

Inläring av ett främmande vokalljud genom lyssna och upprepa-övning

En jämförande undersökning av förstaårsstuderande i nordiska språk och övriga
universitetsstuderande

Saara Naapila
Avhandling pro gradu
Språkexpertprogrammet, Nordiska språk
Institutionen för språk- och översättningsvetenskap
Humanistiska fakulteten
Åbo universitet
April 2024

The originality of this thesis has been checked in accordance with the University of Turku
quality assurance system using the Turnitin OriginalityCheck service.

Avhandling pro gradu

Språkexpertprogrammet, Nordiska språk

Saara Naapila

Inlärnin g av ett främmande vokalljud genom lyssna och upprepa-övning: En jämförande undersökning av förstaårsstuderande i nordiska språk och övriga universitetsstuderande

Antal sidor: 48 s., 17 s. bilagor

Syftet med denna undersökning var att utreda om en bakgrund i svenskstudier och därmed intresse för språkinlärnin g har en påverkan på inlärnin g av uttalet av ett vokalljud. Målvokalen i undersökningen var svenskans /ʉ/. Med undersökningen ville jag utreda om det finns skillnader i utgångsnivån i uttalet mellan de undersökta grupperna och om uttalet utvecklas under övningen samt om uttalet utvecklas symmetriskt mellan grupperna.

Informanterna i undersökningen indelades i två grupper, där den första gruppen består av förstaårsstuderande med nordiska språk som huvudämne eller biämne, och den andra av högskolestuderande som inte studerar språk som huvudämne. Alla informanter hade finska som modersmål. Stimuli var två semisyntetiska pseudoord, /tʉ:ti/ och /ty:ti/. Proceduren var en lyssna och upprepa-övning som utfördes under en session med inspelningsdelar och övningsdelar i växlande ordning. Analysen av materialet bestod av akustisk analys som följdes av statistisk analys.

Resultaten från undersökningen indikerar att uttalsinlärnin g sker till följd av lyssna och upprepa-övning oavsett en bakgrund i språkstudier. Analysen visade att informanterna i båda grupperna konsekvent kunde avskilja vokalerna i stimulusorden, och att det inte fanns statistiskt signifikanta skillnader i gruppernas produktion av stimulusorden. Det framkom däremot statistiskt signifikanta skillnader i medelvärdena av formantvärdena som framställer artikulationshöjden (F1) och tungans främre-bakre läge i munnen (F2). Medelvärdena av standardavvikelse rna av F2-värden i /tʉ:ti/ minskade också på ett statistiskt signifikant sätt till följd av övning. Analysen visade därtill statistiskt signifikanta skillnader i utvecklingen av medelvärdena av standardavvikelse r av F2-värden i /ty:ti/ mellan grupperna.

För att komplettera resultaten från denna undersökning kunde framtida forskning fokusera ännu mer på informanternas språkintresse och språkliga bakgrund.

Ämnesord: fonetik, vokaler, språkinlärnin g, uttalsinlärnin g

Innehåll

1 Inledning	5
1.1 Syfte	5
1.2 Material och metod	6
1.3 Avhandlingens disposition	6
2 Teoretiska utgångspunkter	7
2.1 Vokaler	7
2.1.1 Vokalerna i finska och finlandssvenska	8
2.2 Uttalsinläring	10
2.2.1 Speech Learning Model	10
2.2.2 Perceptual Assimilation Model	13
2.2.3 Native Language Magnet Model	15
2.2.4 Faktorer som påverkar uttalsinläringen	17
2.3 Tidigare forskning	21
3 Material och metod	24
3.1 Informanter	24
3.2 Materialinsamling	25
3.2.1 Stimuli	25
3.2.2 Procedur	27
3.2.3 Etiska aspekter	28
3.3 Analys	30
4 Resultat	31
4.1 Analys av medelvärden	31
4.2 Analys av standardavvikelser	35
5 Sammanfattning och diskussion	38
Litteratur	44
Bilagor	49

Bilaga 1. Förkortningar	49
Bilaga 2. Blanketten för huvudämnesstuderande i nordiska språk (Grupp 1)	50
Bilaga 3. Blanketten för biämnesstuderande i nordiska språk (Grupp 1)	53
Bilaga 4. Blanketten för övriga studerande (Grupp 2)	56
Lyhennelmä	59
Bilder	
Bild 1 Vokalerna i finska (Raimo m.fl. 2005: 179).	9
Bild 2 Vokalerna i finlandssvenska (Raimo m.fl. 2005: 179).	9
Bild 3 Sammanfattning av faktorer som påverkar uttalsinläringen. (Kautonen och Kuronen 2021: 94)	18
Bild 4 Spektrogram av stimulusordet /tʉ:ti/.	26
Bild 5 Spektrogram av stimulusordet /ty:ti/.	26
Bild 6 Spektrogram av ordet /tʉ:ti/ med lågt F2-värde, producerad av en informant i Grupp 2 i Mätning 2 (F2=1023 Hz).	39
Bild 7 Spektrogram av ordet /tʉ:ti/ med högt F2-värde, producerad av en informant i Grupp 2 i Mätning 2 (F2=2157 Hz).	39
Tabeller	
Tabell 1 Deskription av proceduren.	28
Tabell 2 Medelvärden av F1- och F2-värden (Hz) i olika mätningar i Grupp 1 (studerande i nordiska språk) (n=12).	31
Tabell 3 Medelvärden av F1- och F2-värden (Hz) i olika mätningar i Grupp 2 (övriga studerande) (n=13).	31
Tabell 4 F1- och F2-värden (Hz) av Grupp 1 (studerande i nordiska språk) i pseudoordet /tʉ:ti/ (n=12).	32
Tabell 5 F1- och F2-värden (Hz) av Grupp 2 (övriga studerande) i pseudoordet /tʉ:ti/ (n=13).	32
Tabell 6 Medelvärden av standardavvikelser i olika mätningar i Grupp 1 (studerande i nordiska språk) (n=12).	35
Tabell 7 Medelvärden av standardavvikelser i olika mätningar i Grupp 2 (övriga studerande) (n=13).	35

1 Inledning

Uttalet är en central del av språkinlärning. Tidigare forskning har visat att det finns många olika faktorer som påverkar inlärningen av nya språkljud (se avsnitt 2.2 och 2.3). Jag har valt att undersöka hur en bakgrund i svenskstudier och därmed ett intresse för språkinlärning påverkar studerandenas inlärning av ett främmande vokalljud. För att undersöka detta har jag valt att fokusera på det svenska vokalljudet /ʉ/. Just detta ljud är intressant att undersöka eftersom det inte finns i finskan, och dessutom ligger nära både det finska /y/- och /u/-ljudet. Detta gör /ʉ/-ljudet särskilt svårt för en finskspråkig inlärare att lära sig.

I undersökningen utreder jag vilka skillnader det framkommer i inlärningen av ljudet /ʉ/ mellan två grupper. Den ena gruppen består av förstaårsstuderande i nordiska språk, och den andra av högskolestuderande som inte studerar språk som huvudämne. Alla har finska som modersmål. Informanterna presenteras närmare i avsnitt 3.1.

1.1 Syfte

Syftet med min avhandling är att utreda om det finns skillnader i inlärningen av ett främmande vokalljud mellan personer som studerar nordiska språk och personer som inte studerar språk på universitetsnivå.

Mina forskningsfrågor är följande:

- Finns det skillnader i utgångsnivån i uttalet av /ʉ/ mellan grupperna?
- Utvecklas uttalet under övningen?
- Utvecklas uttalet symmetriskt mellan grupperna?
- Har en bakgrund i svenskstudier en påverkan på inlärningen av uttalet?

Dessa forskningsfrågor utgör grunden på min undersökning. Jag undersöker skillnader i utgångsnivån i uttalet mellan de två grupperna för att utreda om de som har börjat sina svenskstudier redan kan uttala ljudet. Jag analyserar vidare om informanternas uttal utvecklas under övningen och i så fall om utvecklingen av uttalet eller dess grad skiljer sig mellan grupperna. Genom att undersöka dessa faktorer vill jag utreda om en bakgrund i svenskstudier har en påverkan på inlärningen av ljudet i fråga.

I undersökningen använder jag termen *förstaspråk* (även *modersmål*) för att syfta på det första språket som man lär sig i sitt liv. Med termen *andraspråk* (även *målspråk*) syftar jag på ett språk som man lär sig efter att ha lärt sig ett förstaspråk. I avhandlingen syftar förstaspråket mestadels till finska och andraspråket till svenska.

1.2 Material och metod

Materialet i min undersökning består av språkprov som har spelats in 2022–2024.

