Suomi on kvantiteettisensitiivinen kieli, jossa tavun pituus vaikuttaa tavun prominenssiin ensimmäisen jalan ulkopuolella. Siksi rajoitus STRESS-TO-WEIGHT sijoittuu rajoituksen LICENSE- $\sigma$  yläpuolelle. Hierarkian STRESS-TO-WEIGHT > LICENSE- $\sigma$  vuoksi painollinen tavu on suomessa ensimmäisen jalan ulkopuolella pitkä,

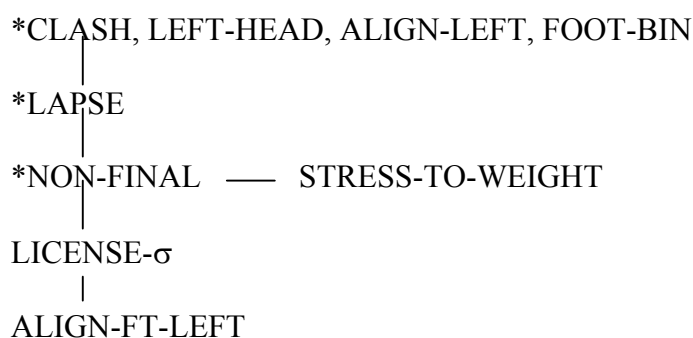
vaikka edellinen lyhyt tavu jää jalan ulkopuolelle. Taulukossa 13 optimaalisin kandidaatti on (pai.men).to.(lai.se).na, vaikka se rikkoo kaksi kertaa rajoitusta LICENSE- $\sigma$  vastaan.

/paimentolaisenakin/	*LAPSE	STRESS-TO-WEIGHT	LICENSE- $\sigma$
(pai.men).(to.lai).(se.na)		* *	*
<del>ES</del> (pai.men).to.(lai.se).na			* *

Taulukko 13. Jalan rakennetta määrittävät rajoitukset 3.

#### 4.4.2 Sanapainohierarkia

Seuraava hierarkia kuvaa suomen kielen sanapainoa (Kiparsky 2003, 5). Kiparskyn mallissa on sellainen hierarkia, jossa ylimpänä ovat rikkomattomat rajoitukset \*CLASH, LEFT-HEAD, ALIGN-LEFT ja FOOT-BIN. Näiden alapuolella on rajoitus \*LAPSE ja tämän alapuolella ovat rajoitukset NON-FINAL ja STRESS-TO-WEIGHT, joiden keskinäinen hierarkia määräytyy sen mukaan, sallitaanko paino sanan viimeisellä pitkällä tavulla. Näiden rajoitusten alapuolella on rajoitus LICENSE- $\sigma$ , jonka mukaan jokainen tavu kuuluu jalkaan. Alimpana on ALING-FT-LEFT, jonka mukaan puolestaan jokainen jalka liittyy edellisen jalan vasempaan laitaan.





1. \*CLASH: Ei painoa vierekkäisillä tavuilla.
2. LEFT-HEADEDNESS: Painollinen tavu on jalanalkuinen vasemmalta lähtien (=trokee).
3. ALIGN(PRWD, LEFT; FT, LEFT): Prosodisen sanan vasen laita vastaa jalan vasenta laitaa. Lyhennettynä ALIGN-LEFT. Selvennettynä tämä tarkoittaa, että paino ensimmäisellä tavulla.

4. FOOT-BIN: Jalka on vähintään kaksimorainen ja kaksitavuinen.
5. \*LAPSE: Jokaisen painottoman tavun täytyy olla painollisen tavun vieressä tai sananrajalla.
6. NON-FINAL: Viimeinen tavu ei ole painollinen.
7. STRESS-TO-WEIGHT: Painolliset tavut ovat pitkiä.
8. LICENSE- $\delta$ : Tavu liittyy jalkaan.
9. ALIGN(FOOT, LEFT; PRWD, LEFT): Jokaisen jalan vasen laita yhtyy prosodisen sanan vasempaan laitaan. Lyhennettynä ALL-FT-LEFT.

Esimerkkinä painohierarkiasta on alla sana opettamassa, jossa sivupaino sijoittuu neljännelle tavulle, koska kolmas tavu on lyhyt. Kandidaatti 1 häviää, koska se rikkoo rajoitusta STRESS-TO-WEIGHT (Painollinen tavu on pitkä) vastaan kaksi kertaa. Kandidaatti 2 voittaa, koska siinä sivupaino on pitkällä tavulla. Kandidaatti 2 rikkoo lisäksi rajoitusta LICENSE- $\sigma$  vastaan, sillä siinä kolmas tavu on jalan ulkopuolella. Tämä on tässä merkityksetöntä, koska LICENSE- $\sigma$  on hierarkiassa STRESS-TO-WEIGHTin alapuolella.

Seuraava esimerkkinä puhelimenakin on ongelmallisempi. Sana koostuu viimeistä tavua lukuunottamatta pelkästään lyhyistä tavuista. Oikea voittaja on siis kandidaatti 3, koska rajoitus NON-FINAL on STRESS-TO-WEIGHT:n yläpuolella. Kandidaatti 5 ei voi olla optimaalisin, koska se rikkoo rajoitusta \*LAPSE vastaan. Kandidaatin 6 tulkinta on ongelmallinen. Kiparsky (2003, 111) määrittelee rajoituksen \*LAPSE seuraavasti: Jokaisen painottoman tavun täytyy olla painollisen tavun vieressä tai sananrajalla. Näin ollen jalan ulkopuolella oleva tavu tapauksissa (o.pet).ta.(mas.sa) ja (ka.las).te.(let) ei riko rajoitusta \*LAPSE vastaan. Kandidaatti 6 rikkoo vain kaksi kertaa rajoitusta STRESS-TO-WEIGHT vastaan, koska kolmas tavu on jätetty jalan ulkopuolelle. Taulukosta 14 ilmenee, että kandidaatti 6 on väärä voittaja. Tämän perusteella rajoituksen \*LAPSE määritelmä ei voi olla oikea.


- |   |                             |
|---|-----------------------------|
| /opettamassa/   | 1. (o.pet).(ta.mas).sa      |
|                  | 2. (o.pet).ta.(mas.sa)      |
| <br>  |                             |
| /puhelimenakin/  | 3. (pu.he).(li.me).(na.kin) |
|   | 4. (pu.he).(li.me).na.(kin) |
|   | 5. (pu.he).(li.me).na.kin   |

→ 6. (pu.he).li.(me.na).kin Väärä voittaja !

	* C L A S H	L E F T - H E A D	ALIGN- LEFT	FOOT -BIN	*LAPSE	NON- FINAL	STRESS- TO- WEIGHT	LICE NSE	ALIGN- FT- LEFT
1							**	*	2
2							*	*	3
3							***		2, 4
4						*	**		2, 5
5					*		**	**	2
6							**	**	3


Taulukko 14. Sanapainohierarkia.

Seuraavassa määrittelen rajoituksen \*LAPSE uudestaan yksinkertaisemmin ja tiukemmin. Uuden määritelmän mukaan rajoitusta \*LAPSE vastaan rikkovat kaikki peräkkäiset painottomat tavut paitsi sananloppuiset (vrt. Alber 2002, 11). Rajoitusten \*LAPSE ja STRESS-TO-WEIGHT järjestystä joudutaan muuttamaan siten, että STRESS-TO-WEIGHT on rajoituksen \*LAPSE yläpuolella. Lisäksi näyttää siltä, että rajoitus STRESS-TO-WEIGHT on inaktiivinen tapauksissa, joissa sana koostuu lyhyistä tavuista. Niinpä alla olevassa taulukossa 15 voittaja on väärä.

/anelija + na + pa/	STRESS-TO- WEIGHT	*LAPSE	LICENSE- σ	ALIGN- FT-LEFT
(a.ne).(li.ja).(na.pa)	***			2, 4
(a.ne).li.(ja.na).pa	**	**	**	3
 (a.ne).(li.ja).na.pa	**	**	**	2


Taulukko 15. Sanapaino 1.

Seuraavan sivun taulukossa 16 rajoitus STRESS-TO-WEIGHT on korvattu rajoituksella WEIGHT-TO-STRESS, jonka mukaan pitkät tavut ovat prominentteja. Tällöin voittaja on oikea, koska painolliset lyhyet tavut eivät riko rajoitusta WEIGHT-TO-STRESS vastaan.

/anelija + na + pa/	WEIGHT- TO-STRESS	*LAPSE	LICENSE- $\sigma$	ALIGN- FT-LEFT
 (a.ne).(li.ja).(na.pa)				2, 4
(a.ne).li.(ja.na).pa		* *	* *	3
(a.ne).(li.ja).na.pa		* *	* *	2

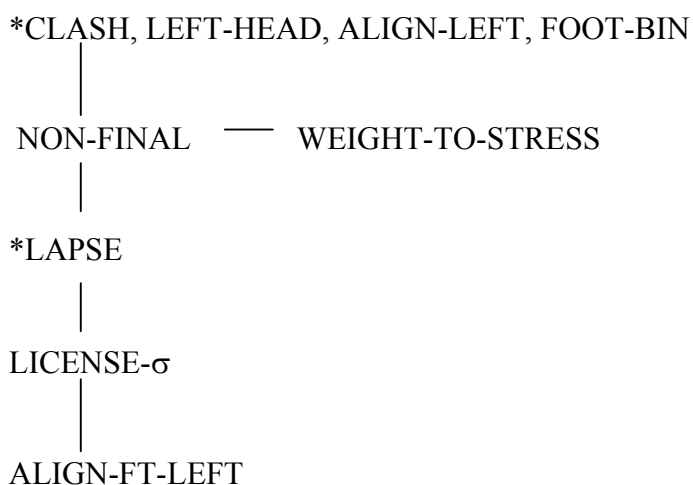
Taulukko 16. Sanapaino 2.

Rajoitushierarkia tuottaa oikean voittajan myös tapauksessa, jossa lyhyt tavu jää jalan ulkopuolelle, koska paino on seuraavalla pitkällä tavulla.

/paimentolaisesikin/	NON- FINA L	WEIGHT -TO- STRESS	*LAPS E	LICE NSE- $\sigma$	ALIGN -FT- LEFT
(pai.men).(to.lai).(se.si).kin		* * *	*	*	2, 4
 (pai.men).to.(lai.se).(si.kin)		* *	*	*	3, 5
(pai.men).to.(lai.se).si.(kin)	*	*	* *	* *	3, 6

Taulukko 17. Sanapaino 3.

Hieman muunneltuna Kiparskyn (2003, 111) sanapainomalli saa siis seuraavanlaisen muodon:







Ylimpänä hierarkiassa ovat edelleen rikkomattomat rajoitukset \*CLASH, LEFT-HEAD, ALIGN-LEFT ja FOOT-BIN. Rajoitusten NON-FINAL ja WEIGHT-TO-STRESS

hierarkia määräytyy sen mukaan, onko sanan viimeinen pitkä tavu painollinen vai ei. Uudelleen muotoiltu rajoitus \*LAPSE on edellisten alapuolella. Edelleen rajoituksen \*LAPSE alapuolella on LICENSE- $\sigma$  ja sen alapuolella rajoitus ALIGN-FT-LEFT.


#### 4.4.3 Vaihtoehtoinen tulkinta

Seuraavaksi tarkastelen mahdollisuutta, jossa jalka voi olla myös muun tyyppinen kuin binäärinen. Aluksi määrittelen rajoituksen \*LAPSE yksinkertaisimmalla mahdollisella tavalla. \*LAPSE: Ei kahta peräkkäistä painotonta tavua (Alber 2002, 11). Näin määriteltynä rajoitusta \*LAPSE vastaan rikkovat myös seuraavanlaiset tapaukset, joissa prosodinen sana koostuu parittomasta määrästä tavuja. Rajoitus ALL-FT-LEFT vastaan rikkovat kaikki jalat, jotka eivät liity sanan vasempaan laitaan. Asteriksi \* kertoo, kuinka monen tavun päässä jalka on sanan vasemmasta laidasta. Koska taulukossa 18 ei ole mukana tavun pituutta koskevia rajoituksia, ei hierarkia pysty päättämään, kumpi kolmetavuisista kandidaateista, 1 ja 2, on optimaalisin kandidaateista. Viisitavuisissa kandidaatti 4 häviää kandidaateille 3 ja 5, koska kandidaatissa 4 toinen jalka alkaa vasta neljännessä tavusta, kun taas kandidaateissa 3 ja 5 toinen jalka alkaa kolmannesta tavusta.

	*CLASH, LEFT-HEAD, ALIGN-LEFT	*LAPSE	ALL-FT-LEFT
1)  (σ.σ).σ		*	
2)  (σ.σ.σ)		*	
3)  (σ.σ).(σ.σ).σ		*	* *
4) (σ.σ.σ).(σ.σ)		*	* * *
5)  (σ.σ).(σ.σ.σ)		*	* *


Taulukko 18. Sanapaino 4.

Seuraavaksi lisään hierarkiaan rajoituksen WEIGHT-TO-STRESS, jonka mukaan pitkät tavut ovat painollisia. Rajoitukset \*CLASH, LEFT-HEAD ja ALIGN-LEFT ovat edelleen rikkomattomia, vaikka niitä ei ole taulukkoon 19 ole merkitty. Taulukossa on esimerkkinä pelkästään lyhyistä tavuista koostuva prosodinen sana Alabama + na + ni. Voittaja on binäärisistä jaloista koostuva kandidaatti.

/Alabamanani/	WEIGHT-TO-STRESS	*LAPSE	ALL-FT-LEFT
 (A.la).(ba.ma).(na.ni)			* * * * *
(A.la).(ba.ma).na.ni		* *	* *
(A.la).ba.ma.na.ni		* * * *	


Taulukko 19. Sanapaino 5.

Taulukossa 20 optimaalisin kandidaatti on (mel.la).(kas.san.sa).(kin), vaikka toinen jalka koostuu kolmesta tavusta. Lisäksi viimeinen tavu on painollinen, koska se on pitkä.

/mellakassansakin/	WEIGHT-TO-STRESS	*LAPSE	ALL-FT-LEFT
(mel.la).(kas.san).(sa.kin)	* *		* * * * *
(Mel.la.kas).(san.sa).(kin)	* *	*	* * * * * * *
 (mel.la).(kas.san.sa).(kin)	*	*	* * * * * * *
(mel.la).(kas.san.sa).kin	* *	* *	* * * * * * *
(mel.la).(kas.san.sa).kin	* *	* *	* *

Taulukko 20. Sanapaino 6.


Seuraavassa taulukossa 21 on mukana rajoitus NON-FINAL, jonka mukaan prosodisen sanan viimeinen tavu ei ole painollinen. Tällöin voittaja on kandidaatti (mel.la).(kas.san).(sa.kin), joka koostuu pelkästään binäärisistä jaloista.

/mellakassansakin/	NON-FINAL	WEIGHT-TO-STRESS	*LAPSE	ALL-FT-LEFT
 (mel.la).(kas.san).(sa.kin)		* *		* * * * *
(Mel.la.kas).(san.sa).(kin)	*	* *	*	* * * * * * *
(mel.la).(kas.san.sa).(kin)	*	*	*	* * * * * * *
(mel.la).(kas.san.sa).kin		* *	* *	* * * * * * *
(mel.la).(kas.san.sa).kin		* *	* *	* *

Taulukko 21. Sanapaino 7.

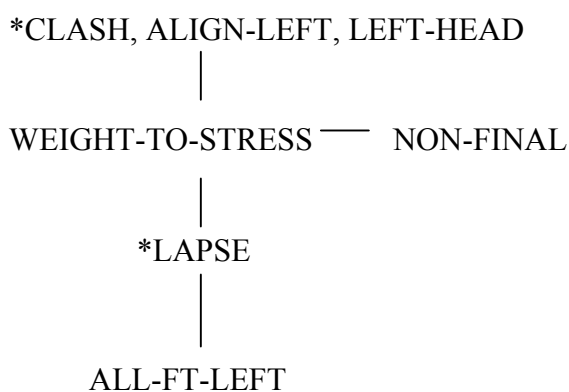
Alla olevassa taulukossa 22 optimaalisin kandidaatti on (pái.men.to).(láí.se).(ná.kin). Tämän perusteella ei rajoitusta FOOT-BIN tarvita, koska suomen kielessä jalka on binäärinen aina silloin, kun ei ole mitään prosodista syytä, mikä aiheuttaisi tertiäärisen jalan.



	NON-FINAL	WEIGHT-TO-STRESS	*LAPSE	ALL-FT-LEFT
(pái.men).(tó.lai.se).(ná.kin)		* * *	*	* * * * * * *
 (pái.men.to).(lá.i.se).(ná.kin)		* *	*	* * * * * * *
(pái.men.to).(lá.i.se.na).(kín)	*	*	* *	* * * * * * * *

Taulukko 22. Sanapaino 8.

Edellä esitetyn perusteella rajoitukset järjestyvät seuraavalla tavalla. Ylimpänä hierarkiassa ovat rajoitukset \*CLASH, ALIGN-LEFT ja LEFT-HEAD. Nämä rajoitukset ovat suomessa rikkomattomia. Näiden alapuolella ovat rajoitukset WEIGHT-TO-STRESS ja NON-FINAL, jotka voivat järjestyä joko NON-FINAL > WEIGHT-TO-STRESS, jolloin sanan viimeinen tavu on painoton tai WEIGHT-TO-STRESS > NON-FINAL, jolloin sanan viimeinen tavu voi olla painollinen, jos se on pitkä. Näiden alapuolella on rajoitus \*LAPSE, jonka määrittelen yksinkertaisimmalla mahdollisella tavalla: ei peräkkäisiä painottomia tavuja. Alimpana on rajoitus ALL-FT-LEFT, jonka mukaan jokainen jalka liittyy prosodisen sanan vasempaan laitaan.



## 5. ASTEVAIHTELU


### 5.1 Astevaihtelun tulkintoja

#### 5.1.1 Nominatiivitulkinna

Nominatiivitulkinnessa kvantitatiivinen astevaihtelu tulkitaan vaihteluksi, jonka lähtömuotona on vahva-asteinen nominatiivi. Astevaihtelu jakautuu kahteen erilliseen osaan: vahva-asteisen geminaatan lyhenemiseen ja heikkoasteisen yksinäisklusiilin pidentymiseen. Tässä geminaatan lyheneminen tulkitaan pyrkimykseksi välttää kahta peräkkäistä pitkää tavua (\*HH). Tällöin heikkoasteinen muoto rikkoo alempana olevaa uskollisuusrajoitusta MAX vastaan (ks. taulukko 23 alla). Heikkoasteisen muodon piteneminen on tulkittava erilliseksi pyrkimykseksi välttää peräkkäisiä lyhyitä tavuja.


Tulkinta, jossa astevaihtelun lähtömuotona pidetään vahva-asteista nominatiivia, on ongelmallinen sikäli, että on vaikea selittää sitä, miten vahva-asteinen geminaatta lyhenee heikossa asteessa. Yksi mahdollisuus on olettaa, että vahva aste heikkenee siten, että ensimmäisessä vaiheessa geminaatan jälkimmäinen osa poistetaan. Koska muoto tak.in rikkoo korkealla olevaa rajoitusta ONSET, siirtyy konsonantti tavun alkuseksi. Ongelma tässä on se, että välivaihe tak.in rikkoo edelleen rajoitusta \*HH (ei peräkkäisiä pitkiä tavuja vastaan). Näin ollen tämä selitys edellyttää kahta vaihetta: takki > tak.in > ta.kin. Tämän lisäksi tarvitaan lisäksi rajoituksia \*LL ja DEP kuvaamaan heikon asteen pitenemistä vahva-asteiseksi (ks. taulukko 24).

1. \*HH > MAX; Pitkän klusiilin lyheneminen.

/takki/	ONSET	*HH	MAX
tak.kin		*	
tak.in	*		
 ta.kin			*

Taulukko 23. Nominatiivitulkinna 1.

2. DEP > \*LL; Klusiili on pitkä, jos se joutuu kahden avotavun väliin.

/takin/	*LL	DEP
ta.ki	*	
 tak.ki		*



Taulukko 24. Nominatiivitulkinta 2.

### 5.1.2 Epenteettinen tulkinta

Astevaihtelun epenteettinen tulkinta lähtee oletuksesta, että pitkä konsonantti on etupäässä koodan ominaisuus ja tavunalkuinen konsonantti on automaattisesti mukana, koska suomen kielessä tavu alkaa konsonantilla aina umpitavun jälkeen. Näin ollen pitkän konsonantin ollessa kyseessä ei alkukonsonanttia tarvitse erikseen merkitä. Anttilan (1994, 1) mukaan kvantitatiivinen astevaihtelu on seurausta suomen kielessä korkealla olevasta rajoituksesta \*LL, joka kieltää sellaiset (C)V.CV sekvenssit, joissa lyhyt klusiili esiintyy kahden lyhyen tavun välissä.

Anttilan (1994, 1) mukaan astevaihtelussa olevan sanan lähtömuotona on heikkoasteinen muoto (esim. ha.ra.ka), joka kuitenkin rikkoo hierarkiassa korkealla olevaa rajoitusta \*LL vastaan. Jotta tämä rikkomus vältettäisiin, siirtyy lyhyt klusiili edellisen tavun koodaan. Koska tämä muoto rikkoo kuitenkin korkealla olevaa rajoitusta ONSET vastaan, lisätään heikkoasteiseen muotoon epenteettinen konsonantti. Taivutettu muoto (esim. genetiivi) säilyy lyhytklusiilisenä, sillä se ei riko rajoitusta \*LL vastaan.

Anttila (1994, 1) esittää, että vierasperäisten sanojen mukauttamisessa on kyse saman rajoituksen alaisesta prosessista, jossa CV.CV sekvenssi tulkitaan ensin rajoituksen \*LL mukaan CVC.V ja toisen tavun alkukonsonantti lisätään tähän epenteesillä. Anttilan (1994, 1) tulkinta soveltuu ainakin monitavujen vaihteluun, koska suomen kielessä ei esiinny lyhytkonsonanttisia monitavuja kuten \*ha.ra.ka, \*ul.la.ko (ks. taulukko 25 seuraavalla sivulla).

/Kop/	ONSET	*LL	DEP
Kop.i	* !		
Ko.pi		*	
 Kop.pi			*
/haraka/			
ha.ra.ka		*	
 ha.rak.ka			*



Taulukko 25. Epenteettinen tulkinta 1.

Radikaalin astevaihtelun tapauksessa lyhytklusiiliset nominatiivit (esim. katu, papu) täytyisi merkitä erikseen leksikkoon. On täysin mahdollista, että pitkä klusiili on ensisijainen ja lyhyt klusiiliset sanat ovat poikkeuksia tähän sääntöön. Kyseistä sääntöä tukee se, että lainasanat ja uudet omaperäiset sanat mukautetaan lähes täysin kvantitatiiviseen vaihteluun (vrt. Leskinen 1980).

Epenteettistä tulkintaa tukee se, että siinä astevaihtelu tulee tulkituksi yksinkertaisesti kahdella rajoituksella, \*LL ja DEP. Leksikon optimointiperiaatteen (Lexicon Optimizing Principle: Ito, Mester & Padgett 1995, 28) mukaan Anttilan (1994, 1) epenteettinen tulkinta on optimaalisin. Voi ajatella mahdollisuutta, jossa kvalitatiivisen astevaihtelun epäproduktiivistuminen liittyisi suoraan tähän periaatteeseen. Nykysuomessa on korkealla rajoitus \*LL, jonka mukaan (C)V.CV –sekvensseissä olevat klusiilit tulkitaan pitkiksi. Näin ollen ei kvalitatiivista astevaihtelua enää tarvita pitämään erillään pitkä- ja lyhytklusiilisia sanoja, koska uudet lainasanat ja uudet omaperäiset sanat mukautuvat kvantitatiiviseen vaihteluun. Epenteettisessä tulkinnassa variaatio, jota esiintyy heikkoasteisesta syötöksestä nominatiivia muodostettaessa, tulkitaan rajoitusten DEP ja \*LL väliseksi kilpailuksi. Heikentymättömät vahva-asteiset muodot on tulkittava yksinkertaisesti siten, että niitä ei tulkita astevaihtelussa oleviksi (ks. taulukko 26 seuraavalla sivulla).

Leksikon Optimointiperiaate (Ito, Mester & Padgett 1995, 28): Useista mahdollisista syötöksistä, jotka edustuvat tuotoksessa samanlaisessa foneettisessa muodossa, valitaan se, joka on kaikkein harmonisin.

\*LL &gt;&gt; DEP

/taki+n/	*LL	DEP
 takin		
/takin/		
 taki	*	
takki		*

Taulukko 26. Epenteettinen tulkinta 2.

## 5.2 Käänteinen astevaihtelu

### 5.2.1 Kielitypologia

Optimaaliteorian piirissä valinta avotavujen ja umpitavujen välillä on ensisijaisesti kamppailua uskollisuusrajoitusten ja tunnusmerkkisyysrajoitusten kesken. Uskollisuusrajoitukset kieltävät poiston leksikaalisessa asemassa (MAX) ja epenteesit syötökseen nähden (DEP) (Harris & Gussmann 1998, 31). Tunnusmerkkisyysrajoituksista keskeisin ja yksiselitteisin on umpitavurajoitus NOCODA, joka kieltää umpitavat (Prince & Smolensky 1993, 11). Yhdessä nämä rajoitukset evaluoivat mahdolliset kandidaatit, joista optimaalisin voittaa.

Seuraavassa taulukossa 27 on esitelty optimaaliteorian mukainen analyysi eri kielityypeistä suhteessa umpitavuihin. Siinä kielityypit on aluksi jaettu karkeasti kahteen luokkaan: 1) kieliin, joissa umpitavat ovat sallittuja ja 2) kieliin, joissa umpitavat ovat kiellettyjä. Ensimmäisessä kielityypissä uskollisuusrajoitukset MAX ja DEP sijoittuvat NOCODA:a ylemmäs. Toinen kielityyppi jakaantuu kahteen ryhmään sen mukaan, miten uskollisuusrajoitukset MAX ja DEP sijoittuvat. Kieli, jonka hierarkia on NOCODA >> MAX, välttää syötöksen umpitavat poistamalla tavunloppuisen konsonantin (2a). Kieli, joka sijoittaa rajoituksen DEP rajoituksen NOCODA alapuolelle, rikkoo umpitavat epenteesillä (2b).

Kielityyppi	/CVC/ syötöksen analyysi	Rajoitushierarkia
1)'CVC'	CVC.	MAX, DEP >> NoCoda
2)'CV'	CV.	NoCoda >> MAX
a)		
b)	CV.C□	NoCoda >> DEP

Taulukko 27. Kielitypologia.

Harris & Gussmann (1998, 32) jakavat kielet neljään tyyppiin sen mukaan, miten nämä suhtautuvat kahdesta peräkkäisestä umpitavusta koostuviin sanoihin (CVC.CVC). Konsonanttien yli vedetyt viivat kuvaavat poistettuja segmenttejä. Alla olevasta taulukosta 28 ilmenee, että kielityyppi 1A kieltää umpitavut kokonaan. Esimerkkinä tällaisesta kielestä on zulu. Kielityypissä 1B kooda on sallittu sananloppuisena, mutta ei sanansisäisenä. Tyypissä 2A kooda taas on sallittu sanansisäisenä, mutta ei sananloppuisena. Tyypissä 2B umpitavu on sallittu molemmissa asemissa, kuten englannissa ja suomessa. Suomi kuuluu Harrisin & Gussmannin (1998, 35) mukaan tyyppiin 2B. Tyypin 2B kielille on ominaista se, että ne asettavat tiukkoja rajoituksia sananloppuisille konsonanteille. Suomessa sananloppuinen konsonantti voi olla vain dentaali n, t, l tai s.


Kielityyppi	/CVCCVC/ analyysi	Kieli
1A)	CV(C).CV(C)	zulu
1B)	CVC.CV(C)	luo
2A)	CVC.CV(C)	italia
2B)	CVC.CVC	englanti, suomi

Taulukko 28. Kielityypit 1-4.

Seuraavaksi tarkastelen suomea Harrisin ja Gussmanin kieliluokituksen perusteella. Kuten taulukosta 29 selviää, voi tyypissä 2B sana koostua myös kahdesta peräkkäisestä umpitavusta. Tyypin 2B kielissä rajoitus CODALIC, joka kieltää itsenäiset koodat, on hierarkiassa korkealla. Tästä johtuen sananloppuinen konsonantti tulee yksinkertaisimmin selitetyksi, jos sen oletetaan olevan seuraavan tavun alkukonsonantti.


Rajoituksen CODALIC mukaan tavunloppuista konsonanttia seuraa seuraavan tavun alussa oleva konsonantti. Tämä rajoitus toisin sanoen kieltää koodat, jotka esiintyvät itsenäisinä ilman alkua (Harris & Gussmann 1998, 35). Jos CODALIC on dominoivassa asemassa, niin optimaalisin kandidaatti on aina sellainen, jossa sananloppuinen konsonantti poistetaan tai se liittyy epenteettiseen vokaaliin ja siirtyy seuraavan tavun aluksi. Koska tavun nucleus on tyhjä, reaalistuu tavunalkuinen konsonantti foneettisesti tavunloppuisena silloin, kun nucleus on tyhjä. Tyhjää nucleusta merkitään Princen & Smolenskyn (1993) Fill/Parse –teoriassa laatikolla □.

Myöhemmin rajoitus FILL on korvattu rajoituksella DEP, koska uudemmissa OT:n sovellutuksissa epenteettistä segmenttiä ei enää pidetä tyhjänä, vaan sillä on omat piirteensä. Tyypin 2B kielissä sananloppuinen dentaali on tulkittavissa seuraavan tavun onsetiksi. Taulukossa 29 osoitan, miten tyypin 2B kielissä rajoitus MAX (ei poistoja) sijoittuu korkealle. Tämä on syynä siihen, että suomeen mukautetut lainasanat ovat uskollisia lainanantajakielen äännerakenteelle (esim. text → teks.ti), vaikka ne sinällään olisivat kielen fonotaksille vieraita tai hankalia. Tyypissä 2B voittaa kandidaatti e, jossa sananloppuinen kooda on seuraavan tavun epenteettisen vokaalin alkukonsonantti.