Undersökningsproceduren består av en lyssna och upprepa-övning som utförts under en session med inspelningsdelar och övningsdelar i växlande ordning. Jag har gjort en akustisk analys av materialet, som använts för att göra en statistisk analys. Materialinsamlingen och proceduren samt akustisk och statistisk analys presenterar jag närmare i kapitel 3.

1.3 Avhandlingens disposition

I kapitel 2 presenterar jag den teoretiska bakgrunden för min undersökning. Jag behandlar vokaler allmänt i 2.1 och vokaler i finska och finlandssvenska i 2.1.1. Efter detta presenterar jag några centrala teoretiska modeller om uttalsinlärning samt faktorer som påverkar uttalsinlärningen i 2.2 och i avsnitt 2.3 presenterar jag tidigare forskning inom forskningsområdet. I kapitel 3 redogör jag närmare för undersökningens material och metod. Jag inleder med att presentera informanterna (3.1) och materialinsamlingen (3.2).

Undersökningens stimuli beskrivs i 3.2.1, proceduren i 3.2.2 och etiska aspekter i 3.2.3. Sedan presenterar jag analysen av materialet i avsnitt 3.3. I kapitel 4 redogör jag för resultaten av analysen av medelvärden (4.1) samt standardavvikelser (4.2). Slutligen sammanfattar jag undersökningens resultat och diskuterar dem i kapitel 5.

2 Teoretiska utgångspunkter

I detta kapitel presenterar jag teoretiska utgångspunkter som är centrala för min avhandling. Jag börjar med att presentera vokaler i avsnitt 2.1. Efter det diskuterar jag vokalerna i finska och finlandssvenska (2.1.1). I avsnitt 2.2 presenterar jag några teoretiska modeller som gäller uttalsinläring, *Speech Learning Model* (2.2.1), *Perceptual Assimilation Model* (2.2.2), *Native Language Magnet model* (2.2.3), samt faktorer som påverkar uttalsinläringen (2.2.4). Slutligen, i avsnitt 2.3, presenterar jag tidigare forskning inom forskningsområdet.

2.1 Vokaler

Vokaler är centrala språkljud. Enligt Weckwerth (2021: 40) kan en vokal definieras som ett språkljud där det inte finns något hinder i mitten av luftvägarna. Detta innebär att tungan inte rör gommen och läpparna inte är i kontakt med varandra eller med tänderna. Luften som strömmar ur lungorna bildar olika vokaler beroende på talorganens ställning. Elert (1989: 19) konstaterar att vokalljudets kvalitet beror på två faktorer: hur stort hålrummet i luftvägarna är, och hur vitt hålrummets öppningar är. Dessa faktorer förändras med de rörliga delarna av talorganen, t.ex. läpparna och tungan.

Vokaler är tonande, vilket betyder att luften från lungorna sätter stämläpparna i en svängningsrörelse som kallas för fonation eller stämton. Denna ger talet grundtonsfrekvensen (F0). Vid glottis är alla vokaler nästan identiska eftersom vokaler inte har någon annan ljudkälla och luften strömmar fritt genom munhålan. Luftmassan formas till olika vokaler beroende på följande faktorer: tungan form och läge, läpparnas ställning, hur öppen underkäken är samt passagen till näshålan och huruvida den är stängd eller öppen. (Kautonen & Kuronen 2021: 25.) Vokaler klassificeras beroende på artikulationssättet i följande kategorier:

- ”främre, centrala och bakre vokaler (tungmassans horisontella läge i munhålan),
- slutna, halvslutna, halvöppna och öppna vokaler (tungans vertikala läge i munhålan),
- runda och orunda vokaler (läpparnas ställning) och
- orala och nasala vokaler (gomspenens ställning)” (Kautonen & Kuronen 2021: 25).

När talaren rör på olika delar av talorganen, förändras resonansegenskaperna hos ansatsröret. Detta skapar ljudets spektrala struktur som formas i samverkan mellan olika ljudkällor. På så sätt skapas spektrala olikheter mellan ljud, och olika vokaler kan urskiljas huvudsakligen med hjälp av dem. (Aulanko 2005: 21.) För en mer omfattande beskrivning av hur vi hör och uppfattar språk, se Aulanko och Jauhiainen (2009).

Formanter är deltonsområden som förstärks när luften strömmar ut från lungorna genom munhålan. Formanterna ligger på olika frekvenser beroende på vokalen. Munhålan resonansegenskaper påverkas av talorganens ställning, som sedan påverkar de formantfrekvenser som ljudet får. Lyssnaren använder i huvudsak de tre lägsta formanterna (F1, F2 och F3) för att identifiera olika vokaler. Alla talares formantfrekvenser är typiska för just dem, men samtidigt har formanterna typiska drag för vokalfonemen i talarens språk och varietet. Det finns ett samband mellan artikulationen och formanterna, F1 påverkas framför allt av artikulationshöjden, F2 av tungans främre-bakre läge och F3 av läpparnas ställning. (Kautonen & Kuronen 2021: 25–27.) I denna undersökning analyserar jag F1- och F2-värdena för vokalerna i stimulusorden för att utreda om vokalkvalitén ändras under inspelningssessionen. För en mer omfattande genomgång av språkets akustik, se Fant (2004), Raimo och Ojala (2009) och Vainio m.fl. (2009).

2.1.1 Vokalerna i finska och finlandssvenska

Finskan har åtta vokalfonem som kan representeras med följande vokalsymboler: /i/, /y/, /e/, /ø/, /æ/, /ɑ/, /o/ och /u/ (Suomi m.fl. 2008: 20). I standardfinlandssvenskan finns det nio vokaler som förekommer som långa och korta allofoner: /i/, /y/, /ɯ/, /e/, /ø/, /æ/, /a/, /o/ och /u/. Avståndet mellan det finlandssvenska och det finska vokalsystemet är mindre än avståndet mellan det finska och sverigesvenska. Detta kan bero på många olika faktorer, till exempel finskans påverkan på finlandssvenskan, det geografiska avståndet mellan finlandssvenskan och sverigesvenskan och dialekternas påverkan på båda varieteterna. (Kautonen & Kuronen 2021: 39–48.) Det finns en vokal i finlandssvenskan som inte finns i finskan, vokalen /ɯ/. Vokalerna i finska och finlandssvenska presenteras i bilder nedan.

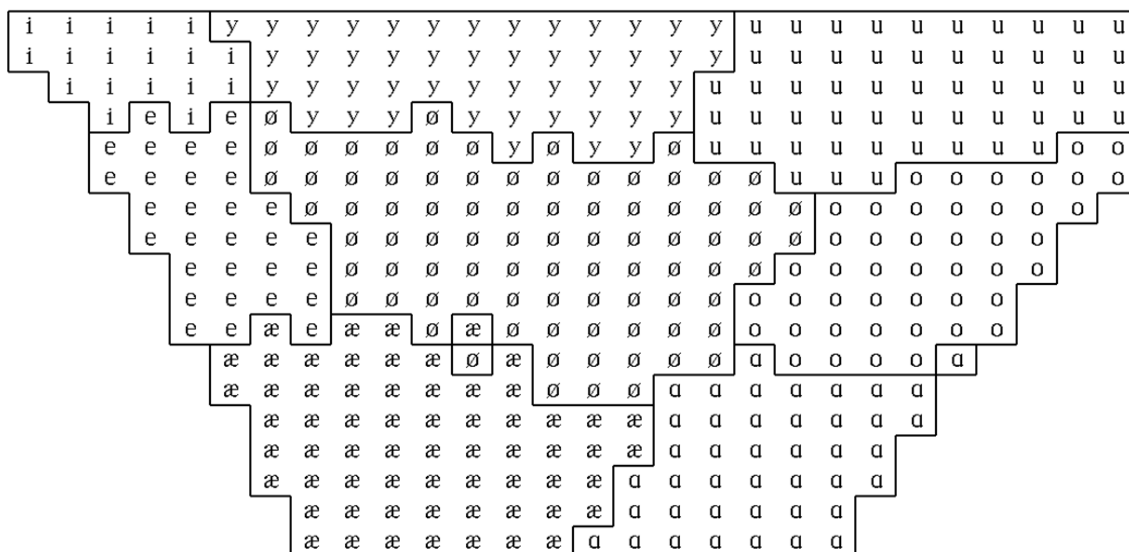


Bild 1 Vokalerna i finska (Raimo m.fl. 2005: 179).