<b>TYYPPI 2 B</b>				
<b>/CVCCVC/</b>	<b>CODALIC</b>	<b>MAX</b>	<b>*EMPTY</b>	<b>NOCODA</b>
a) CVC.CVC	*		**	**
b) CV(C).CVC	*	*	*	*
c) CVC.CV(C)		*	*	*
d) CV(C).CV(C)		**		
e)  CVC.CV.C□			*	*
f) CVC.CV.C□		*	*	

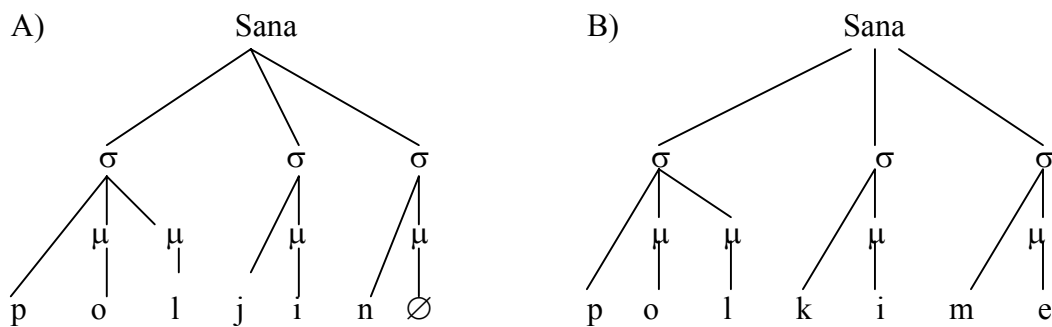
Taulukko 29. Tyyppi 2B.

Seuraavassa taulukossa 30 analysoin esimerkkinä sanaa poljin. Voittaja on kandidaatti c, jossa sananloppuinen konsonantti liittyy epenteettiseen vokaaliin ja siirtyy seuraavan tavun alkuun.

<b>/poljin/</b>	<b>CODALIC</b>	<b>MAX</b>	<b>*EMPTY</b>	<b>NOCODA</b>
a) pol.jin	*			**
b) pol.ji		*		*
c)  pol.ji.n□			*	*

## Taulukko 30. Käänteinen astevaihtelu 1.

Yhteenvedonomaaisesti olen havainnoillistanut kuviossa 5 puukuvion avulla tilannetta, jossa sananloppuinen konsonantti lasketaan kuuluvaksi tavunalkuisena konsonanttina seuraavaan tavuun, jonka nucleus on tyhjä, mutta realistuu taivutuksessa epenteettisenä vokaalina. Puukuvio a esittää Harrisin ja Gussmannin (1998) mallia, jossa sananloppuinen konsonantti on tulkittu seuraavan tavun alkukonsonantiksi ja tavun nucleus on tyhjä. Kuvio B on muuten A:n kaltainen, mutta siinä ei sallita tyhjiä piileviä segmenttejä.



Kuvio 5.


## 5.2.2 Käänteisen astevaihtelun tulkintaa


Käänteisen astevaihtelun osalta on ongelmallista, että on ylipäättään olemassa taivutusparadigmoja, jotka loppuvat yksikön nominatiivissa konsonanttiin. Syy voi hyvinkin olla prosodinen. Seuraavan sivun taulukosta 31 ilmenee, että konsonanttiloppuisten sanojen vokaalivartalot rikkovat rajoitusta \*LL (ei peräkkäisiä lyhyitä tavuja) vastaan. Esimerkiksi nominatiivi tai.pa.le rikkoo rajoitusta \*LL vastaan, kun taas konsonanttiloppuinen muoto taival ei sitä tee. Soinnittomiin konsonantteihin loppuvissa sanoissa vokaalivartalon pitkä vokaali rikkoo myös rajoitusta \*LL vastaan, koska painoton pitkä vokaali koostuu kahdesta tavusta.

Ehdotan mahdollisuutta, että suomessa ei ole aitoja konsonanttiloppuisia taivutustyypppejä, vaan konsonanttiloppuisuus on seurausta prosodiikasta. Konsonanttiloppuiset nominatiivit on johdettu vokaalivartalosta, joka kuitenkin rikkoo rajoitusta \*LL vastaan, sillä siinä on peräkkäin kaksi lyhyttä tavua. Tämän mallin mukaan käänteisessä astevaihtelussa olevia nomineja ei tarvitse merkitä erikseen



leksikkoon. Sijamuodot lisätään yksinkertaisesti vokaalivartaloon, jota ei ole johdettu nominatiivista.

/polkime/	*LL	MAX
pol.ki.me	*	
 pol.jin		*


/varpaa-/	*LL	IDENT(seg)
varpaa	*	
 varvas		*

Taulukko 31. Käänteinen astevaihtelu 2.

Taulukossa 31 olen siis havainnollistanut sitä, miten konsonanttiloppuiset nominatiivit muodostetaan piilevästä muodosta. Taivutustyyppissä poljin:polkime m muuttuu sanaloppuisena n:ksi, koska sananloppuinen konsonantti voi olla vain dentaali. Tämä tulkinta on yksinkertaisempi kuin se, että leksikkomuoto on valmiiksi dentaaliloppuinen muoto poljin, johon lisätään e ja sen jälkeen vielä dentaali muuttuu labiaaliksi. Taivutustyyppissä varvas:varpaa- tilanne on sama, jos painottomat pitkät vokaalit tosiaan koostuvat kahdesta tavusta. Jos käänteisessä astevaihtelussa olevissa sanoissa on tämän kaltainen lähtömuoto, käyttäytyy astevaihtelu samalla tavalla kuin normaali astevaihtelu, eikä käsitettä käänteinen astevaihtelu tarvita. Lisäksi esimerkiksi genetiivin muodostus on tämän kaltaisesta lähtömuodosta helppoa, koska mitään välioperaatioita ei tarvita, vaan lähtömuotoon yksinkertaisesti vain lisätään -n (so. polkime + n → polkimen).


Tarkastelen seuraavaksi tulkintaa, jonka mukaan e'-loppuisten sanojen käänteisessä astevaihtelussa on kysymyksessä johdostyyppi, joka koostuu sananloppuisesta e:stä ja haamukonsonantista -C. Haamukonsonantti on piilevä nominatiivissa, mutta realistuu taivutusmuodoissa, kuten yksikön partitiivissa, jossa haamukonsonantti kopioi partitiivin päätteestä t:n myös omaksi piirteekseen (lähdettä) ja vahva-asteisena monikon vartalona (lähtei-tä). e' -nominin käyttäytyvät siis monikossa samalla tavalla kuin nominin, joissa toinen tavu on pitkä vokaali (talkoo+i → talkoi-; lähde+i → lähtei-) ja toisaalta samalla tavalla kuin konsonanttiloppuiset sanat (varis: varista; lähde: lähdettä).

Alla olevassa taulukossa vertaan kandidaatteja a), b) ja c) keskenään. Kandidaatissa a) ei ole haamukonsonanttia. Kandidaatti b) taas on haamukonsonantillinen. Taulukosta 3 paljastuu, että optimaalisin lähtömuoto on pohjamuoto pitkäkonsonanttinen muoto c) hakkee-.

a) hake + n	b) hakeC + n	c) hakkee + n	DEP	IDENT-(seg)
a) hakkeen			* *	
b) hakkeen			*	*
c)  hakkeen				

Taulukko 32. Käänteinen astevaihtelu 3.

Seuraavaksi havainnollistan taulukossa 33 sitä, miten e' -nominien heikkoasteinen nominatiivi muodostetaan. Syötöksenä on piilevä muoto hakkee, joka rikkoo kuitenkin korkealla olevaa dissimilaatorajoitusta \*LL vastaan. Voittaja on piilokonsonanttinen kandidaatti hakeC.

/Hakkee/	*LL	MAX	IDENT-SEG
hak.ke.e	*		
Ha.ke		*	
 ha.keC			*

Taulukko 33. Käänteinen astevaihtelu 4.

### 5.3 Variaatio astevaihtelussa

#### 5.3.1 Variaation kuvaus OT:ssa

Variaation luonteesta on optimaaliteorian piirissä useita toisistaan poikkeavia käsityksiä. Hammondin (1994; Elenbaas 1999, 38) mukaan variaation syynä ovat epätäydellisesti järjestäytyneet rajoitukset. Tällöin hierarkia ei pysty päättämään siitä, mikä kandidaatti on optimaalisin. Elenbaasin (1999, 39) mukaan Hammondin teoria on vastoin optimaaliteorian perusoletuksia, koska OT:ssa rajoitushierarkia pystyy aina tuottamaan optimaalisimman kandidaatin. Toisaalta kaksi tuotosta ei suhtaudu samalla tavalla muihin alempana oleviin rajoituksiin, vaan joku kandidaateista on aina optimaalisin.

Kiparskyn (1993), Reynoldsin (1994) ja Anttilan (1995) teorioilla on kaksi yhteistä piirrettä. Ensinnäkin yksi kandidaatti on aina muita kandidaatteja optimaalisimpi ja toiseksi kaksi tai useampi rajoitus voi olla keskenään järjestymättömiä (Elenbaas 1999, 39). Kiparskyn (1993) mukaan variaatio johtuu erilaisista täydellisesti järjestyneistä rajoitushierarkioista, joista valitaan aktuaalisessa kielenkäytössä yksi hierarkia, joka taas tuottaa optimaalisimman kandidaatin. Seuraavassa esimerkissä olen havainnollistanut tilannetta, jossa rajoitusten B, C ja D erilaiset keskinäiset hierarkiat tuottavat kukin optimaalisimman kandidaatin.

$B > C > D$	→	kand 1
$B > D > C$	→	kand 2
$C > B > D$	→	kand 3
$C > D > B$	→	kand 4
$D > B > C$	→	kand 5
$D > C > B$	→	kand 6

Anttilan (1995) mukaan Kiparskyn (1993) käsitys variaatiosta on virheellinen, koska täydellisesti järjestäytynyt rajoitushierarkia tuottaa aina kieliopin. Jos kielessä oletetaan olevan useita vapaasti järjestäytyneitä rajoituksia, on kieleen oletettava suuri määrä erilaisia kielioppeja. Anttilan (1995) mukaan kielioppi on aina kiinteästi järjestäytynyt, mutta osa rajoituksista voi olla vapaasti järjestäytyviä. Alla esittämässäni kielioppimallissa rajoitus B on aina rajoitusten C ja D yläpuolella. Tällöin seuraavanlainen variaatio on mahdollinen.

$B > C, D$


$B > C > D$	→	kand 1
$B > D > C$	→	kand 2


### 5.3.2 Variaatio monitavujen vaihtelussa

Suomen kielessä on esiintynyt variaatiota monitavujen vaihtelussa mukaan ainakin vuosisadan ajan (Itkonen 1957; Kiparsky 2003, ). Variaatio johtuu Kiparskyn (2003,

145) mukaan vapaasta sivupainosta; taivutustyyppissä (mel.la).(koi.ta) kolmannen tavun oi-diftongi koostuu kahdesta morasta ja se on pitkä painollinen tavu. Tyypissä (mel.lak).ko.ja oi-diftongi on yksimorainen lyhyt tavu, joka ei ole painollinen. Tästä on todisteena se, että vahva partitiivin päätte -ta ja vahva monikon genetiivi esiintyvät ainoastaan pitkän tai painollisen tavun jäljessä (maa:mai.ta; palttoo:palttoi.ta; maa:mai.den; palttoo:palttoi.den).

Optimaaliteorian näkökulmasta tämä variaatio tulkitaan kahden rajoituksen, \*STRESS (ei painollisia tavuja) ja \*LAPSE (jokaisen painottoman tavun täytyy olla painollisen vieressä tai sananrajalla) väliseksi kilpailuksi (ks. taulukko 34 alla). Rajoitusten keskinäinen hierarkia päättää sen, kumpaa kandidaattia suositetaan. Vahva-asteinen partitiivin päätte -ta esiintyy vain painollisen tavun jäljessä. Näin ollen partiivi -ta voi esiintyä vain painollisen oi-diftongin jäljessä; siis muodot, kuten harakkoita ja mellakkoita tuntuvat epäkieliopillisilta. Itkosen (1957) mukaan ne puuttuvatkin suomen murteista.

/mellakka+i+na/	*LAPSE	*STRESS
1)  (mel.la).(koi.ta)		* *
2) (mel.lak).ko.ja	*	*

/mellakka+i+na/	*STRESS	*LAPSE
1) (mel.la).(koi.ta)	* *	
2)  (mel.lak).ko.ja	*	*

Taulukko 34. Variaatio astevaihtelussa.

Seuraavana tarkastelen monitavujen taivutuksessa kahden taivutustyyppin välillä esiintyvää variaatiota. Nimitän taivutustyyppisiä Kiparskyn (2003, 141) terminologian mukaan vanhaksi tyyppiä ja innovatiiviseksi tyyppiä. Vanhassa tyyppissä on kolmitavuisissa sanoissa kaksi painollista tavua; pääpainollisen tavun lisäksi sivupaino. Innovatiivisessa tyyppissä kolmitavuisissa sanoissa pääpaino on ainoa painohuippu. Innovatiivisessa tyyppissä oi-diftongi muodostaa lyhyen tavun, joka ei ole painollinen ja jonka edessä ei esiinny astevaihtelua. Sanoissa, joissa on kiinteä sanapaino, ei variaatiota esiinny lainkaan (ks. kohta 2 alla).

		Vanha tyyppi	Innovatiivinen tyyppi
1)	/mellakka/	(mel.la).(koi.den)	~(mel.lak).ko.jen
	/Amerikka/	(A.me).ri.(koi.den)	~(A.me).rik.ko.jen
2)	/papiljotti/	*(pa.pil).jo.(tei.den)	~(pa.pil).(jot.ti).en
	/Alabama/	*(A.la).ba.(moi.den)	~(A.la).(ba.mo).jen

Kaksitavuisissa astevaihtelullisissa sanoissa on heikko variantti takkien ainoa mahdollinen, koska vahva variantti muoto \*takeiden rikkoo rajoitusta X'X' (\*CLASH) vastaan (ks. taulukko 35 alla). Näin siksi, että vahva monikon pääte esiintyy vain joko pitkän tai painollisen tavun jäljessä. Tällöin olisi oletettava, että myös toinen tavu on painollinen.

	*X'X'	*L'	*H
(tak.ki).en			*
(ta).(kei).den	*	*	*

Taulukko 35. Kaksitavuiset astevaihtelussa olevat sanat.

Kolmitavuisissa sanoissa tilanne on ambivalentti: sekä heikko- että vahva variantti rikkovat rajoitusta \*H vastaan, kuten taulukosta 36 käy ilmi. Näin ollen vahvan tai heikon variantin valintaan vaikuttavat muut tekijät, kuten sananloppuisen vokaalin laatu sekä viimeistä edellisen tavun pituus. Esimerkkeinä sanat korjaamo ja harakka.

korjaamo:korjaamojen~korjaamoiden

harakka:harakkojen~harakoiden

	*X'X'	*L'	*H
(X.X).L.H			*
(X.X).(H'.H)			*

Taulukko 36. Kolmitavuiset astevaihtelussa olevat sanat.


### 5.3.3 Sonorisuus ja paino

Variaatiota esiintyy kolmitavuisissa ja sitä pidemmissä sanoissa, joissa sanan viimeinen tavu on lyhyt. Pitkän sananloppuisen tavun jälkeen variaatiota ei esiinny. Heikon<sup>2</sup> tai vahvan variantin valintaan vaikuttavat ainakin loppuvokaalin laatu sekä viimeistä tavua edellisen tavun pituus. Anttilan (1997, 6) tutkimuksessa ilmenee, että sonoriteetiltaan vahvojen vokaalien (a, ä) jäljessä suositaan vahvaa monikon genetiiviä ja sonoriteetiltaan heikkojen vokaalien (i, u, y) jäljessä heikkoa päätettä (ks. taulukko 37 alla). Välivokaalit (o, ö, e) sijoittuvat näiden väliin ja niissä on edellisiä enemmän hajontaa varianttien välillä.


	Variantti	-CVC, -CVV	-CA	-CO	-CI
3-tavuiset	heikko	0	6	43.1	<b>83.7</b>
	vahva	100	<b>94</b>	56.9	16.3
4-tavuiset	heikko	0	0.4	77.9	<b>96.1</b>
	vahva	100	<b>99.6</b>	22.9	3.9
5-tavuiset	heikko	0	1.9	18.9	<b>98.3</b>
	vahva	100	<b>98.1</b>	81.1	1.7

Taulukko 37. Sonorisuus ja paino Anttilan 1997, 6 mukaan.

Jos viimeistä edellinen tavu on lyhyt, suositaan vahvaa varianttia. Jos taas viimeistä edellinen tavu on pitkä, on heikko variantti vahvoilla. kuten alla olevasta taulukosta 38 käy ilmi. Näin siksi, että kaksi peräkkäistä lyhyttä tavua rikkovat dissimilaatorajoitusta \*LL vastaan ja kaksi peräkkäistä pitkää tavua rajoitusta dissimilaatorajoitusta \*HH vastaan. Siispä tyypissä paperi, jossa on peräkkäin kaksi lyhyttä tavua, on voittaja taivutustyyppi papereita. Kun edellinen tavu on pitkä, suositaan heikkoa monikon partitiivia karamellejä.

paperi + i + ta	*HH	*LL	*LAPSE	*STRESS
 (pa.pe).(rei.ta)				*
(pa.pe).re.ja		*	*	


  



/(ka.ra).(mell.i) + i + ta/	*HH	*LL	*LAPSE	*STRESS
(ka.ra).(mel.lei).ta	* !			
 (ka.ra).(mel.le).ja		*		

<sup>2</sup> Tarkoitan vahvalla variantilla sivupainollisen tavun jälkeistä vahvaa monikon partitiivia tai monikon genetiiviä ja heikolla variantilla painottoman tavun jälkeistä muotoa.

Taulukko 38. Kvantitatiivinen dissimilaatio 1.

Astevaihtelussa olevissa kolmitavuisissa tilanne on edellä mainitun kaltainen. Näyttää siltä, että dissimilaatorajoitus \*HH sijoittuu korkealle ja heikko monikon päätte näyttää olevan yksinomaisen, jos edellinen tavu on pitkä sekä heikossa että vahvassa asteessa (ks. taulukko 39 alla). Jos heikossa asteessa viimeistä edellinen tavu on lyhyt ja vahvassa asteessa pitkä, ovat sekä vahva että heikko monikon päätte mahdollisia tyypissä fyysikoita~fyysikkoja.

/logiikka + i + ta/	*HH	*LL	*L'	*H
(lo.gii).(koi.ta)	*			
 (lo.giik).ko.ja				
/monarkki + i + ta/	*HH	*LL	*L'	*H
(mo.nar).(kei.ta)	*			
(mo.nark).ke.ja				

fyysikko + i + ta	*HH	*LL	*L'	*H
 (fyy.si).(koi.den)				*
 (fyy.sik).ko.jen				*

Taulukko 39. Kvantitatiivinen dissimilaatio 2.

### 5.3.4 Useampitavuiset sanat

Kolmitavuisissa sanoissa heikot ja vahvat variantit jakaantuvat seuraavan taulukon mukaisesti (ks. Anttila 1995). Sanoissa, joissa on peräkkäin kaksi lyhyttä tavua, on vahva variantti lähes yksinomaisen alavokaaleissa (a, ä) ja välivokaaleissa (o, ö, e). Jos sananloppuinen vokaali on ylävokaali, on varianttien kesken runsaasti variaatiota. Jos sananloppuista lyhyttä tavua edeltää pitkä tavu, ovat molemmat kandidaatit yhtä yleisiä alavokaaleissa (49 ja 51 %). Välivokaaleissa suositaan heikkoa varianttia. Ylävokaaleissa heikko variantti on lähes yksinomaisen.

	<b>Variantti</b>	<b>X'.L.L</b>	<b>X'.H.L</b>
-CA	heikko	0.6 % 4	49 % 45
	vahva	<b>99.4 %</b> 720	51 % 46
-CO	heikko	0.5 % 2	<b>82 %</b> 350
	vahva	<b>99.5 %</b> 389	<b>18 %</b> 76
-CI	heikko	<b>63 %</b> 368	<b>98 %</b> 806
	vahva	<b>37 %</b> 215	2 % 13

Taulukko 40. Heikkojen ja vahvojen varianttien jakautuminen kolmitavuisissa sanoissa (Anttila 1995).

Nelitavuisissa painottuu kolmitavuisia sanoja voimakkaammin tendenssi välttää peräkkäisiä pituudeltaan identtisiä tavuja (ks. taulukko 41 alla). Kahden peräkkäisen lyhyen tavun jäljessä ala- ja välivokaaleissa vahva variantti on yksinomaisen. Ylävokaaleissa heikko variantti on myös vahvaa frekventimpi (86 /14 prosenttia). Jos sananloppuista lyhyttä tavua edeltää pitkä tavu, on heikko variantti yksinomaisen kaikissa ryhmissä.

	<b>Variantti</b>	<b>X'X.L.L</b>	<b>X'X.H.L</b>
-CA	heikko	0 % 0	100 % 1
	vahva	<b>100 %</b> 276	0 % 0
-CO	heikko	0 % 0	<b>100 %</b> 84
	vahva	<b>100 %</b> 25	0 % 0
-CI	heikko	<b>86 %</b> 234	<b>100 %</b> 736
	vahva	14 % 39	0 % 0

Taulukko 41. Heikkojen ja vahvojen varianttien jakautuminen nelitavuisissa sanoissa (Anttila 1995).

Viisitavuisissa sanoissa tilanne on samanlainen kuin nelitavuisissa sanoissa, jos lyhyttä viimeistä tavua edeltävä tavu on lyhyt. Kuten nelitavuisissa, on myös myös viisitavuisissa sanoissa i-loppuisissa sanoissa heikko variantti suositumpi kuin vahva variantti. Jos sananloppuista lyhyttä tavua edeltää pitkä tavu, on heikko variantti suositumpi. Toisin kuin nelitavuisissa sanoissa esiintyy viisitavuisissa sananloppuisen välivokaalin jäljessä variaatiota. (ks. Anttila 1995).

## 5.4 Variaation optimaalifonologista tarkastelua

### 5.4.1 Anttilan kielioppi



Anttilan (1995, 21) kielioppi koostuu viidestä osiosta, jonka esitän alla olevassa taulukossa 42. Jokaisen osion rajoitukset voivat järjestyä keskenään erilaisiin hierarkioihin, mutta hierarkioiden keskinäinen järjestys on vakio. Osiossa 1 on suomessa rikkomaton rajoitus X'X' (\*CLASH), jonka mukaan peräkkäin ei voi olla kahta painollista tavua.

Osio 2 koostuu rajoituksista \*L' (ei lyhyitä painollisia tavuja) ja \*H (ei painottomia pitkiä tavuja). Osiossa 3 on sen sijaan rajoitukset \*H/I (ei painollisia tavuja, joissa on ylävokaali), \*I' (ei ylävokaalista koostuvia painollisia tavuja) ja \*LL (ei peräkkäisiä lyhyitä tavuja). Osio 4 koostuu rajoituksista \*H/O (ei pitkiä tavuja, joissa välivokaali), \*O' (ei välivokaaleista koostuvia painollisia tavuja), \*L/A (ei lyhyitä tavuja, joissa on alavokaali), \*HH (ei peräkkäisiä pitkiä tavuja), \*H' (ei painollisia pitkiä tavuja) ja \*X.X (\*LAPSE ei peräkkäisiä painottomia tavuja).

1	2	3	4	5
*X'X'	*L' *H	*H/I *I' *LL	*H/O *O' *L/A *HH *H' *X.X	*H/A *A' *L/O >> *L/I *A >> *O >> *I *L

Taulukko 42. Anttilan (1995, 21) kielioppi.

Viimeisessä osiossa 5 ovat rajoitukset \*H/A (ei pitkiä tavuja, joissa on alavokaali), \*A' (ei painollisia tavuja, joissa on painollinen alavokaali), \*L/O >> \*L/I (ei lyhyitä painottomia tavuja, joissa on välivokaali tai alavokaali), \*L (ei painottomia lyhyitä tavuja) ja tunnusmerkkisyyshierarkia \*A >> \*O >> \*I, jonka mukaan painottomat alavokaalit ovat tunnusmerkkisempiä kuin ylävokaalit.

Kuten edellisestä taulukosta 42 ilmenee, jakaantuvat painollisen tavun sonoriteettia koskevat rajoitukset osioihin 3, 4 ja 5 siten, että osiossa 3 ovat rajoitukset, jotka kieltävät ylävokaaleista koostuvat painolliset tavut ja pitkät tavut. Osiossa 4 ovat rajoitukset \*H/O ja \*O', jotka kieltävät sellaiset pitkät ja painolliset tavut, joissa on välivokaali. Hierarkiassa alimpana ovat taas rajoitukset \*H/A ja \*A', jotka koskevat sonoriteetiltä vahvimpia alavokaaleja. Rajoitukset, jotka koskevat lyhyen tavun vokaaleja, ovat järjestäytyneet siten, että osiossa 3 on rajoitus \*L/A ja rajoitukset \*L/O

ja \*L/I ovat molemmat osiossa 5. Sonorisuushierarkia on siis seuraavanlainen (ks. Anttila 1995, 14):

\*H/I >> \*H/O >> \*H/A

\*L/A >> \*L/O >> \*L/I

\*I' >> \*O' >> \*A'

\*A >> \*O >> \*I

Seuraavaksi vertaan heikkoa ja vahvaa varianttia keskenään Anttilan (1995, 21) painohierarkiassa. Alla olevasta taulukosta 43 näkyy, että rajoitukset \*H/I ja \*I' kuuluvat osioon 3. Tällöin heikko variantti tyyppiä lemmikien voittaa aina. Sanoissa, joiden viimeinen vokaali on alavokaali tai välivokaali, määrättyy voittaja osiossa 4.

1	2	3	4	5	
	*L'	*H	*H/I *I' *LL	*H/O *O' *L/A *HH *H' *X.X	*H/A *A' *L/O >> *L/I *A >> *O >> *I *L
1) (X.X).(H.H)		*		*HH, *H'	*A'
(X.X).L.H		*		*L/A, *X.X	*L, *A
2) (X.X).(H.H)		*		*HH, *H', *O', H/O	*O
(X.X).L.H		*		*X.X	*L/O, *L
3) (X.X).(H.H)		*	*I'	*HH, *H'	*I
(X.X).L.H		*		*X.X	*L/I, *L, *I

Taulukko 43. Kolmitavuiset variantit.

Esimerkiksi vahva variantti tyyppiä mansikoiden rikkoo rajoituksia \*HH ja \*H' vastaan. Heikko variantti mansikkojen taas rikkoo rajoituksia \*L/A ja \*X.X vastaan. Näin ollen tyyppi mansikoiden voittaa, jos hierarkia on \*L/A, \*X.X >> \*HH, \*H'. Hierarkiassa \*HH, \*H', \*X.X >> \*L/A voittaja on heikko variantti mansikkojen. Välivokaaliin loppuvassa tyypissä fyysikko voittaa vahva variantti ainoastaan silloin, kun rajoitus \*X.X on sijoitettu rajoitusten \*H/O, \*O', \*HH ja \*H' yläpuolelle (\*X.X >> \*H/O, \*O', \*L/A, \*HH, \*H').

#### 5.4.2 Sonorisuus ja paino nelitavuisissa sanoissa

Nelitavuisissa sanoissa tilanne on siltä osin samanlainen kuin kolmitavuisissa, että alavokaaleissa suositaan vahvaa varianttia ja sonorisesti heikoissa ylävokaaleissa heikkoa varianttia. Jos edeltävä tavu on lyhyt, on vahva variantti yksinomainen muissa ryhmissä paitsi ylävokaaleissa, joissa on hajontaa. Jos edeltävä tavu on pitkä, on heikko variantti kaikissa ryhmissä yksinomainen.

Nelitavuisissa sanoissa vallalla vaikuttaa olevan taivutus, jossa nelitavut tulkitaan pseudoyhdyssanoiksi. Tällöin taivutus seuraa kaksitavuisien sanojen mallia rikka:rikkoja=Amerikka:Amerikkoja. Näyttää siltä, että ylävokaaliin loppuvissa nelitavuisissa ei variaatiota esiinny, vaan heikko variantti on yksinomainen (hämähäkkien, \*hämähäkeiden, mamelukkien, \*mamelukeiden). Kiparskyn (2003, 114) mukaan nelitavuisissa astevaihtelullisissa sanoissa on kiinteä sivupaino, joka estää variaation. Poikkeuksena on Kiparskyn mukaan sana Amerikka. Variaatiota esiintyy siis tyypissä Amerikka:Amerikkojen~Amerikoiden sekä välivokaaliin o loppuvassa tyypissä matalikko:matalikkojen~matalikoiden.

On mahdollista, että myös nelitavuisissa astevaihtelullisissa sanoissa on postleksikaalisesta painosta johtuvaa variaatiota. Variaatio lienee mahdollinen ala- ja välivokaaleihin loppuvissa sanoissa, vaikka heikko variantti on näissäkin ensisijainen. On mielenkiintoista, että variaatio sallitaan tyypissä Amerikoiden~Amerikkojen, mutta ei tyypissä almanakka:almanakkojen \*almanakoiden. Variaatio nelitavuisissa käy ymmärrettäväksi, jos oletetaan, että astevaihtelullisen sanan lähtömuoto on heikkoasteinen.