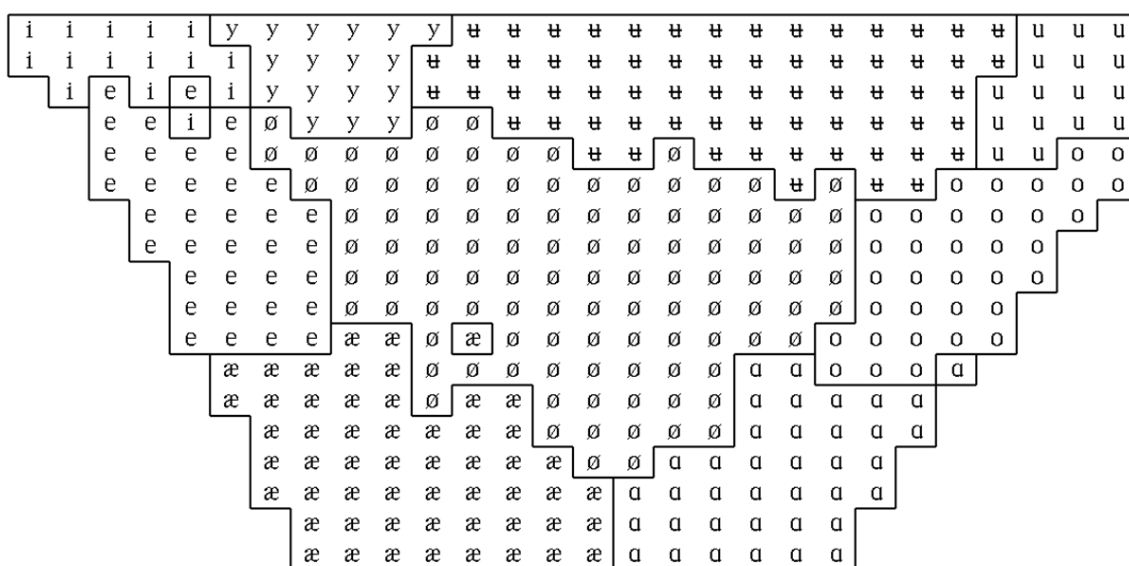


Bild 2 Vokalerna i finlandssvenska (Raimo m.fl. 2005: 179).

För mer information om finlandssvenskt uttal och finskspråkiga talares uppfattning av svenskans vokaler, se Reuter (2015) respektive Määttä (1983).

2.2 Uttalsinlärning

I detta avsnitt presenterar jag några centrala teoretiska modeller om uttalsinlärning. Jag diskuterar även olika faktorer som påverkar uttalsinlärningen på den individuella nivån.

2.2.1 Speech Learning Model

Speech Learning Model (SLM; Flege 1995) är en modell som förklarar olika fenomen i språkinlärning. Modellen försöker förklara hur språkinlärningen ändras under livets gång och varför yngre inlärare når bättre uttalsinlärningsresultat i andraspråket än äldre inlärare. Modellen antar att de fonetiska systemen som används för att producera och uppfatta språkljud finns kvar och kan användas även senare i livet samt att de fonetiska systemen omorganiserar beroende på de ljud som finns i andraspråket. Detta sker antingen genom att nya fonetiska kategorier tilläggs eller genom att gamla kategorier förändras. (Flege 1995: 233.)

Enligt Flege (1995: 237–238) är målet med SLM att redovisa för åldersrelaterade begränsningar i förmågan att producera vokaler och konsonanter i andraspråket på ett modersmålsenligt sätt. Modellen antar att språkperceptionen under förstaspråksinlärningen anpassas till de kontrastiva fonetiska element som finns i förstaspråket. En andraspråksinlärare kan ha svårt att uppfatta fonetiska skillnader mellan ljudpar i andraspråket, eller mellan ljud i första- och andraspråket. Enligt SLM behövs det en precis perception av ett ljud för att styra den sensomotoriska inlärningen av andraspråket. Om detta saknas, blir produktionen av andraspråkljud felaktig. Modellen antar inte att alla produktionsfel i andraspråket beror på perceptionen, men en grundläggande princip i modellen är att många produktionsfel i andraspråket beror på detta. De fyra grundprinciperna i SLM är således (Flege 1995: 239):

- 1) De mekanismer och processer som används i inlärningen av ljudsystemet i förstaspråket återstår och kan användas i andraspråksinlärning senare i livet.
- 2) Språkspecifika aspekter hos språkljud specificeras i fonetiska kategorier i långtidsminnet.
- 3) Fonetiska kategorier som bildats för förstaspråket utvecklas under livets gång och återspeglar egenskaper hos språkljud som hör till kategorierna.

- 4) Tvåspråkiga personer försöker uppehålla en kontrast mellan fonetiska kategorier i första- och andraspråket, som existerar i en gemensam fonologisk rymd.

Enligt Flege (1986: 275) kan språkljud i andraspråket kategoriseras i tre olika kategorier beroende på deras förhållande till ljud i förstaspråket. Dessa kategorier är identiska, likartade och nya ljud. Ljud som är identiska uttalas i princip på samma sätt i båda språken. Ett ljud som är likartat liknar ett ljud i förstaspråket såpass mycket att det antas vara i samma fonetiska kategori som ljudet i förstaspråket, fastän det i själva verket realiseras på ett annorlunda sätt. Med andra ord liknar ljuden varandra, men är akustiskt sätt olika. Ljud i andraspråket som är nya stämmer inte överens med ljud i förstaspråket och därför antas de inte falla inom en bekant förstaspråkskategori. Sådana ljud är också akustiskt sätt annorlunda än ljud i förstaspråket. (Flege 1987: 48.) För en finskspråkig inlärare kan svenskans /e/, /i/ och /y/ vara svåra att uttala på ett målspråkligt sätt eftersom vokalkvaliteten är lite olika i finskan och svenskan. I finskans vokalsystem finns det inget /u/, och ljudet kan uppfattas som /u/ eller /y/ av en finskspråkig inlärare. (Kautonen & Kuronen 2021: 80–81.)

Flege (1987: 48–49) påpekar att det är allmänt erkänt att andraspråksinlärares identifiering av ljud i andraspråket baserar sig på fonetiska kategorier som finns i deras förstaspråk. Detta innebär också att de använder artikulatoriska mönster som bildats vid förstaspråksinläringen för att realisera ljud. Svårigheter vid korrekt produktion av ljud i andraspråket kan också bero på motoriska skäl. Vuxna kan vara mindre benägna än unga barn att utveckla nya artikulatoriska mönster eller förvandla sensorisk information hos andraspråksljud till stabila mönster för motorisk kontroll.

Det finns emellertid också vissa brister i SLM-modellen. Trots att korrekt perception oftast är en förutsättning för att kunna producera ljud korrekt, garanterar korrekt perception inte korrekt uttal (Kautonen & Kuronen 2021: 81). Man har också visat att länken mellan perception och produktion kan bero på hur lång tid inläraren har vistats i landet där andraspråket talas, och hur ung inläraren varit när hen exponerats för andraspråket (Baker m.fl. 2006). Länken mellan perception och produktion diskuteras dock också i den reviderade versionen av SLM-modellen (SLM-r). SLM-r antar att den segmentala produktionen och perceptionen av andraspråket utvecklas tillsammans. Denna hypotes grundar sig på att det finns oförenligheter i andraspråksforskningen och bevis på en stark dubbelriktad förbindelse mellan produktion och perception. Överensstämmelsen är dock aldrig perfekt, inte ens hos enspråkiga individer. (Flege & Bohn 2021: 28–30.)

Vidare förutsäger prediktionerna i SLM-modellen inte hur betydelsefulla de fel som perceptionsproblemen leder till är. Förutom detta är det oklart om SLM kan förklara om inlärningssvårigheterna är desamma vid inläring av andra språk utöver andraspråket, dvs. ett tredje eller ett fjärde språk. Det blir problematiskt att kategorisera ett ljud som nytt om det redan finns i andraspråket, och detta inte beaktas i SLM-modellen. (Kautonen & Kuronen 2021: 82.) SLM-modellen har samtidigt reviderats och uppdaterats, och den nya versionen av SLM presenterar jag härnäst med utgångspunkt i Flege och Bohn (2021).

The Revised Speech Learning Model (SLM-r; Flege & Bohn 2021) är en reviderad version av den ursprungliga SLM-teorin. Enligt Flege och Bohn (2021: 64–66), fokuserar SLM-r också på hur språkinlärare producerar och uppfattar allofoner av vokaler och konsonanter i andraspråket. Målet med teorin är att förklara hur fonetiskt inflöde påverkar omorganiseringen av fonetiska system under livets gång och varför förmågan att lära sig andraspråksuttalet varierar mellan inlärare.

I motsats till SLM, fokuserar SLM-r inte på mycket avancerade andraspråksinlärare och om de kan behärska ljud i andraspråket på ett modersmålsenligt sätt. Detta beror på att det verkar vara omöjligt att uppnå ett perfekt modersmålsenligt uttal i andraspråket. SLM-r antar att perception inte alltid är en förutsättning för korrekt produktion, utan att den segmentala produktionen och perceptionen kan påverka varandra och utvecklas parallellt.