Seuraavaksi esitän, miten heikkoasteisesta lähtömuodosta muodostettu i-diftongi käytetään. Ensimmäiseksi heikkoasteiseen lähtömuotoon liitetään monikon tunnus i sekä illatiivin päätte -hin. Tässä vaiheessa muoto (A.me).ri.koi.hin rikkoo rajoitusta \*LL vastaan, sillä oi-diftongi on tässä vaiheessa lyhyt. Tässä vaiheessa on ratkaistava rajoitusten \*H/I, \*I' ja \*LL hierarkia. Jos rajoitukset \*H/I, \*I' ovat rajoituksen \*LL yläpuolella, ei lyhyt heikkosonorinen tavu ri voi muodostua painolliseksi. Tässä vaiheessa voittaa kandidaatti 2), vaikka se rikkoo rajoitusta \*LL vastaan. Jos edellä mainittujen rajoitusten hierarkia on \*LL > \*H/I, \*I', voittaa kandidaatti 3), jossa sivupaino asettuu kolmannelle tavulle, kuten taulukosta 44 käy ilmi.

/amerika + i + na/	*H/I *I'	*LL
1) (A.me).(ri.koi).na	* *	
2) <del>ri</del> (A.me).ri.koi.na		*

/amerika + i + na/	*LL	*H/I *I'
3) <del>ri</del> (A.me).(ri.koi).na		* *
4) (A.me).ri.koi.na	*	

Taulukko 44. Nelitavuiset variantit 1.

Seuraavassa vaiheessa optimaalisimmaksi kandidaatiksi saadaan lähtömuodosta (A.me).ri.koi.na muoto (A.me).ri.(koi.na), joka rikkoo ainoastaan rajoitusta \*H' vastaan. Kandidaatissa 3) on kaksi lyhyttä tavua peräkkäin ja se rikkoo rajoitusta \*LL vastaan. Tällöin voittaa vahva-asteinen kandidaatti (A.me).(rik.koi).na (taulukko 45).

	2	3	4
<b>kand 2) (A.me).ri.koi.na</b>	*L' *H	*H/I *I' *LL	*H/O *O' *L/A *HH *H' *X.X
2) (X.X).(ri.koi).na	*	*LL, *I', *H/I	*L/A
(X.X).ri.koi.na		*LL	*L/A, X.X
<del>ri</del> (X.X).ri.(koi.na)			*H'
<b>kand 3) (A.me).(ri.koi).na</b>			
3) (X.X).(ri.koi).na	*	*H/I, *I', *LL	
(X.X).(rik.koi.na)			*L/A, *H'

Taulukko 45. Nelitavuiset variantit 2.

Edellä esitetty malli selittää variaation tyypissä matalikko:matalikkoja~matalikoita. Variaatiota ei esiinny tyypissä almanakka, palsternakka, koska heikkoasteinen lähtömuoto al.ma.na.ka rikkoo ainoastaan rajoitusta \*LL vastaan, jolloin voittaja on poikkeuksetta kandidaatti (al.ma).(nak.koi).na. Tyypissä mamelukki pohjamuodosta (ma.me).lu.kei.na saadaan kandidaatti (ma.me).lu.(kei.na), joka rikkoo rajoituksia \*H/I ja \*I' vastaan. Kandidaatti (mame).(luk.kei).na rikkoo ainoastaan rajoitusta \*H' vastaan. Pohjamuodosta (ma.me).(lu.kei).na taas saadaan sama voittaja (ma.me).(luk.kei).na. Jos edellä esittämäni pitää paikkansa, voi nelitavuisissa sanoissa vokaalin sonorisuus aiheuttaa painon siirtymiseen kolmannelta tavulta neljännelle tavulle.

### 5.4.2 Variaation yhteenvetoa

Seuraavaksi olen koonnut Anttilan<sup>3</sup> (1995) pohjalta ”kieliopin”, joka mahdollisesti onnistuu kuvaamaan astevaihtelua. Kuten taulukosta 46 ilmenee, vapaasti järjestyviä rajoituksia ovat \*L/A, \*H’ ja \*X.X. Koska rajoitukset \*H/I ja \*I’ ovat rajoituksen \*X.X yläpuolella, voittaa lyhyeen ylävokaaliin (i, u, y) loppuvissa sanoissa aina heikko asteinen variantti (lemmikkien, pysäkkien). Ylimpänä hierarkiassa on rajoitus \*X’.X’, joka kieltää peräkkäiset painolliset tavut. Rajoitusten \*L’ ja \*H’ hierarkia on vapaa. Sama pätee rajoituksiin \*H/I, \*I’ ja \*LL. Seuraavana on rajoitus \*HH. Vapaasti järjestyvien rajoitusten \*L/A, \*H’ ja \*X.X alapuolella ovat rajoitukset \*H/O, \*O’. Osiossa 5 olevat rajoitukset eivät vaikuta astevaihtelun tapauksessa.

1	2	3	4	5
*X’X’	*L’ *H	*H/I *I’ *LL	*HH *L/A *H’ *X.X	*H/O, *O’ *H/A *A’ *L/O >> *L/I *A >> *O >> *I *L

Taulukko 46. Astevaihteluhierarkia 1.

Alla olevassa taulukossa 47 on edellinen kielioppi yksinkertaistettuna. Olen poistanut osion 5 kokonaan, koska siinä olevat rajoitukset eivät ole aktiivisia astevaihtelun kannalta. Tämä hierarkia näyttää pystyvän ennustamaan oikein astevaihtelun laukaisevat tekijät ja astevaihtelussa olevien sanojen variaation tilastollisen frekvenssin mukaan (Anttila 1995). Alavokaaliin (a, ä) loppuvissa sanoissa tyyppi mansikoiden on Anttilan (1995, 5) mukaan yksinomainen, samoin kuin ylävokaaliin (i, u, y) loppuvissa sanoissa tyyppi lemmikkien. Välivokaaliin loppuvissa astevaihtelullisissa sanoissa tyypit fyysikoiden ja fyysikkojen ovat Anttilan (emt.) mukaan yhtä yleisiä. Astevaihtelun ja siinä esiintyvän variaation kuvaamiseen riittää siis karkeasti ajateltuna rajoitusten \*L/A, \*H’ ja \*X.X vapaa hierarkia.

<sup>3</sup> Anttilan kielioppi lienee validi, sillä se perustuu noin 28 000 monikon genetiivin analyysiin (Anttila 1995, 5).

1	2	3	4		
*X'X'	*L' *H	*H/I *I'  *LL	*HH	*L/A *H' *X.X	*H/O, *O'

Taulukko 47. Taulukko 46. Astevaihteluhierarkia 2.

## 6. TESTIT JA TULOKSET

### 6.1 Testien rakenne ja testauksen toteutus

#### 6.1.1 Testien laadinta

Tutkielmassani olen selvittänyt astevaihtelun produktiivisuutta kahdella epäsanatestillä. Joulukuussa 2001 tutkin peruskoulun ensiluokkalaisia testillä (testi 1), jossa pyydettiin muodostamaan yksikön genetiivi yksikön nominatiivista. Tässä testissä olivat mukana kvantitatiivinen -ja kvalitatiivinen astevaihtelu sekä käänteinen astevaihtelu, jota testasin e'-loppuisilla epä sanoilla. Joulukuussa 2002 testasin peruskoulun toisluokkalaisilla normaalin astevaihtelun lisäksi käänteistä astevaihtelua siten, että lähtömuotona oli monikon partitiivi (testi 2). Molemmissa testeissä oli kuvia, jotka liittyivät epä sanaan. Kuvien käytöllä pyrin siihen, että testisanat hahmottuisivat osaksi laajempaa assosiaatioverkkoa, mikä vaikuttaisi niiden prosessointiin. Psykologian maisteri Kenneth Eklund LKK -projektista avusti minua testien laadinnassa kärsivällisesti ja käytti tähän paljon omaa aikaansa.

Joulukuun 2001 toteutettu testi 1 oli jaettu lisäksi niin, että vain puolessa testikysymyksiä oli kuvat mukana ja toinen puoli oli kuvattomia. Testissä käytettävät sanat olivat kaikki kaksitavuisia keksimiäni epä sanoja, jotka ovat suomen kielen äännerakenteen mukaisia. Pyrin siihen, ettei koesanaa voida suoraan yhdistää mihinkään olemassa olevaan sanaan. Toisaalta on tärkeää, että sanat kuitenkin heijastavat todellisten astevaihtelullisten sanojen rakennetta, jotta sana täyttäisi astevaihtelullisen sanan morfosyntaktiset lähtökohdat.

Seuraavassa taulukossa 48 esitän testissä 2 käyttämäni konsonanttiyhtymät prosenttiosuuksineen Taajuussanakirjan 1000 yleisimmän sanan mukaan (tilasto Karlssonilta 1982, 328). Taulukosta ilmenee, että yleisin astevaihtelussa oleva yhtymä on yksinäiskonsonantin vaihtelu t:d. Kvantitatiivisista yhtymistä ylivoimaisesti yleisin on vaihtelu tt:t. Labiaaliksiilin vaihtelu pp:p on harvinainen verrattuna dentaali t:n vaihteluun.

Yhtymä	Osuus %
tt:t	26 %
kk:k	9 %
pp:p	2 %
t:d	29 %

Taulukko 48. Testissä 2 käytetyt konsonanttiyhtymät prosenttiosuuksineen.

On kuitenkin huomattava, että edellä mainitut luvut eivät ole suoraan verrattavissa niiden hypoteettiseen psykolingvistiseen produktiivisuuteen, vaan ne ovat lähinnä suuntaa antavia. Astevaihtelulliset yhtymät olen valinnut siten, että mukana on kvantitatiivisen vaihtelun lisäksi kvalitatiivisesta vaihtelusta vain t:d. Testissä 1 mukana oli lisäksi p:v- vaihtelu. Näitä yhtymiä käytän sekä normaalin että käänteisen vaihtelun tutkimuksessa.

Testi toteutettiin Gognitive Workshop –nimisellä, Windows -pohjaisella tietokoneohjelmalla, joka on suunniteltu kognitiivisiin tutkimuksiin. Haittapuolena on mainittava se, että reaktioaikoja laskettaessa ohjelman tarkkuudessa on parantamisen varaa. Ohjelma ei ole kovinkaan herkkä rekisteröimään vastauksen alkua ja loppua, ja niissä voi esiintyä epätarkkuutta. Virheet ovat kuitenkin niin pieniä, että ne eivät häiritse testin validiutta. En kuitenkaan ottanut reaktioaikoja mukaan tutkimukseen, koska se ei lopulta ollut tutkimustehtävän selvittämisen kannalta kovinkaan relevanttia. Toisaalta eri vastaustyyppien reaktioajoissa ei myöskään esiintynyt sellaisia eroja, jotka olisivat olleet erittelykelpoisia.

### 6.1.2 Testi 1 (genetiivitesti)

Testissä 1 testasin viisitoista (15) Jyväskylän Normaalikoulun peruskoulun ensimmäisen luokan oppilasta. Käänteistä astevaihtelua testasin siten, että nominatiivissa olevasta lähtömuodosta pyydettiin tuottamaan genetiivi, esimerkiksi tähän tyyliin: ”Tämä on lade. Tämä koira on ...” (vastaus lateen~laden). Käänteisessä astevaihtelussa olevista yhtymistä testasin yhtymiä tt:t, kk:k ja pp:p sekä kvalitatiivisessa vaihtelussa olevia yhtymiä t:d ja p:v. Normaalisessa astevaihtelussa lähtömuotona oli yksikön nominatiivi.



Testisanoja oli yhteensä 10 kappaletta, kaikki niistä epäsanaja. Astevaihtelussa olevista yhtymistä oli mukana kvantitatiivisessa vaihtelussa olevat geminaatat tt, kk, ja pp. Lisäksi testasin kvalitatiivisessa vaihtelussa olevia yhtymiä p:v ja t:d. Sanat oli jaettu siten, että kutakin yhtymää vastasi kaksi testisanaa: yksi kuvaton ja yksi kuvallinen. Kuvattomat ja kuvalliset kontekstit olin jakanut siten, että ensin testattiin kutakin yhtymää kuvattomassa kontekstissä ja sen jälkeen seurasi kuvallinen osio. Seuraavassa kaksi esimerkkiä testilauseista:

1. Tämä on MUDE. Tämä omena on \_\_\_\_\_. vastaus: muteen
2. Tämä on lukku. Tämä lentokone on \_\_\_\_\_. vastaus: lukun

### 6.1.3 Testi 2

Testissä 2 puolestaan oli mukana neljätoista (14) peruskoulun toisluokkalaista Jyväskylän Normaalikoulusta. Testissä tutkin käänteistä astevaihtelua käyttäen lähtömuotona monikon partitiivia. Normaalista kvantitatiivista astevaihtelusta tutkin siten, että lähtömuotoina oli vahva-asteinen yksikön nominatiivi, genetiivimuotoinen yksikön akkusatiivi tai monikon partitiivi. Yksikön genetiivimuotoisesta partitiivista pyydettiin muodostamaan lauseeseen sopiva muoto (yks. nominatiivi, mon. partitiivi tai yksikön partitiivi). Havaittiin, että tämän kaltaisia lauseita koehenkilöiden on helpompi ymmärtää kuin testissä 1 käyttämiäni genetiivilauseita, jotka sisältävät kaksi muistissa pidettävää entiteettiä. Testissä 2 oli kuusi erilaista lausetyyppiä. Kutakin lausetyyppiä 1-6 testasin neljällä epäsanalla (1 tt:t, 1 kk:k, 1 pp:p ja 1 t:d). Käytin siis seuraavanlaisia lauseita:

- |                         |                            |
|-------------------------|----------------------------|
| 1. Tässä näet kappeita. | Tämä on yksi ... kape      |
| 2. Tämä on likku.       | Tässä näet yhden ... likun |
| 3. Tässä näet likkuja.  | Tässä näet yhden ... likun |
| 4. Tässä näet likun.    | Tämä siis on ... likku     |
| 5. Tässä näet likun.    | Tässä on monia ... likkuja |
| 6. Tässä näet likun.    | Tässä on kaksi ... likkua  |

## 6.2 Normaali astevaihtelu

### 6.2.1 Geminaattojen lyheneminen

Tekemieni testien perusteella pitkän klusiilin sisältämät sanat ovat kvantitatiivisessa astevaihtelussa. pp-yhtymässä on vaihtelemattomia muotoja huomattavasti enemmän kuin kk:ssa ja tt:ssä. Osaltaan tämä selittynee sillä, että pp:p-sanoja on leksikossa huomattavasti vähemmän kuin sanoja, joissa on kk- tai pp -yhtymä (Tuomi 1980). p on myöskin klusiileista tunnusmerkkisin: se on labiaalinen ja sillä sillä on pitkistä klusiileista pienin frekvenssi (ks. luku 6.5). Tekemässäni genetiivitestissä (testi 1) tämä näkyy selvästi, mutta testissä 2 ero on pienempi (ks. taulukot 49 ja 50). Tämä ehkä sen vuoksi, että testattavat lapset kokivat genetiivikontekstin vaikeammaksi tai siksi että testin 1 oppilaat olivat nuorempia kuin testiin 2 osallistuneet. Testissä 1 (ks. taulukko 49) p:v oli yllättäen astevaihtelussa (19 %).

Yhtymä	Yhteensä	Astevaihtelussa	% astev.
tt:t	27	23	85
kk:k	27	25	93
pp:p	27	17	63
p:v	27	5	19
t:d	28	1	4
k:∅	26	0	0

Taulukko 49. Testi 1. Vahvasta asteesta heikkoon asteeseen.

	Yhteensä	Astevaihtelussa	% astev.
tt:t	25	23	92
kk:k	27	25	93
pp:p	27	23	85
t:d	26	2	8

Taulukko 50. Testi 2. Vahvasta asteesta heikkoon asteeseen.

Seuraavissa taulukoissa 51 ja 52 vertaan genetiivitestin (testi 1) kuvattoman ja kuvallisen osion tuloksia. Eroja ei esiinny kvantitatiivisessa vaihtelussa (yhteensä 79 ja 81 % astevaihtelussa). Yksittäisissä klusiileissa eroja näkyy kk-yhtymässä (85 % kuvattomista ja 100 % kuvallisista astevaihtelussa). pp-yhtymässä on silmiinpistävästi paljon kvantitatiivisen vaihtelun ulkopuolella olevia vastauksia (kuvattomissa 69 % oli

astevaihtelussa ja kuvallisissa vain 57 %). Näin ollen kuvan tarjoama referenssi jopa lisäsi astevaihtelun ulkopuolella olevien yhtymien määrää. p:v-vaihtelussa olevien määrä yllättää: kuvallisissa vajaa kolmannes (4/14) oli vaihtelullisia. Kuvallisten ja kuvattomien tehtävien välillä ei esiintynyt merkittävää eroa.

	Astevaihtelussa		Ei vaihtelussa		Yhteensä	
tt:t	11	<b>85 %</b>	2	15 %	13	100 %
kk:k	11	<b>85 %</b>	2	15 %	13	100 %
pp:p	9	<b>69 %</b>	4	31 %	13	100 %
t:d	1	8 %	12	92 %	13	100 %
p:v	1	8 %	12	92 %	13	100 %

Taulukko 51. Testin 1 kuvaton osio.

	Astevaihtelussa		Ei vaihtelussa		Yhteensä	
tt:t	12	<b>86 %</b>	2	14 %	14	100 %
kk:k	14	<b>100 %</b>	0	0 %	14	100 %
pp:p	8	<b>57 %</b>	6	43 %	14	100 %
t:d	1	8 %	12	92 %	13	100 %
p:v	4	29 %	10	71 %	14	100 %

Taulukko 52. Testin 1 kuvallinen osio.

Alla olevassa taulukossa 53 on puolestaan esitetty testissä 2 olleet astevaihteluttomat vastaukset. Mielenkiintoista on, että vaihtelemattomista sanoista vain kaksi on sellaisia, joissa vastaukseen vaadittiin pelkästään genetiivimuotoisen akkusatiivin päätteiden –n lisäämistä. Kuudessa astevaihtelun ulkopuolella olevassa vastauksessa vaadittiin myös monikon partitiivin päätteiden poistamista ja akkusatiivimuodossa olevan vastauksen vartalovokaalin valitsemista: onko vastaus löpen vai löpin. Tältä pohjalta voi olettaa, että vaikeampi konteksti vaikutti ainakin jonkin verran vaihtelemattomuuteen. Toinen vaihtoehto on olettaa, että sana tarvitsee kvantitatiiviseen vaihteluun mukautumiseksi lähtömuodoksi geminaattaklusiilisen nominatiivin. Näin ollen monikon partitiivimuotoinen lähtömuoto ei olisi leksikaalinen syötös, mikä vaikuttaa astevaihtelun toteutumiseen. Tätä vaihtoehtoa on kuitenkin mahdotonta todentaa näin pienellä otoksella.

Oppilas	vaihtelematon	vaihtelematon	vaihtelematon
1	lärkejä	latta	löppejä
2	lärkejä	lutteja	
3			löppejä
4			löppejä
5			kappi

Taulukko 53. Vaihtelemattomat sanat (lähtömuodot).

### 6.2.2 Lyhyen klusiilin pidentyminen

Laatimani testin 2 perusteella näyttää siltä, että heikkoasteisesta muodosta johdetut nominatiivit jäävät kvantitatiivisen astevaihtelun ulkopuolelle. Näin ollen ei näytä siltä, että nominatiiveja muodostettaessa tärkein tekijä olisi mukauttaa ne kvantitatiiviseen astevaihteluun tai välttää niiden joutumista kvalitatiiviseen vaihteluun. Alla olevasta taulukosta 54 ilmenee, että yksinäisklusiili k erosi muista klusiileista siinä, että sitä pidennettiin vähemmän kuin t:tä ja k:ta.

/CV.CVn/	t	p	k
CVC.CV	11 30 %	11 28 %	5 13 %
CV.CV	26 70 %	29 73 %	34 87 %
Yhteensä	37 100 %	40 100 %	39 100 %

Taulukko 54. ”Heikosta” asteesta muodostetut nominatiivit.

Lyhyen konsonantin käyttäytyminen sen jouduttua avotavuun on epäsanatestin perusteella perusteella monimutkaisempi ilmiö kuin vahva-asteisen nominatiivin lyheneminen. Seuraavassa taulukossa 55 esitän pidennetyt geminaattaklusiiliset vastaukset oppilaittain siten, että taulukkoon on merkitty lähtömuoto, josta vahva-asteinen vastaus muodostettiin. Taulukosta ilmenee, että yhdellä oppilaalla kaikki yhdeksän epäsanana ovat pitkäklusiilisessa muodossa (oppilas 2). Toisaalta kuudella oppilaalla 14:sta ei ole yhtään pidennettyä geminaattaklusiilista vastausta.

Oppilas Osio	t → tt			P → pp			k → kk		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1		lötön			lopon				
2	mytin	lötön	latin	kypyn	lopon	läpyn	likun	lekun	mukan
3	mytin	lötön		kypyn	lopon	läpyn	likun	lekun	
4	mytin								
5						läpyn			
6	mytin								
7		lötön	latin	kypyn		läpyn			
8	mytin			kypyn					
9									
10									
11									
12									
13									
14									

Taulukko 55. Pidentetyt muodot oppilaittain (lähtömuodot).

Tekemäni testin 2 perusteella näyttää siltä, että avotavu ei johda automaattisesti vahvaan asteeseen. Lisäksi kuusi oppilasta neljästätoista ei pidentänyt yhtään CV.CV:n muotoa. Kahdeksalla oppilaalla oli pidentettyjä CVC.CV-tyypin nominatiiveja, mutta vain yhdellä oppilaalla kaikki vastaukset olivat geminaattallisia. Jos kaikista pidennyksistä erotetaan ne, jotka pidentävät vain yhtä tai kahta epäsanaa (5/14 oppilasta), näyttää tilanne aika mutkikkaalta. Huomiota herättää se, että yhtään k → kk -pidennystä ei ole tässä aineistossa mukana. Näiden tulosten perusteella vaikuttaa siltä, että valinta lyhyen ja pitkän klusiilin välillä liittyy leksikaalisiin seikkoihin. Niille ei tunnu löytyvän ainakaan pitkän geminaatan lyhenemisen kaltaista selitystä yksinkertaista selitystä.

Myöhemmän tutkimuksen selvitettäväksi jää se, miten erilaiset lähtömuodot ja vastaajan ikä vaikuttavat valintaan lyhyen klusiilin ja geminaattaklusiilin välillä. Kaikki tässä käytetyt lähtömuodoltaan ”heikkoasteiset” epäsanat olivat genetiivimuotoisia akkusatiiveja tyyppiä takin. Seuraavassa taulukossa 56 on lyhyestä klusiilista muodostetut vastaukset. Vastauksien prosentiosuuksia laskettaessa hylätyt on poistettu kokonaismäärästä. Asteriksilla \* merkityssä sarakkeessa on astevaihtelussa olevien vastausten erotus astevaihtelullisten vastausten keskiarvoon (23 % astevaihtelussa) nähden. Otoksen pienuuden takia prosentiosuudet ovat lähinnä suuntaa antavia.

Osio	Lähtömuoto	Astevaihtelussa		Ei astev.	Hylätyt	N	
1	mytin → myt.ti	5	42 %	+19	7	2	14
	kypyn → kyp.py	4	31 %	+8	9	1	14
	likun → lik.ku	2	15 %	-8	11	1	14
2	lekun → lek.ku.ja	2	15 %	-8	11	1	14
	lopon → lop.po.ja	3	21 %	-2	11	0	14
	lötön → löt.tö.jä	4	31 %	+8	9	1	14
3	latin → lat.ti.a	2	18 %	-5	9	3	14
	läpyn → läp.py.ä	4	29 %	+6	10	0	14
	mukan → muk.kaa	1	8 %	-15	12	1	14
	Yhteensä kpl	27	23 %		89	10	116
	%	23			77		100

Taulukko 56. Lausetyypin vaikutus.

### 6.3 Tulokset verrattuna sanafrekvenssiin

#### 6.3.1 Kvantitatiivisessa vaihtelussa olevat kaksitavuiset sanat

Alla olevassa taulukossa 57 on laskettu Suomen kielen käänteissanakirjasta (Tuomi 1980) kaikki kvantitatiivisessa vaihtelussa olevat kaksitavuiset sanat (yht. 935 kpl). Taulukosta ilmenee, että kvantitatiivisessa astevaihtelussa olevista klusiileista suurin ryhmä on kk:k (47 %) ja pienin pp:p (23 %). pp:p-vaihtelussa olevien sanojen pieni määrä näkyy myös tutkielmani tuloksissa: testissä 1 (genetiivisesti) pp:p oli astevaihtelussa vain 63 prosentissa vastauksista. Testissä 2 ei ollut eroja eri klusiilien välillä. Käänteissanakirjan mukaan yleisin astevaihtelullisten sanojen tyyppi näyttää olevan CVCC.CV 41 prosenttia kaikista kvantitatiivisessa astevaihtelussa olevista sanoista.

Sanatyyppi	kk:k	tt:t	pp:p	Yhteensä	%
CVC.CV	108	69	82	259	28
CVVC.CV	144	94	51	289	31
CVCC.CV	189	120	78	387	41
Yhteensä	441	283	211	935	
%	47	30	23	100	

Taulukko 57. Suomen kielen kaksitavuiset astevaihtelulliset sanat tyypeittäin 1 Suomen kielen käänteissanakirjan (Tuomi 1980) mukaan.

Alla olevasta taulukosta 58 selviää sanatyypin jakauma eri klusiileissa. pp-yhtymä eroaa tt:sta ja kk:sta siinä, miten astevaihtelulliset sanat jakautuvat sanatyypin mukaan. Kun kk- ja tt -yhtymät ovat lähes identtisiä sanatyypin jakaumissa, niin pp-yhtymä suosii taas edellisiä huomattavasti enemmän tyyppiä CVC.CV (39 %).

Sanatyyppi	kk:k	%	tt:t	%	pp:p	%
CVC.CV	108	24	69	24	82	<b>39</b>
CVVC.CV	144	33	94	33	51	<b>24</b>
CVCC.CV	189	43	120	42	78	<b>37</b>
Yhteensä	441	100	283	100	211	100
%	47		30		23	

Taulukko 58. Suomen kielen kaksitavuiset astevaihtelulliset sanat tyypeittäin 2 Suomen kielen käänteissanakirjan (Tuomi 1980) mukaan.

Karlssonin (1982, 328) ilmoittamista frekvenssiluvuista päätellen assimilaatio ja kvalitatiivinen astevaihtelu edustavat yhteensä 65 prosenttia kaikista astevaihtelutapauksista. Kvalitatiivisen astevaihtelun suuri osuus, lähes puolet (45 %), liittyy osaltaan siihen, että se on produktiivinen lapsen kielenomaksumisessa (ks. Leiwo 1986). t:d-vaihtelu on jopa yleisin yksittäinen vaihteluyhtymä eli lähes kolmannes (29 %) kaikista astevaihtelutapauksista. Tekemässäni testissä 1 käänteinen vaihtelu d:t oli ainoa astevaihtelussa oleva yhtymä (14 prosenttia astevaihtelussa), mikä selittynee ainakin osaksi t:d -vaihtelun korkealla frekvenssillä (vrt. Karlsson 1982, 328).

### 6.3.2 Kaksitavuiset geminaattakonsonanttiset sanat

Suomen kielen käänteissanakirjan (Tuomi 1980) mukaan kaikista suomen kielen kaksitavuisista pitkäkonsonantisista nominatiiveista pitkät klusiilit ovat ylivoimaisesti yleisin ryhmä (65 %). Jokainen klusiili on yksinäänkin yleisempi kuin minkään muun ryhmän pitkä konsonantti. Tämän perusteella 65 prosenttia kaksitavuisista sanoista, joissa on pitkä konsonantti, on alttiina kvantitatiiviselle astevaihtelulle. Tästä voi päätellä, että suomen kieli näyttää suosivan pitkiä klusiileja. On mahdollista, että pitkien klusiilien yleisyys perustuu ainakin osaksi siihen, että ne ovat kvantitatiivisessa

astevaihtelussa ja siten alttiina kvantitatiiviselle dissimilaatiolle, jossa pyritään välttämään peräkkäisiä pituudeltaan identtisiä sanoja (ks. alla oleva taulukko 59).

pp	tt	kk	ss	ll	rr	mm	nn	Yhteensä
221	283	441	141	169	56	55	84	Yht. 1450
15 %	20 %	30 %	10 %	12 %	4 %	4 %	6 %	100 %
Klusiilit 65 %			Sib. 10 %	Likvidat 16 %	Nasaalit 10 %			

Taulukko 59. Pitkät konsonantit kaksitavuisissa nominatiiveissa (Tuomi 1980).

## 6.4 Käänteinen astevaihtelu

### 6.4.1 Nominatiivista genetiiviin

Alla olevassa taulukossa 60 esitän tulokset tutkielmani testistä 1, jossa pyysin lapsia muodostamaan ”heikkoasteisesta” nominatiivista genetiivimuodon. Tulosten perusteella heikkoasteista e-loppuista nominatiivia ei tulkita heikkoasteiseksi, vaan astevaihteluttomaksi. Testissä 1 ainoastaan lähtömuodosta mude muodostettiin neljä vahva-asteista vastausta muteen. Muut yhtymät jäivät täysin käänteisen astevaihtelun ulkopuolelle.

Myös testissä 2 lähtömuodosta mude muodostetut monikon partitiivit olivat täysin astevaihtelun ulkopuolella: kaikki vastaukset (14 /14) olivat muodossa mudeja. Alla olevan taulukon tuloksissa on huomattava, että olen teettänyt testin 1 ja testin 2 eri oppilailla, mikä vaikeuttaa tulosten keskinäistä vertailua.

	Yhteensä	Astevaihtelussa	N:n osuus %
t:tt	27	0	0
k:kk	27	0	0
p:pp	27	0	0
d:t	28	4	14.2
Ø: k	28	0	0
v:p	27	0	0

Taulukko 60. Käänteinen astevaihtelu nominatiivista genetiiviin (testi 1).