SLM-r antar att alla processer och mekanismer som används för att utveckla fonetiska kategorier i förstaspråket återstår helt och utan undantag, och är tillgängliga för inläring av ett andraspråk. Enligt SLM-r beror utformningen av en ny fonetisk kategori för ett ljud i andraspråket sålunda i huvudsak på tre faktorer:

- 1) ljudets uppfattade olikhet till det närmaste ljudet i förstaspråket,
- 2) kvantitet och kvalitet av andraspråksinflödet, och
- 3) hur precist den närmaste förstaspråkskategorin är specificerad vid början av inläringen av ett andraspråk.

SLM-r antar även att förmågan att uppfatta fonetiska skillnader mellan ett första- och andraspråk samt att forma nya fonetiska kategorier för ljud i andraspråket inte beror bara på inlärarens ålder vid språkinläringens början och förändringar i den neurokognitiva

plasticiteten. I stället beror den på hur precisa inlärarens fonetiska kategorier i förstaspråket är. Detta kallas för *the category precision hypothesis*.

2.2.2 Perceptual Assimilation Model

Perceptual Assimilation Model (PAM; Best 1995) är en modell för språkperception. En grundläggande utgångspunkt i PAM-modellen är att främmande språksegment oftast uppfattas i enlighet med deras likhet eller olikhet jämfört med segment i förstaspråket. Den universella fonetiska domänen och den fonologiska rymden i förstaspråket begränsas av ansatsrörets konstruktion och artikulationens dynamiska egenskaper. PAM-modellen antar att lyssnaren kan upptäcka gestuella likheter mellan fonem i första- och andraspråket. Modellen presenterar tre olika mönster för perceptuell assimilation av främmande segment. Det första är att ljudet assimileras till en kategori i förstaspråket. Ljudet kan i detta fall uppfattas som ett bra, godtagbart eller avvikande exempel på kategorin. Det andra är att ljudet assimileras som ett språkljud som inte kan kategoriseras. Detta betyder att ljudet uppfattas inom den fonologiska rymden i förstaspråket men inte faller inom en särskild kategori. Det tredje är att ljudet inte assimileras som språkljud. (Best 1995: 193–195.) Svenskans /u/ är ett exempel på ett ljud som kan assimileras till en ljudkategori i finskan. En finskspråkig person kan kategorisera det som ett avvikande exempel på /u/ eller /y/.

PAM presenterar ytterligare sex möjliga mönster för assimilation av ljudpar i andraspråket till ljud i förstaspråket och nivån av diskriminering som de förutsäger. Det första mönstret är att ljuden i andraspråket assimileras till olika kategorier i förstaspråket, och diskrimineringen då förutsägs vara utmärkt. Det andra mönstret är att båda ljuden i andraspråket assimileras till samma förstaspråkskategori men skiljer sig i olika grad från idealet i förstaspråket. I detta fall förutsägs diskrimineringen vara mellan måttlig och mycket bra. Det tredje mönstret är att båda ljuden i andraspråket assimileras till samma kategori i förstaspråket men skiljer sig lika mycket från idealet i förstaspråket. Båda ljuden är alltså antingen lika godtagbara eller lika avvikande, och diskrimineringen förutsägs vara dålig. Vid det fjärde mönstret faller båda ljuden i andraspråket inom den fonetiska rymden men inte inom någon specifik förstaspråkskategori. I detta fall förutsägs diskrimineringen vara mellan dålig och mycket bra. Det femte mönstret innebär att ett av ljuden i andraspråket assimileras till en kategori i förstaspråket och det andra faller i den fonetiska rymden men utanför kategorierna i förstaspråket. Diskrimineringen förutsägs vara mycket bra. Det sjätte och sista mönstret

innebär att ingetdera av ljud uppfattas som ett språkljud. Diskriminering förutsägs vara mellan bra och mycket bra. (Best 1995: 195.)

Perceptual Assimilation Model of Second Language Speech Learning (PAM-L2; Best & Tyler 2007) är en reviderad version av PAM som försöker förklara frågor inom andraspråksinläringen genom att utreda likheter mellan icke-inlärares perception av främmande ljudkontraster och andraspråksinlärares perception av ljudkontraster i andraspråket. Detta åstadkoms genom jämförelse av SLM-modellen och PAM-modellen. Modellen använder sig av principerna inom PAM och utvidgar dem till att omfatta språkperceptionen i andraspråket. (Best & Tyler 2007: 14.)

Enligt Best och Tyler (2007: 27–30) är en viktig aspekt av andraspråkets utveckling huruvida inlärares har uppfattat motsvarigheten mellan fonetiska kategorier i första- och andraspråket. PAM-L2 koncentrerar sig inte bara på överensstämmelser på den fonetiska nivån, utan också på den fonologiska nivån. I PAM-L2 räknar man med fyra olika fall av minimala kontraster i andraspråket som inlärares uppfattar som språksegment i början av inläringen. Den första är när bara en fonologisk kategori i andraspråket uppfattas som motsvarande en viss fonologisk kategori i förstaspråket. Om bara en del av kontrasten i andraspråket uppfattas som ett bra exempel av en viss förstaspråkskategori, sker sannolikt ingen perceptuell inläring. Eventuellt kan en fon i andraspråket uppfattas som avvikande från den närmaste motsvarande fonetisk kategorin i förstaspråket. Detta innebär att inlärares uppfattar att ljudet i andraspråket som fungerande på samma sätt på den fonologiska nivån som ljudet i förstaspråket men med en fonetisk skillnad. Det andra fallet är när båda fonologiska kategorierna i andraspråket uppfattas som motsvarande samma fonologiska kategori i förstaspråket men den ena uppfattas som mer avvikande än den andra. I detta fall förväntas inlärares kunna diskriminera foner i andraspråket relativt bra, och en ny fonologisk och fonetisk andraspråkskategori kommer sannolikt att formas för den mer avvikande fonen i andraspråket. För den andra fonen som uppfattas motsvara förstaspråkskategorin bättre fonologiskt och fonetiskt formas ingen ny kategori. Det tredje fallet är när båda fonologiska kategorierna i andraspråket uppfattas som motsvarande samma fonologiska kategori i förstaspråket men som lika bra eller lika dåliga exempel på kategorin. Detta innebär att inlärares i början har svårigheter med att diskriminera foner i andraspråket som assimileras fonetiskt och fonologiskt till samma förstaspråkskategori. Det förutsägs här att inlärares behöver lära sig en ny fonetisk kategori perceptuellt för åtminstone en av fonerna i andraspråket innan hen kan bilda en ny fonologisk kategori. Det fjärde och sista fallet är när det inte finns någon fonologisk assimilation mellan

första- och andraspråksljud. Detta innebär att lyssnaren inte uppfattar någondera av de kontrasterande fonerna i andraspråket som en del av en viss fonologisk kategori i förstaspråket. I stället har de olika typer av likheter till flera olika fonologiska kategorier i förstaspråket. I detta fall är det relativt lätt att perceptuellt lära sig en eller två nya fonologiska kategorier i andraspråket. I motsats till SLM-modellen är det inte bara fråga om olikheter eller likheter mellan en viss fon i andraspråket jämfört med närmaste fonetiska förstaspråkskategori som är viktigt vid perceptuell inläring. I stället är fonens relativa förhållanden inom det interspråkliga fonologiska systemet viktiga.

2.2.3 Native Language Magnet Model

The Native Language Magnet model (NLM; Kuhl m.fl. 1992) är en modell för språkperception som baserar sig på *the perceptual magnet effect* (Kuhl 1991). Enligt NLM-modellen (Kuhl & Iverson 1995: 121–122) påverkar exponeringen för ett språk tidigt i livet den akustiska rymden som utgör grunden för fonetisk distinktion. Detta förändrar både perceptionen och produktionen av talat språk. Denna modell antar att det språk som barnets vårdnadshavare talar definierar utformningen av framställningar som utgör grunden för språkspecifik perception tidigt i småbarns liv. Framställningarna är viktiga i barnets perception av ljud i första- och andraspråket, och även när barnet börjar försöka producera tal. Enligt NLM-modellen föds barn med förmågan att märka akustiska olikheter mellan ljud som hör till olika fonetiska kategorier. Det har visats att småbarn är mottagliga för akustiska stimuli som utgör grunden för fonetiska distinktioner i språket, och att deras förmåga att skilja mellan språkljud är synnerligen skarp gällande gränser mellan fonetiska kategorier. Småbarn kan således diskriminera fonetiska enheter som ligger på gränser mellan fonetiska kategorier, men inte mellan fonetiska enheter som faller inom en och samma fonetiska kategori. Barnets analys av språkinflödet leder till kategoriframställningar, eller magneter. Perceptuella gränser är viktiga i processen där magneter utformas, eftersom de hjälper barnet att organisera sina initiala kategoriframställningar. (Kuhl & Iverson 1995: 139–141.)