#### 6.4.2 Monikon partitiivista nominatiiviin

Testissä 2 pyysin lapsia muodostamaan nominatiivimuodon monikon partitiivimuotoisesta lähtömuodosta. Valtaosassa vastauksista monikon partitiivimuotoista syötöstä ei tulkittu vahva-asteiseksi, vaan sanaksi, johon ei kuulu käänteistä astevaihtelua (ks. taulukko 61 alla). Enemmistössä vastauksista (31/38) monikon partitiivissa oleva syötös tulkittiin kuitenkin e-loppuiseksi. Jos sananloppuinen -e' olisi tulkittu myös automaattisesti käänteiseen astevaihteluun johtavaksi, olisi kaikista vastauksista siis 82 prosenttia heikkoasteisia nominatiiveja. Heikkoasteisiksi tulkittiin kuitenkin vain 39 prosenttia (12/31) kaikista e'-loppuisista vastauksista. Kahdessa vastauksessa syötös tulkittiin sanaksi, jossa on toisessa tavussa pitkä konsonantti (-Cee) ja viidessä vastauksessa lähtömuoto tulkittiin -ea-loppuiseksi (vrt. taivutus nopeita → nopea).

.Ce <sub>i</sub> .ta	kpl	%	heikkoasteisia	Ei vaihtelussa
.Ce	31	82 %	12 39 %	19 61 %
.Cee	2	5 %		
.Cea	5	13 %		
yhteensä	38	100 %		

Taulukko 61. Vastaukset tyypittäin.

Seuraavassa taulukossa 62 on testissä 2 käyttämäni e'-loppuiset epäsanat. Testissä lapset muodostivat kaikista sanoista lyhyeen e:hen päättyviä vastauksia suurin piirtein saman verran.

Syötös	-ee	-e.a	-e'	Yhteensä
/kappeita/	2	18 %	9 82 %	11 100 %
/kälkkeitä/	2	15 %	11 85 %	13 100 %
/suutteita/	3	21 %	11 79 %	14 100 %
/lateita/	3	25 %	9 75 %	12 100 %

Taulukko 62. Testissä 2 käytetyt e' -loppuiset epäsanat.

Käänteisessä astevaihtelussa olevien vastausten määrässä näkyy selkeitä eroja eri klusiiliyhtymien välillä. Lähtömuodosta kappeita testiin osallistuneet lapset eivät muodostaneet yhtään heikkoasteista nominatiivia. Syötös suutteita tulkittiin heikkoasteiseksi nominatiiviksi lyhyeen e:hen päättyvistä vastauksista seitsemässä 11:sta. Sanasta kälkkeitä muodostettiin heikkoasteisia nominatiiveja kaikista e-loppui-

sista vastauksista viidessä 11:sta. Kaiken kaikkiaan vain kahdeksalla oppilaalla 14:sta oli vähintään yksi heikkoasteinen nominatiivi. Seuraavassa taulukossa 63 astevaihtelussa olevat vastaukset sanoittain:

Syötös	-e-loppuiset yhteensä		Astevaihtelun ulkopuolella		Astevaihtelussa	
/kappeita/	9	100 %	9	100 %	0	0 %
/kälkkeitä/	11	100 %	6	55 %	5	45 %
/suutteita/	11	100 %	4	36 %	7	64 %
yhteensä	31	100 %	19	61 %	12	39 %

Taulukko 63. Käänteinen astevaihtelu sanoittain testissä 2.

Taulukossa 64 on kaikki testin 2 vastaustyytit ja vastausten määrät sanoittain. Eniten erityyppisiä vastauksia oli epäsanassa kappeita, mikä selittynee ainakin osaksi sillä, että se oli testin ensimmäinen sana. Testin alussa oppilaat olivat epävarmempia ja hitaampia vastauksissaan kuin testin lopussa.

/kälkkeitä/	/suutteita/	/kappeita/
		(ka.pea 1)
		(kap.peet 1)
	suut.tee 1	kap.pee 1
kälk.keä 2	suut.tea 2	kap.pea 1
kälk.ke 6	suut.te 4	kap.pe 9
<u>käl.ke</u> 5	<u>suu.te</u> 7	<u>ka.pe</u> 0
yht. 13	yht. 14	yht. 13
vaihtelussa 5	7	0

Taulukko 64. Kaikki vastaukset sanoittain.

## 6.5 Tulosten tulkintaa

### 6.5.1 Normaali astevaihtelu

Tutkimustulosten perusteella näyttää siltä, että kvantitatiivinen astevaihtelu vahva-asteisesta nominatiivista heikkoasteiseen muotoon on hyvin hallussa peruskoulun ensi- ja toisluokkalaisilla (ks. taulukot 65 ja 66). Eroja eri klusiilien välillä kuitenkin löytyi. pp:p-vaihtelu näyttää olevan ongelmallisempi kuin vaihtelut tt:t ja kk:k. Kaiken kaikkiaan voitaneen yleistää, että vahva-asteisesta nominatiiveista muodostettiin

heikkoasteisia muotoja niin runsaasti, että kyseinen vaihtelu on automaattista, eikä sitä tarvitse pitää erikseen merkittynä. Lisäksi on mahdollista, että astevaihteluttomuus pp – yhtymässä johtuu ainakin osaksi perseptuaalisista seikoista: Lehtosen (1970, 71-72) mukaan juuri labiaaliksiilissa varokaista on kaikkein tarkin.

Yhtymä	Yhteensä	Astevaihtelussa	%
tt:t	27	23	<b>85.2</b>
kk:k	27	25	<b>92.6</b>
pp:p	27	17	<b>63.0</b>

Taulukko 65. Testi 1: Peruskoulun ensiluokkalaiset.

Yhtymä	Yhteensä	Astevaihtelussa	%
tt:t	25	23	<b>92</b>
kk:k	27	25	<b>93</b>
pp:p	27	23	<b>85</b>

Taulukko 66. Testi 2: Peruskoulun toisluokkalaiset.

Heikkoasteisesta lähtömuodosta muodostetuissa nominatiiveissa tilanne on mutkikkaampi. Näyttää siltä, että lyhyen klusiilin piteneminen ei ole ainakaan tämän ikäisillä lapsilla geminaatan lyhenemiseen verrattava automaattinen prosessi. Testisanat mukautettiin astevaihtelulliseen geminaattaklusiiliseen muotoon vain noin kolmasosassa vastauksista. Lisäksi kuudella oppilaalla neljästätoista ei ollut yhtään vastausta, joissa lyhyt klusiili olisi pidennetty geminaataksi.

Yhtymä	Yhteensä	Astevaihtelussa	%
t:tt	37	11	<b>30</b>
k:kk	39	5	<b>13</b>
p:pp	40	11	<b>28</b>

Taulukko 67. Lyhyen klusiilin pidentyminen peruskoulun 2-luokkalaisilla.

Tulkitsen edellisten vastausten hajonnan johtuvan variaatiosta, jonka takana on rajoitusten \*LL ja DEP vapaa hierarkia. Jos sama testi teetettäisiin aikuisilla koehenkilöillä, saattaisi valtaosa vastauksista olla geminaatallisia. Tutkimistani 7-8-vuotiaista lapsista valtaosa pyrki olemaan vastauksissaan uskollisia lähtömuodolle ja

tällöin vastaus oli lyhytklusiilinen, kuten lähtömuotokin. On myös mahdollista, että osalle lapsista geminaatan piteneminen on tuntematon ilmiö. Tämä puolestaan vahvistaa käsitystä, että astevaihtelussa oleva sana tarvitsee lähtömuodokseen vahva-asteisen nominatiivin.

Tulkitsen testeistä 1 ja 2 saamani tulokset siten, että enemmistössä vastauksia (77 %) rajoitusten DEP ja \*LL hierarkia on DEP >> \*LL, jolloin pidentämätön yksinäisklusiilinen nominatiivi voittaa. Runsaassa viidenneksessä (23 %) vastauksista sen sijaan edellä mainittujen rajoitusten hierarkia on \*LL >> DEP, mikä johtaa pitkäklusiilisiin nominatiiveihin. Rajoitusten DEP ja \*LL hierarkia ei vaikuta vaihteluun takki:takin ja näin ollen heikkoasteinen genetiivimuotoinen akkusatiivi voittaa molemmissa ryhmissä.

DEP >> *LL (77 %)	takin → taki	takki:takin
*LL >> DEP (23 %)	takin → takki	takki:takin

### 6.5.2 Käänteinen astevaihtelu


Kuten taulukosta 68 näkyy, eivät tutkielmaani osallistuneet peruskoulun ensiluokkalaiset tulkinneet e'-loppuisia syötöksiä käänteiseen astevaihteluun johtaviksi. Tuloksissa ei ollut myöskään yhtään vastausta, jossa loppu-e olisi pidentynyt genetiiviä muodostettaessa (esimerkiksi hake → hakkeen vaan haken), lukuunottamatta neljää vastausta d:t vaihtelussa, jossa syötöksenä oli epäsanana mude. Tämän perusteella pelkkä sananloppuinen e ei riitä merkiksi käänteisestä astevaihtelusta. Kuten seuraavasta taulukosta käy ilmi, ei fonologisten kriteerien perusteella ole odotuksenmukaista, että pelkkä e-loppuinen nominatiivi johtaisi astevaihtelliseen muotoon. Näin siksi, että muoto hakkeen rikkoo kaikista kandidaateista selvimmin rajoitusta DEP vastaan. Onkin selvää, ettei syötökseen lisätä yhtään segmenttiä, joka olisi fonologisesti tai morfologisesti motivoimaton. Optimaalisin muoto on näillä kriteereillä hake.

/hake + n/	DEP
hakkeen	* *
hakeen	*
<del>hake</del> haken	

Taulukko 68. Käänteinen astevaihtelu testissä 1.

Testiin 2 osallistuneiden lasten vastauksista valtaosa oli lyhyeen e:hen päättyviä nominatiiveja (82 prosenttia). Näyttää siis siltä, että epäsanat tulkittiin useammin e'-loppuisiksi sanoiksi kuin sellaisiksi sanoiksi, joissa on pitkä sananloppuinen vokaali (-ee) tai ea -loppu. Tulkitsen tyyppien hakkee ja hakkea rikkovan rajoitusta \*LL vastaan.

Edellisen perusteella valtaosassa vastauksia \*LL sijoittuu ylimmäksi. Kaikista haamukonsonanttiin päättyvistä vastauksista (31 kpl) vain 12 vastausta (39 %) oli heikkoasteisia. Tämän mukaan sanan e'-loppuiseksi tulkitseminenkaan ei riitä merkiksi käänteisestä astevaihtelusta. Nähdäkseni heikkoasteinen vastaus siis rikkoo uskollisuusrajoitusta MAX vastaan (ks. taulukko 69). Näillä kriteereillä optimaalisin tulkinta on lyhyeen e:hen loppuva tyyppi, joka ei kuitenkaan ole astevaihtelussa. Yksinkertaisinta lienee tulkita se haamukonsonanttiseksi muodoksi (esim. hakkeC).

<b>hakkeita</b>	<b>*LL</b>	<b>MAX</b>	<b>IDENT(seg)</b>
hakkee	*		*
hakkea	*		*
 hakkeC			*
hakeC		*	*

Taulukko 69. Käänteinen astevaihtelu testissä 2.

## 7. YHTEENVETO JA POHDINTAA

### 7.1 Yhteenvetoa ja testitulosten vertailua

Seuraavassa vertailen testien 1 ja 2 tuloksia vahva-asteisen nominatiivin lyhenemisen ja heikkoasteisen genetiivimuotoisen akkusatiivin pitenemisen osalta. Testin 2 tuloksista näkyy, että vahva-asteisesta nominatiivista muodostettiin heikkoasteisia muotoja noin 90 -prosenttisesti. Siksi on luultavaa, että pitkän klusiilin lyheneminen on morfofonologinen ilmiö, joka toteutuu automaattisesti nominatiivista käsin. Tosin pp:p-vaihtelussa oli genetiivitestissä (testi 1) huomattavasti vähemmän vaihtelussa olevia vastauksia kuin muissa klusiileissa (63 prosenttia astevaihtelussa).

Klusiilin pidentyminen avotavussa on tutkielmani tulosten perusteella puhtaasti morfologinen ilmiö, johon vaikuttaa lisäksi klusiilin luokka. Astevaihtelullisten klusiilien tilastollinen frekvenssi näyttää myös ohjailevan astevaihtelun psykologingvistista produktiivisuutta; mitä yleisemmästä ilmiöstä on kyse, sitä produktiivisempi se on myös psykologingvistisessa mielessä.

Heikkoasteisista lähtömuodoista muodostettiin vahva-asteisia nominatiiveja keskimäärin 23 prosentissa vastauksista. Näin ollen 77 prosenttia vastauksista oli pidentymättömiä lyhytklusiilisia muotoja. Klusiilien välillä oli huomattavia eroja; kun k:ta ja p:tä pidennettiin noin prosentissa vastauksista, pidennettiin k:ta vain 13 prosentissa vastauksista. Viidestä pidennetystä yksinäis-k:sta kolme oli samalla lapsella, joka pidensi myös kaikki muut heikkoasteiset lähtömuodot. Loput kaksi geminaattak:llista vastausta oli myös yhdeltä lapselta. Näin ollen valtaosa lapsista (12 /14) ei pidentänyt yhtään k:ta. Voidaan siis olettaa, että klusiilien pitenemiseen vaikuttaa myös klusiilin luokka.

Variaation, jota esiintyy heikkoasteisesta syötöksestä nominatiivia muodostettaessa, tulkitsen rajoitusten DEP ja \*LL väliseksi kilpailuksi. Jos iän myötä vahva-asteisten nominatiivien määrä kasvaa, on rajoitusten \*LL ja DEP keskinäisellä hierarkialla merkitystä myös kielenomaksumisen kannalta. Yleisemmin tämä olisi tulkittava osaksi kielenomaksumista, missä tunnusmerkkisyysrajoitukset ja uskollisuusrajoitukset kilpailevat keskenään. Näin ollen tunnusmerkkisyysrajoitus \*LL sijoittuu ainakin aluksi

uskollisuusrajoituksen DEP alapuolelle. Myöhemmässä vaiheessa tunnusmerkkisyysrajoitus \*LL pyrkii sijoittumaan rajoituksen DEP yläpuolelle. Laajemmin ajateltuna tämän kaltainen muutos mahdollistaa tendenssit, jotka pyrkivät vähentämään tunnusmerkkisten yksiköiden esiintymistä.

Käänteisen astevaihtelutestien (testit 1 ja 2) perusteella on pääteltävissä, että ”heikkoasteinen” nominatiivi ei sisällä ainakaan psykolingvistisessä mielessä tietoa käänteisestä astevaihtelusta. Toisaalta heikkoasteisia nominatiiveja muodostettiin vahva-asteisesta partitiivista, mutta näyttää siltä, että e'-nimityyppiin kuulumineen ei välttämättä johda heikkoasteiseen nominatiiviin. Saamani tulokset eivät tue ainakaan psykolingvistisessä mielessä käsitteiden ”vahva-asteisuus” ja ”heikkoasteisuus” todenperäisyyttä käänteisessä astevaihtelussa, sillä nykysuomessa käänteinen astevaihtelu e'-loppuisissa nomineissa ei näytä olevan psykolingvistisesti produktiivista. Anttilan (1995, 14) muotoilema morfologinen emergenssi näyttää näin ollen olevan aktuaalinen käänteisen astevaihtelun tapauksessa: ekstrasfonologiset (morfologiset ja leksikaaliset) ehdot toteutuvat silloin, kun fonologiset ehdot ovat heikoimmillaan.