NLM-modellen antar att tillägnandet av magneteffekter i förstaspråket påverkar perceptionen av olikheter i den fonetiska rymden, alltså även ljud i andraspråket. Dessa perceptuella magneter ändrar den akustiska rymden som utgör grunden för fonetiska distinktioner på två sätt, först genom att förminska det uppfattade avståndet mellan ett bra exempel av kategorin och kringliggande stimuli, och sedan genom att tänja på det uppfattade avståndet nära den fonetiska gränsen. Detta leder till att vissa perceptuella distinktioner maximeras, medan andra

minimeras. De som ligger nära gränserna mellan två magneter maximeras, och de som ligger nära själva magneter minimeras. (Kuhl & Iverson 1995: 141–142.)

Vid andraspråksinläring kan magneterna leda till att vissa gränser förändras när den perceptuella rymden omformas för att inkorporera magnetplaceringen i andraspråket. Gränserna försvinner dock inte, och det har visats att det är möjligt att förbättra vuxnas förmåga att diskriminera kontraster i andraspråket genom omfattande övning. Detta tyder på att de förändringar i perceptionen som utvecklas genom språklig erfarenhet inte ändrar på den sensoriska förmågan att diskriminera mellan kontraster. I stället sker ändringen på en högre nivå, som berör minnet och uppmärksamheten. När man exponeras för ett språk, utvecklas ett nytt system som ändrar på det underliggande perceptuella systemet. Detta innebär att vissa distinktioners betydelse minskar jämfört med det språkgenerella initiala tillståndet. (Kuhl & Iverson 1995: 141–142.)

Enligt Kuhl och Iverson (1995: 143) bidrar magneteffekten till svårigheter som vuxna andraspråksinlärare har i fråga om fonologi. Förstaspråkskategorierna hindrar alltså lyssnarens uppfattande av fonetiska distinktioner i andraspråket. Magneterna i förstaspråket förvrider den underliggande perceptuella rymden, så att likadana ljud dras till dem. Detta leder till att några distinktioner i andraspråket är svåra att uppfatta. NLM-modellen antar att svårighetsgraden hos en språklig enhet i andraspråket beror på dess närhet till en magnet i förstaspråket. Ju närmare den ligger magneten, desto mera assimileras den till kategorin i förstaspråket, vilket betyder att den inte kan särskiljas från ljudet i förstaspråket. NLM-modellen har senare expanderats, och denna nyare version presenterar jag härnäst.

The Native Language Magnet Model expanded (NLM-e; Kuhl m.fl. 2008) är en utvidgad version av NLM-modellen. NLM-e omfattar fem grundprinciper varav den första är att distributionella mönster och barninriktat tal orsakar förändringar i perceptionen. Detta betyder att det finns två orsaker till övergången från ett universellt mönster för fonetisk perception till ett som är språkspecifikt. Dessa är upptäckten av distributionella frekvenser för mönster för fonetiska enheter samt överdrivna akustiska signaler som förekommer i barninriktat tal. Den andra grundprincipen är att språkexponering leder till neurala förbindelser som påverkar inläringen i framtiden. Här handlar det om *native language neural commitment* (NLNC), vilket innebär att den initiala språkexponeringen orsakar fysiska förändringar i hjärnan som återspeglar egenskaperna hos språkinflödet. Den tredje grundprincipen är att social interaktion påverkar tidig språkinläring på den fonetiska nivån. Enligt den fjärde grundprincipen formas

länken mellan uppfattning och produktion utvecklingsmässigt. Detta betyder att NLM-e förutsäger starka kopplingar mellan perceptuella representationer som formas genom språkerfarenhet och vokalimitation. Den femte och sista grundprincipen är att tidig språkperception förutsäger språkutveckling. Detta betyder att det finns ett samband mellan småbarns tidiga perception av fonetiska enheter i förstaspråket och senare språkutveckling så att sambandet är olika vid perception av första- och andraspråket. (Kuhl m.fl. 2008: 982–985.)

NLM-e beskrivs schematiskt i fyra faser där fas 1 är när småbarn kan diskriminera alla fonetiska enheter som finns i alla språk. I denna fas påverkar den akustiska särskildheten barnets förmåga att diskriminera ljud. Småbarns förmåga att diskriminera ljud är dock inte lika bra som vuxnas. Deras fonetiska förmåga är alltså tämligen outvecklad. Fas 2 är kärnan i NLM-e-modellen. I denna fas sker fonetisk inläring tack vare barnets medfödda sensitivitet för distributionella mönster och den överdrivna stimulinen i barnanpassat tal. Här spelar också social interaktion en främjande roll vid inläringen, och länken mellan perception och produktion skapas. När produktionen av språket förbättras, leder imitering av inlärd mönster till språkspecifik talproduktion. I slutet av fas 2 är barnets perception förändrad så att förmågan att upptäcka fonetiska signaler i förstaspråket är bättre, medan förmågan att upptäcka främmande fonetiska mönster är försvagad. I fas 3 förstärker den språkspecifika fonetiska perceptionen tre olika förmågor: förmågan att uppfatta fonotaktiska mönster, förmågan att segmentera ord och förmågan att diskriminera fonetiska detaljer i tidigt språk. I början av fas 4 har analysen av språkinflödet skapat relativt stabila neurala representationer. I tidig barndom är de neurala nätverken inte fullständigt utvecklade och begränsar därför inte inläringen. Hos vuxna är representationerna däremot stabila varför det inte automatiskt skapas nya neurala strukturer när vuxna exponeras för nya språk. Plasticiteten beror på stabiliteten hos de underliggande perceptuella representationerna, och även graden av neural förbindelse. (Kuhl m.fl. 2008: 989–992.)

2.2.4 Faktorer som påverkar uttalsinläringen

Vår förmåga att uppfatta språkliga enheter i språkflödet grundar sig på hjärnans förmåga att bilda minnesspår baserat på informationen som örat förmedlar. När en viss signal upprepas, ändras de synaptiska sambanden mellan nervceller i hjärnan så att vissa samband förstärkas medan andra försvagas. På det här sättet utvecklas ljudsystemet. (Aaltonen & Tuomainen 2005: 43).

Uttalsinläringen påverkas av många olika faktorer (Bannert 2004: 74). Enligt Kuronen och Kautonen (2021: 93) omfattar detta t.ex. inlärares förstaspråk, miljön där hen lär sig uttalet och hens personliga egenskaper. Faktorerna sammanfattas i bild 3.

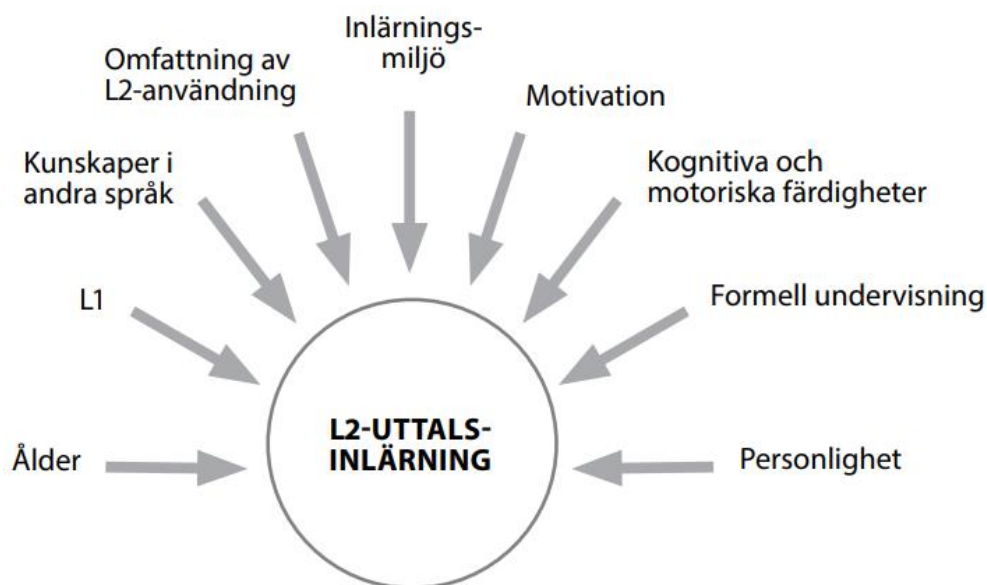


Bild 3 Sammanfattning av faktorer som påverkar uttalsinläringen. (Kautonen och Kuronen 2021: 94)

Enligt Kautonen och Kuronen (2021: 94–96) är en viktig faktor inlärares ålder. I svenskan används både begreppen inlärningsålder och startålder. Skillnaden mellan dessa är att inlärningsåldern syftar på tidsperioden då inläringen sker, medan startåldern syftar på tidpunkten då inläringen börjar. Dessutom används termen ankomstålder om inläringen har skett i en ny miljö som är målspråklig. Det har även ansetts finnas en kritisk period i barndomen under vilken ett nytt språk måste inläras, efter vilken det är omöjligt att lära sig behärska ett språk på ett modersmålsenligt sätt (se *Critical Period Hypothesis*, CPH, Lenneberg 1967). Denna teori har fått stöd av att barn tycks vara bättre på att lära sig nya språk, vilket har ansetts bero på hjärnans mognadsförändringar som är åldersbetingade. Barn har större plasticitet i hjärnan i delar som används vid språkbehandling. Det har emellertid visat sig att teorin är bristfällig. Det finns ingen ålder som är kritisk eller den enda avgörande för inläringen av ett nytt språk. Flera studier har dock visat att barn faktiskt verkar ha en högre förmåga än vuxna att lära sig uttal, och språk i allmänhet. I stället för kritisk period talas det därför numera om sensitiv ålder eller period. Exempelvis har Díaz m.fl. (2012) visat att olikheter i graden av inläring av ett andraspråk inte kan förklaras bara med faktorer som åldern då inläringen börjar eller generella språkförhållanden.

Forskning har samtidigt visat att vuxna jämfört med barn också har vissa fördelar i början av inläringen. De har kognitiva färdigheter och livserfarenhet som de kan utnyttja, och de är bättre på att använda inlärningsstrategier. Dessa fördelar gäller dock främst inläringen av morfologi och syntax, inte uttal. Inlärarens ålder spelar sålunda en viktig roll vid uttalsinläring, men kan inte sägas ha en avgörande betydelse för den. (Kautonen & Kuronen 2021: 96–96.) För mer information om forskning i vuxna andraspråksinlärares perception av fonetiska kontraster, se Strange och Shafer (2008).

En annan faktor som påverkar uttalsinläringen är inlärarens förstaspråk. Grupper med olika förstaspråk kan ha olika grader av svårigheter vid andraspråksinläring. Typen av svårigheter skiljer sig också åt, till exempel är finskspråkiga inlärare vana vid ett kvantitetssystem, så kvantiteten i svenska är inte särskilt svårt för finskspråkiga inlärare. Även inlärarens kunskaper i andra språk förutom andraspråket kan påverka inläringen av uttal. Kunskaper i andra språk kan leda till att likheter mellan språken främjar antingen inläringen eller orsakar felaktigt uttal. Detta kan ske antingen medvetet eller omedvetet, men oftast sker det omedvetet. (Kautonen & Kuronen 2021: 96–97.)

Uttalsinläringen påverkas också av hur mycket inläraren använder andraspråket. Bra inlärningsresultat nås snabbare när inläraren använder målspråket oftare. Detta gäller också för uttalet. När inläraren övar artikulationen ofta genom att tala målspråket, kan uttalsdragen i andraspråket snabbare automatiseras. Abrahamsson och Hyltenstam (2006) visar dock hur användning av förstaspråket spelar en marginell roll för avancerade talares tal i andraspråket. Det verkar alltså vara viktigare hur mycket andraspråket används, inte hur mycket förstaspråket används. (Kautonen & Kuronen: 2021: 98.)

En annan faktor som har visats ha en påverkan på uttalsinläringen är inläringssmiljön. Inlärarens möjligheter att använda målspråket och få inflöde beror på om hen bor eller vistas längre tider i en miljö där målspråket talas. Att leva i en målspråklig miljö kan leda till hög motivation hos inläraren eftersom hen behöver andraspråket i vardagen. Motsvarande motivation finns troligen inte när språket inlärs genom formell undervisning i icke-målspråklig miljö. (Kautonen & Kuronen 2021: 98.)

Motivation är också en viktig faktor vid uttalsinläring. Den leder till att inläraren är mer intresserad av att lära sig språket och använder mer tid på att uppnå inlärningsresultat. Motivationen kan ha sitt ursprung i inlärarens eget intresse för språkinläring eller i attityder

hos andra i inlärarens liv. Jähi m.fl. (2015) som undersökt språkintressets påverkan på inläringen av ljudet /u/ hos gamla inlärare visar att inläringen är lättare för de inlärare som är intresserade av språk än för de som inte är det. (Kautonen & Kuronen 2021: 98–99.) Enligt Piske m.fl. (2001) har motivationen också visat sig påverka uttalsinlärningsresultaten i de flesta undersökningar som fokuserat på detta. Det har emellertid inte kunnat visas att motivationen automatiskt skulle leda till ett modersmålsenligt uttal.

Enligt Kautonen och Kuronen (2021: 99–100) är kognitiva och motoriska färdigheter faktorer som kan påverka uttalsinläringen. Hit hör t.ex. minne, inlärningsstrategier, allmän intelligens, inlärningsförmåga och förmågan att producera uttalsdrag. Personer med en bra språkinlärningsförmåga har ofta välutvecklade motoriska och kognitiva färdigheter. Som Abrahamsson och Hyltenstam (2008) visat är språkbegåvningen hög hos personer som har påbörjat inläringen av ett språk i senare ålder men ändå har nått en nästan modersmålsenlig nivå i behärskningsnivån av språket. Språkbegåvning omfattar flera olika kognitiva färdigheter, som t.ex. förmåga att dra slutsatser om språkliga regler och grammatiska funktioner, förmåga att kunna förbinda ljud och grafiska symboler och förmåga att minnas ljud och ljudsekvenser (se också Abrahamsson 2009: 218–222).

Inläring av uttal stöds av olika processer som har med uppmärksamhet, talkontroll och minne att göra. Det förekommer dock individuell variation. Korttidsminnet antas spela en roll för förmågan att imitera, och förmågan att imitera kan i sin tur gynna inläringen av uttal. (Tergujeff & Kautonen 2017: 30.) Alivuotila m.fl (2008: 138–139) visar vidare att inlärnarnas språkliga bakgrund påverkar deras förmåga att uppfatta och imitera enskilda språkljud. Vi imiterar inte vokalers akustiska egenskaper när vi imiterar syntetiska vokaler, utan de gestuella modeller som finns i våra hjärnor och som vi använder för att producera och uppfatta tal. Modellerna utvecklas i enlighet med modersmålet, vilket innebär att det fonologiska systemet i modersmålet påverkar den språkliga bearbetningen. Flera personlighetsfaktorer har också visats spela en roll vid uttalsinläring, t.ex. empatiförmåga, öppenhet och pratsamhet. Det finns dock ingen klar kausalitet mellan dessa faktorer och bättre uttalsinläring. (Ullakonoja & Dufva 2016: 7.)

Ytterligare en faktor som påverkar uttalsinläringen är den uttalsundervisningen man får. Övning och explicit undervisning presenteras vidare i följande avsnitt (2.3) där jag diskuterar tidigare forskning inom detta område.

2.3 Tidigare forskning

En faktor som påverkar uttalsinläringen är explicit undervisning och övning. Det har visats att anvisningar och övning leder till bättre uttal. Det finns dock också belägg för att undervisning i vissa fall inte lett till en positiv effekt vid inläringen, men detta kan bero på att uttalet inte getts en stark roll i språkundervisningen. (Kautonen & Kuronen 2021.) I detta avsnitt presenterar jag tidigare forskning som har gjorts om detta för att ytterligare visa den teoretiska bakgrunden för min undersökning.