## 7.2 Pohdintaa

Tutkimielmani perusteella kvantitatiivinen astevaihtelu on produktiivista nykysuomessa. Kvalitatiivisen astevaihtelun epäproduktiivisuudessa kvantitatiivinen dissimilaatio, joka kieltää pituudeltaan identtisten tavujen esiintymisen peräkkäin, näyttää säilyvän hierarkiassa korkealla ja pitävän yllä kvantitatiivista astevaihtelua. Kvantitatiivisen astevaihtelun tapauksessa epäproduktiivistuminen olisi ongelmallista, koska kvantiteetin vaihtelu tasaantuu kielihistoriallisesti aina lyhyen kvantiteetin hyväksi (Itkonen 1966, 180). Jos astevaihtelun lähtömuotona pidettäisiin yksinomaan yksikön nominatiivia, epäproduktiivistuminen olisi ulotuttava ajan kanssa myös leksikkoon, jossa lyhyt kvantiteetti syrjäyttäisi pitkän. Tällöin muutos koskisi suurta osaa (65 %) suomen kaksitavuisista CV-loppuisista sanoista. On myöskin epätodennäköistä, että astevaihtelun taivutustyyppi takki:\*takkin yleistyisi, jos sen takana tosiaankin on rajoitushierarkiassa korkealle sijoittuva universaali kvantitatiivinen dissimilaatio.

Toisaalta näyttää siltä, että tapaukset, joissa kvantitatiivisessa vaihtelussa oleva heikkoasteinen muoto uhkaa sekoittua yksinäisklusiiliseen muotoon, ovat harvinaisia (esimerkiksi katto:katon; kato:kadon). Näin ollen ei ole luultavaa, että astevaihtelun produktiivisuutta pitää yllä tendenssi välttää tämän kaltaisia paradigmaattisia sekaannuksia. On täysin mahdollista, että astevaihtelun ulkopuolelle toisinaan jäävässä erisnimien taivutuksessa (esimerkiksi Jokken) on kysymys heikkoasteisen nominatiivin ambivalentista asemasta. Astevaihteluton vahva-asteinen muoto takaa sen, että nimi tulkitaan yksiselitteisesti pitkäklusiiliseksi (Jokke), eikä lyhytklusiiliseksi (Joke); heikkoasteinen muoto Joken jättää auki sen, onko kysymyksessä nimi Joke vai Jokke. Näin ollen erisnimien astevaihteluttomuus ei sinällään kerro paljontaan kvantitatiivisen astevaihtelun epäproduktiivistumisesta.

Tutkielman testeissä käyttämäni kontekstistaan irralliset sanat eivät mielly kovinkaan helposti astevaihtelullisiksi, vaan ne prosessoidaan helpoimmalla ja nopeimmalla tavalla. Koska epä sanoilla ei ole referenssiä, sanat saavat yksinkertaisimman ja vähiten tunnusmerkkisen tulkinnan. Tulkinta made:maden onkin näin ajateltuna relevantein tulkinta. Tunnetuissa sanoissa vaihtelemattomuus näyttää liittyvän joihinkin semanttis-pragmaattisiin ehtoihin, joiden mukaan sana tulkitaan kontekstiriippuvaisesti.

Mielekkään testin rakentaminen osoittautui ongelmalliseksi. Havaintojeni mukaan testin rakenteen täytyy olla hyvin yksinkertainen, jotta testi tulee ymmärretyksi koelasten keskuudessa. Testin validiteetin takia on kuitenkin tärkeää, että testissä olisi myös erityyppisiä esimerkkejä ja erilaisia lauseita voisi sekoittaa keskenään. Peräkkäin olevat samantyyppiset lauseet voivat johtaa koehenkilöiden mielenkiinnon herpaantumiseen ja mekaaniseen vastaamiseen. Toisaalta ehkä yllättävääkin on se, kuinka vaikeaa lasten on tajuta Berko-Gleason- testin kaltaista testiä vähänkin vaikeammassa konteksteissa.

Astevaihtelun monimutkainen luonne pakottaa ajattelemaan, että astevaihtelun takana on ainakin psykolingvistisessä mielessä joitain laajempaan kielenkäyttöön liittyviä seikkoja, eikä astevaihtelu nojaa puhtaasti morfofonologiaan tai morfologiaan ehtoihin. Puhtaasti morfologispohjainen tulkinta ei kykene selittämään runsasta variaatiota aktuaalisessa kielenkäytössä. Yhtymien esiintymistäajuus leksikossa tuntuu korreloivan niiden psykolingvistiseen produktiivisuuteen. Tutkielman testeissä saamani luvut ovat kokonaisuudessaan ja toisiinsa nähden samansuuntaisia kuin Karlssonin (1982) ilmoittamat astevaihteluyhtymien frekvenssiluvut. Käänteissanakirjasta (Tuomi 1980)



laskemani astevaihtelussa olevien kaksitavuisten sanojen määrät korreloivat myös saamiini tuloksiin.

**LÄHTEET**

Alber, Birgit 2002: Clash, Lapse and Directionality. ROA-568, Rutgers Optimality Archive. <http://roa.rutger.edu/>.

Alderete, John 1995: Faithfulness to Prosodic Heads. University of Massachusetts, Amherst. ROA-94, Rutgers Optimality Archive. <http://roa.rutger.edu/>.

Anttila Arto 1994: Consonant Gradation is Epenthesis. Seminaariesite. Stanford University. <http://www-linguistics.stanford.edu/Archives/Sesquipedalian/1993-94/msg00017.html>.

Anttila Arto 2000: Morphologically Contioned Phological Alternations. Ms Boston University. ROA-425, Rutgers Optimality Archive. <http://roa.rutger.edu/>.

Anttila Arto 1995: Deriving Variation from Grammar: A Study of Finnish Genitives. Stanford University. ROA-63, Rutgers Optimality Archive. <http://roa.rutger.edu/>.

Archangeli Diana & D. Terence Langendoen (toim:) 1997: Optimality Theory – An Overview. Explaining Linguistics 1, Blackwell.

Bakovic, Erik 1999: Assimilation to the Unmarked. ROA-340, Rutgers Optimality Archive. <http://roa.rutger.edu/>.

De Lacy, Paul 1997: Prosodic Categorisation. University of Auckland. ROA-236, Rutgers Optimality Archive. <http://roa.rutger.edu/>.

Elenbaas, Nine 1999: A Unified Account of Binary and Tertiary Stress. Considerations from Sentani and Finnish. Utrecht University. ROA-397, Rutgers Optimality Archive. <http://roa.rutger.edu/>.

Fukazawa, Haruka 1999: Theoretical Implications of the OCP Effects on Features in Optimality Theory. University of Maryland. ROA-307, Rutgers Optimality Archive. <http://roa.rutger.edu/>.

Gussenhoven, Carlos & Haike Jacobs 1998: Understanding Phonology. Oxford University Press Inc., New York.

Harrikari, Heli 2000: Segmental Length in Finnish – Studies within a Constraint-based Approach. Helsingin yliopiston yleisen kielitieteen laitoksen julkaisuja no. 33. 2000, Helsinki.

Hayes, Bruce 1989: Compensatory Lengthening in Moraic Phonology. *Linguistic Inquiry* 20.

Hayes, Bruce 1995: Metric Stress Theory . Principles and Case Studies. The University of Chicago Press. Chicago.

Iivonen, Antti 1996: Syntagmaattisen kompleksisuuden lisääntyminen lapsen fonologiassa. Teoksessa Kirsti Toivainen (toim.) Suomalaiskielten omaksumista tutkimassa. Turun yliopiston suomalaisen ja yleisen kielitieteen laitoksen julkaisuja 53, Turku.

Itkonen, Erkki 1966: Kieli ja sen tutkimus. Universitas 4. WSOY, Helsinki.

Itkonen, Erkki 1961: Suomalais-ugrilaisen kielen- ja historiantutkimuksen alalta. Tietolipas 20. SKS, Helsinki.

Itkonen, Esa 1999: Kielitieteen kääntöpuoli. Kirjoituksia 1963-1999. Turun yliopiston yleisen kielitieteen laitoksen julkaisuja. Turku.

Itkonen, Terho 1957: Mellakoita vai mellakkoja. *Virittäjä* 61. s. 259.

Ito, Junko & Armin Mester 1994: Reflections on CodaCond and Alignment. ROA-105, Rutgers Optimality Archive. <http://roa.rutger.edu/>.

Ito, Junko & Armin Mester 1996: Rendaku 1: Constraint Conjunction and the OCP. Kobe Phonology Forum. ROA-144, Rutgers Optimality Archive. <http://roa.rutger.edu/>.

Kager, Renè 1999: Optimality Theory. Cambridge Textbook in Linguistics. Cambridge University Press, Cambridge.

Karlsson, Fred 1982: Suomen kielen äänne- ja muotorakenne. WSOY, Porvoo-Helsinki-Juva.

Keer, Edward W 1999: Gemimates, the OCP and the Nature of Con. Rutgers. The State University of New Jersey. ROA-350, Rutgers Optimality Archive. <http://roa.rutger.edu/>.

Kiparsky, Paul 2003: Finnish Noun Inflection. Teoksessa Nelson, Diane & Satu Manninen (toim.): Generative Approaches to Finnic and Saami Linguistics. CSLI Publications. Saatavilla www-muodossa: URL: <http://www.stanford.edu/~kiparsky/Papers/finnish.article.pdf>.

Lauerma, Petri 1993: Vatjan vokaalisointu. Suomalais-Ugrilaisen Seuran toimituksia 214, Helsinki.

Leben, William Ronald 1973: Suprasegmental Phonology. Garland Publishing Inc., New York & London.

Lehtonen, Jaakko 1970: Aspects of Quantity in Standard Finnish. *Studia Philologia Jyväskyläensia* 6, Jyväskylä.

Lehtonen, Jaakko 1984: Reaktioaikamittaukset psykolingvistiikan tutkimusmenetelmänä. *Psykolingvistisia kirjoituksia* 4. Suomen soveltavan kielitieteen yhdistyksen (AFinLA) julkaisu nro 37, Jyväskylä.

Leino, Pentti 1982: Kieli, runo ja mitta. Suomen kielen metriikka. Suomalaisen Kirjallisuuden Seuran toimituksia 376, Helsinki.

Leiwo, Matti 1984: Käänteisen astevaihtelun lingvistiikkaa ja psykolingvistiikkaa. Psykolingvistisia kirjoituksia 4. Suomen soveltavan kielitieteen yhdistyksen (AFinLA) julkaisuja 37, Jyväskylä.

Leiwo, Matti 1986: Kieliopillinen ja psykolingvistinen produktiivisuus. Psykolingvistisia kirjoituksia. Suomen soveltavan kielitieteen yhdistyksen julkaisuja, Jyväskylä.

Leskinen, Heikki 1981: Havaintoja englantilaisperäisten lainasanojen taivutuksesta. Virittäjä 85. s. 317.

Lombardi, Linda 2001: Why Place and Voice are Different? A Constraint-specific Alternations in Optimality Theory. ROA-105, Rutgers Optimality Archive. <http://roa.rutger.edu/>.

Lombardi, Linda 2002: Markedness and the Typology of Epenthetic Vowels. ROA-578, Rutgers Optimality Archive. <http://roa.rutger.edu/>.

McCarthy, John J. & Alan S. Prince 1993: Generalized Alignment. ROA-7, Rutgers Optimality Archive. <http://roa.rutger.edu/>.

McCarthy, John & Alan S. Prince 1994 : The Emergence of the Unmarked. Optimality in Prosodic Morphology. ROA-13, Rutgers Optimality Archive. <http://roa.rutger.edu/>.

McCarthy, John & Alan S. Prince 1995: Faithfulness and Identity in Prosodic Morphology. ROA-216, Rutgers Optimality Archive. <http://roa.rutger.edu/>.

Myers, Scott 2002: Caps in Factorial Typology: The Case in Voicing in Consonant Clusters. University of Texas in Austin. Rutgers Optimality Archive. ROA-509, <http://roa.rutger.edu/>.

Myers, Scott 1994: OCP Effects in Optimality Theory. University of Texas. ROA-6, Rutgers Optimality Archive. <http://roa.rutger.edu/>.

Nahkola, Kari 1995: Miksi astevaihtelu fonematisoitui? *Virittäjä* 99. s.173.

Padgett, Jaye 2002: Constraint Conjunction versus Grounded Constraint Subhierarchies in Optimality Theory. University of California, Santa Cruz. ROA-530, Rutgers Optimality Archive. <http://roa.rutger.edu/>.

Pajunen, Anneli (toim.) 2000: Näkökulmia kielitypologiaan. Suomi 186. SKS, Helsinki.

Prince, Alan & Paul Smolensky 1993 /2002: Optimality Theory- Constraints Interaction in Generative Grammar. ROA-537, Rutgers Optimality Archive. <http://roa.rutger.edu/>.

Richardson, Ulla 1998: Familial Dyslexia and Sound Duration in the Quantity Distinctions of Finnish Infants and Adults. *Studia Philologia Jyväskyläensia. Early Language Development and Dyslexia –Project, Jyväskylä.*

Riionheimo, Helka 2002: Havainnot itäsuomalaisen lapsen morfologisista poikkeamista: nominintaivutus. *Virittäjä* 106. s.104.

Räisänen, Alpo 1991: Kvalitatiivisen astevaihtelun rappeutuminen suomen kielessä. *Virittäjä* 95. s. 109.

Russell, Kevin 1997: Optimality Theory and Morphology. Teoksessa Diana Archangeli & D. Terence Langendoen (toim.) 1997: *Optimality Theory – An Overview. Explaining Linguistics 1*, Blackwell.

Smith, Jennifer 2003: Onset Sonority Constraints and Subsyllabic Structure. ROA-608, Rutgers Optimality Archive. <http://roa.rutger.edu/>.

Toivainen, Kirsti (toim.) 1996: Suomalaiskielten omaksumista tutkimassa. Turun yliopiston suomalaisen ja yleisen kielitieteen laitoksen julkaisuja 53, Turku.

Toivainen, Jorma 1996: Lapsen kielenopetteluun lingvistiset lähtökohdat. Teoksessa Kirsti Toivainen (toim.): Suomalaiskielten omaksumista tutkimassa. Turun yliopiston suomalaisen ja yleisen kielitieteen laitoksen julkaisuja 53, Turku.

Tuomi, Tuomo 1980: Suomen kielen käännteissanakirja. Suomen Kirjallisuuden Seuran Toimituksia osa 274, Hämeenlinna.

Vainio, Seppo 2000: Visuaalinen sanantunnistus ja kielen morfologinen rakenne. Teoksessa Anneli Pajunen (toim.): Näkökulmia kielitypologiaan. Suomi 186. SKS, Helsinki.

Yli-Vakkuri, Valma 1976: Onko suomen kielen kvalitatiivinen astevaihtelu epäproduktiivinen jäännös. Suomen kielen seuran vuosikirja, Turku.