Stimulusorden som jag använder i min undersökning har använts också i tidigare forskning. Taimi m.fl. (2014) har undersökt hur unga barn lär sig att producera en främmande vokal i en pseudoordkontext. Resultaten visar att barn kan lära sig att producera en ny vokal efter tre övningssessioner. Saloranta m.fl. (2015) har undersökt unga finska vuxna inlärares uttalsinläring med explicit undervisning och övning. Resultaten visar att informanterna kan lära sig att producera vokalljudet redan efter den första övningssessionen. Jähi m.fl. (2015) har undersökt hur auditiv övning påverkar gamla inlärares språkproduktion i andraspråket och om språkorienterade åldringar kan ha mer nytta av övning jämfört med de som inte har ett intresse av språkinläring. Undersökningen visar att det kan vara lättare för åldringar som har ett språkintresse att lära sig att producera främmande fonem. Peltola m.fl. (2015) har undersökt om vilseledande ortografi eller fonemisk transkription påverkar hur finska inlärare lär sig att producera ett främmande språkljud i en pseudoordkontext. I undersökningen användes också lyssna och upprepa-övning så att informanterna i en av grupperna fick se ortografiska representationer av stimulusorden och informanter i den andra gruppen fick se fonemiska transkriptioner av orden. Resultaten visar att den ortografiska representationen är vilseledande vid inläringen av ljudet, vilket visar att visuell information är mycket viktig vid uttalsinläring. Peltola m.fl. (2017a) har undersökt om bara exponering för auditiv stimulation kan resultera i ändringar i produktion av ljud. Två informantgrupper exponerades för främmande ljudkontraster i en pseudoordkontext. Den första gruppen lyssnade bara på orden medan den andra gruppen lyssnade och upprepade orden. Resultaten visar inga statistiskt signifikanta skillnader mellan gruppernas F1- och F2-värden. I båda grupperna skedde dock ändringar i standardavvikelsevärden, vilket visar att produktionen ändrades. Detta visar att båda övningsprocedurerna kan ha en effekt på inläringen av produktion, och att det motoriska systemet kan ändras genom bara auditiv stimulation. Peltola m.fl. (2017b) har undersökt om en kort produktionsövning resulterar i artikulatoriska ändringar. Resultaten visar att det kan finnas betydande skillnader mellan två grupper med olika modersmål. En kort

övning räcker nödvändigtvis inte för att förstaspråkssystemen ska ändras. Peltola m.fl. (2020) har undersökt effekten av två olika övningsprocedurer på produktionen och identifikationen av vokaler i andraspråket i en pseudoordkontext. Den första gruppen gjorde en lyssna och upprepa-övning medan den andra gruppen räknade antalet stimulusord i samma stimulusserie. Resultaten visar att lyssna och upprepa-övningen ledde till ändringar i både produktion och identifikation, medan att bara räkna ordet-övningen inte ledde till några inlärningseffekter. Detta antyder att den motoriska upplevelsen vid upprepning av ord spelar en betydande roll för språkinlärningen. Immonen m.fl. (2021) har undersökt effekten av musikorienterad utbildning på finska barns förmåga att lära sig att uttala främmande ljud. Informanterna bestod av barn i en vanlig klass och barn som deltog i en musikorienterad klass. Resultaten visar att uttalet ändrades i båda grupperna redan efter den första övningsdelen. Detta visar att barn har nytta av passiv auditiv övning vid inlärning av främmande ljud, oavsett om de deltar i en musikorienterad klass eller inte. Immonen m.fl. (2022) har också använt lyssna och upprepa-övning med barn i åldern 6–7. Resultaten visar att informanternas uttal av /u/ ändrades efter den första övningsdelen till att bli mer enligt den akustiska modellen, och förblev så under hela testet. Detta visar att barn kan lära sig att producera en främmande vokalkontrast med hjälp av en lyssna och upprepa-övning, och därmed lära sig vokalkontraster fastän exponeringen för ljud i andraspråket är mycket begränsad. Immonen m.fl. (2023) har undersökt barn som har finska som modersmål. Informanterna hörde akustiska stimuli och fick se ortografiska representationer så att de pseudoord som innehöll /u/ visades samtidigt med den ortografiska representationen <u>. Resultaten visar att inlärning av det främmande ljudet skedde, och att den vilseledande ortografiska representationen inte drog bort uppmärksamheten från den akustiska formen. Informanterna lärde sig nya ljud snabbare med ortografiska representationer än utan dem (jfr Peltola m.fl. 2015).

Tidigare forskning omfattar även undersökningar med olika metoder. Tamminen m.fl. (2015) har undersökt hur en tre dagar lång lyssna och upprepa-övning påverkar språkperception och om övningen resulterar i nya minnesspår. Efter övningen lärde sig informanterna att uppfatta en ny ljuddistinktion. Övningen ledde till signifikanta ändringar i MMN-respons (*mismatch negativity*). Beteendemässiga indikatorer uppvisade också förbättring. Resultaten visar att betydande språkinlärningseffekter kan uppnås som resultat av lyssna och upprepa-övning i vuxna inlärare. Tamminen och Peltola (2015) har undersökt universitetsstuderandes minnesspår för språkkategorier i andraspråket, samt om deras beteendemässiga perception kan förbättras och om minnesspår kan förstärkas med övning. Resultaten visar att informanternas

MMN-respons blev förstärkt och gränserna mellan kategorier blev mer konsistent efter lyssna och upprepa-övningen. Reaktionstiderna blev också kortare och diskriminerings sensitiviteten ökade. Inlärarnas perception förstärks alltså av lyssna och upprepa-övning, både på det beteendemässiga och psykofysiska planet. Iverson m.fl. (2012) har undersökt om auditiv övning med högvariabilitet kan gynna inläringen hos erfarna andraspråkstalare av engelska som redan exponerats för naturlig variation i sin vardagliga användning av engelska. Resultaten visar att övning leder till inläring som skiljer sig från kunskaper som inlärs i mera naturliga situationer. Saito (2012) har analyserat tidigare forskning om effektiviteten hos uttalsundervisning i andraspråket. Resultaten visar att undervisning enligt tidigare forskning är effektivt.

Sammanfattningsvis kan det konstateras att tidigare forskning inom området visar att explicit undervisning och övning kan leda till inläring av främmande ljud. Studier som har använt samma typ av stimuli som används i denna undersökning har visat att barn och unga vuxna kan lära sig ett nytt ljud genom övning och att åldringar som har ett intresse för språk kan ha mer nytta av övning än de som inte har det. Ytterligare har det visats att inläring kan ske hos barn fastän exponeringen för ljud i andraspråket är mycket begränsad. Det har också visats att visuell information är viktig vid uttalsinläring. Samtidigt har det visats att vilseledande ortografisk representation inte nödvändigtvis drar bort uppmärksamheten från ljudets akustiska form. Tidigare forskning visar sålunda att det motoriska systemet kan ändras genom bara auditiv stimulation. Det har dock också visats att den motoriska upplevelsen i upprepning av ord lär ha en betydande roll i språkinläringen. I följande avsnitt kommer jag presentera materialet och metoden som jag använde i min undersökning.

3 Material och metod

I detta kapitel presenterar jag materialet och metoden i min undersökning. I avsnitt 3.1 presenterar jag information om informanter som tog del i undersökningen. Efter det, i avsnitt 3.2, presenterar jag materialinsamlingen. Detta avsnitt består av information om stimuli (3.2.1), proceduren som jag använde i undersökningen (3.2.2) samt etiska aspekter av undersökningen (3.2.3). Slutligen presenterar jag den akustiska (3.3) och statistiska (3.4) analysen som jag har gjort av materialet.

3.1 Informanter

Informanterna i denna undersökning indelas i två grupper. En av grupperna består av förstaårsstuderande med nordiska språk som huvudämne eller biämne (Grupp 1), och den andra av högskolestuderande som inte studerar språk som huvudämne (Grupp 2). Alla informanter har finska som modersmål och har inte bott stadigvarande i de övriga nordiska länder förutom Finland. Flera av informanterna har kunskaper i andra språk förutom finska och svenska. Alla informanter fyllde in en blankett innan inspelningen och gav sitt samtycke till att informationen kan används i denna undersökning samt i eventuella framtida undersökningar. Blanketten finns som bilaga i slutet av denna avhandling.

Informanterna i Grupp 1 är mellan 18 och 26 år gamla och gruppen består av 13 personer, 11 kvinnor och 2 män. En av informanterna utesluts från analysen på grund av fysiska faktorer som kan ha påverkat hens uttal. Det slutgiltiga antalet av informanter i Grupp 1 är således 12. Informanterna uppger att de inte studerar eller har studerat andra språk förutom nordiska språk som bi- eller huvudämne på universitetsnivå, och att de inte har studerat fonetik, förutom grundkursen som är obligatorisk för alla språkstudier. Alla informanter anger bra hälsotillstånd och normal hörsel. Informanterna uppger också deras vakenhet vid inspelningen, 4 informanter uppger att de är pigga medan 7 informanter är trötta, och en informant är både pigg och trött. Inga informanter uppger vara mycket pigga eller mycket trötta. 2 informanter har vistats utomlands i andra nordiska länder under korta perioder, men inga har bott utomlands stadigvarande. Informanterna uppger att de inte har oralmotoriska störningar eller störningar i tal- eller språkutveckling, förutom lindriga talfel i barndomen.

Informanterna i Grupp 1 är förstaårsstuderande vilket innebär att de inte ännu har fått mycket erfarenhet i språkstudier på universitetsnivå, men de använder svenska relativt mycket på

grund av sina studier. 3 informanter uppskattar att de behärskar svenska tillräckligt bra för att kunna klara sig i de flesta situationerna i vardagen. Ytterligare 4 informanter uppskattar att de behärskar svenska tillräckligt bra för att kunna klara sig i nästan alla situationer. 5 informanter uppskattar att de har utmärkta kunskaper i svenskan. Inga informanter uppger att de inte kan svenska eller att de bara kan grunderna i svenskan. 6 informanter uppger att de använder svenska flera gånger i veckan medan 6 informanter uppskattar att de använder svenska dagligen. Inga uppger att de använder svenska bara på veckolig basis eller mera sällan än så.

Informanterna i Grupp 2 är mellan 20 och 29 år gamla och gruppen består av 14 personer, 9 kvinnor och 5 män. En av informanterna utesluts från analysen på grund av fysiska faktorer som kan ha påverkat hens uttal. Således är det slutgiltiga antalet informanter 13 i Grupp 2. Informanterna uppger att de inte studerar eller har studerat språk som huvudämne på universitetsnivå, och att de inte har studerat fonetik. De uppger också ha bra hälsotillstånd och normal hörsel. Informanterna uppger deras vakenhet, 2 informanter uppger att de är mycket pigga, 9 informanter att de är pigga och 3 att de är trötta vid inspelningen. Inga informanter uppger att de är mycket trötta under inspelningen. 11 informanter i Grupp 2 uppger att de inte har bott i andra länder förutom Finland. 3 informanter har bott i andra länder i cirka ett år, men inte i de övriga nordiska länder. Informanterna uppger att de inte har oralmotoriska störningar eller störningar i tal- eller språkutveckling, förutom lindriga talfel i barndomen.

I Grupp 2 uppskattar 8 informanter att de behärskar grunderna i svenskan, medan 5 informanter uppger att de behärskar svenska tillräckligt bra för att kunna klara sig i de flesta vardagliga situationer. En av informanterna uppger att hen har utmärkta kunskaper i svenskan. Informanterna uppskattar också deras språkanvändning i vardagen. En av informanterna uppskattar att hen aldrig använder svenska. 7 informanter uppger att de använder svenska några gånger i året, medan 5 informanter uppskattar att de använder svenska en gång i månaden. Bara en informant uppger att hen använder svenska på veckolig basis. Inga informanter i grupp 2 uppskattar att de använder svenska flera gånger i veckan eller dagligen.

3.2 Materialinsamling

3.2.1 Stimuli

Stimuli i denna undersökning är två semisyntetiska pseudoord, /tʉ:ti/ och /ty:ti/. Dessa ord är identiska förutom den första vokalen, som i det första ordet är det svenska /ʉ/, och i det andra, /y/. Målvokalen i denna undersökning är /ʉ/. Båda stimulusord är 624 ms långa.

Formantvärden i /u/ är F1=338 Hz, F2=1258 Hz och F3=2177 Hz. I /y/ är formanterna F1=269 Hz, F2=1866 Hz och F3=2518 Hz. Formantvärden mättes i mitten av vokalen. I båda vokaler är grundtonsfrekvensen 126 Hz. (Taimi m.fl. 2014: 1232.) Värden av F2 påverkas främst av tungans främre-bakre läge i munnen, och den utgör den största skillnaden mellan /u/ och /y/. Skillnaden på F2 värden mellan stimulusorden visas i spektrogram som presenteras nedan.

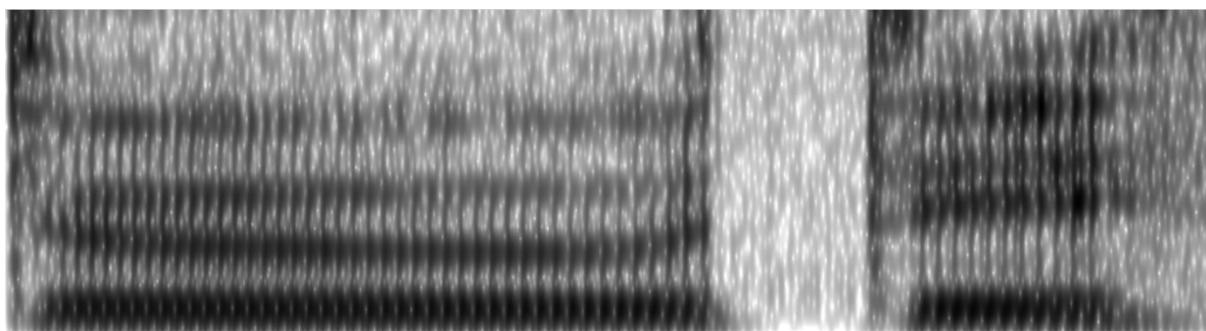


Bild 4 Spektrogram av stimulusordet /tu:ti/.

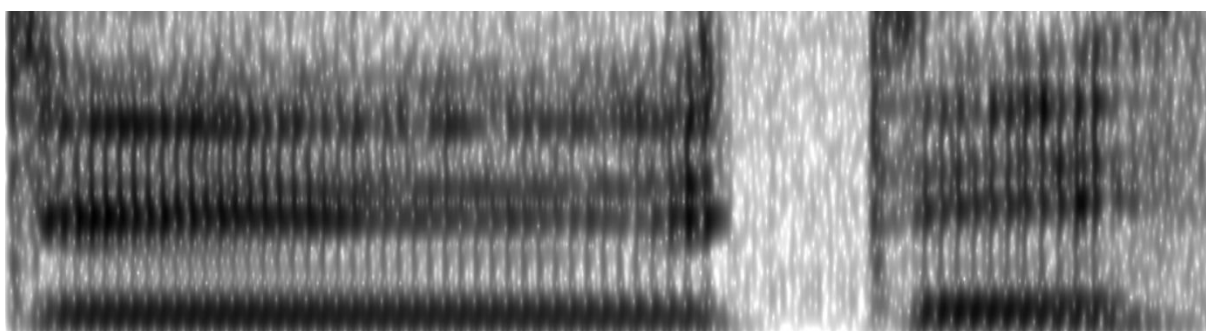


Bild 5 Spektrogram av stimulusordet /ty:ti/.

I skapandet av stimuli användes metoden *Semisynthetic Speech Generation* (SSG) (Alku m.fl. 1999: 1332). SSG är en metod som använder naturligt tal och metodologin inom digitala signalbehandling för att simulera mänsklig talproduktion. I SSG används en inspelning av ett språkljud som en excitering för ett digitalt filter som modellerar filtreringseffekten hos ansatsröret. Det semisyntetiska ljudet skapas genom att uppskatta effekten som läpparnas ställning har på ljudet. På det här sättet kan SSG användas för att skapa ett semisyntetiskt språkljud som har den önskade formantstrukturen.

Eftersom den här metoden används har stimulusorden identiska akustiska och prosodiska egenskaper, som till exempel intonation och ljudkvalité. Den enda skillnaden mellan orden är formantvärden i den långa vokalen. Fast båda stimulusord är semisyntetiska, låter de som naturligt tal. (Taimi m.fl. 2014: 1231.) För en mer detaljerad beskrivning av SSG, se Alku m.fl. (1999). För mer information om skapandet av stimulusorden, se Taimi m.fl. (2014).

3.2.2 Procedur

Proceduren i denna undersökning är en lyssna och upprepa-övning som utförs under en session. Proceduren består av inspelningsdelar och övningsdelar i växlande ordning. Sessionen börjar och slutar med en inspelning. Allt som allt består sessionen av fyra inspelningsdelar och tre övningsdelar. I båda delarna bes informanterna att upprepa de orden som de hör. I inspelningsdelen hör informanterna båda orden 10 gånger i växlande ordning, och i övningsdelen hör de båda orden 30 gånger. I både inspelningsdelen och övningsdelen är det 3 sekunder tystnad mellan orden. Informanterna hör och upprepar stimuli sammanlagt 260 gånger. Innan den första inspelningsdelen får informanterna höra båda orden tre gånger för att kunna justera volymen och bekanta sig med undersökningen. Proceduren presenteras närmare nedan (tabell 1).

Stimuli presenteras och spelas in med programmet Sanako Study Recorder (version 9.3.2.0) på ett bärbart laboratorium på en bärbar dator. Det används Beyerdynamic MMX 300 hörlurar med mikrofon och ett Asus Xonar U3 ljudkort. Hela undersökningen utförs i ett ljuddämpad laboratorium hos läroämnet fonetik vid Åbo universitet i Learning, Age & Bilingualism-laboratoriet (LAB-lab).

Tabell 1 Deskription av proceduren.

Första mätningen (<i>Spelas in</i>) 10 x /tu:ti/ och 10 x /ty:ti/ i växlande ordning ↓
Första övningen (<i>Spelas inte in</i>) 30 x /tu:ti/ och 30 x /ty:ti/ i växlande ordning ↓
Andra mätningen (<i>Spelas in</i>) 10 x /tu:ti/ och 10 x /ty:ti/ i växlande ordning ↓
Andra övningen (<i>Spelas inte in</i>) 30 x /tu:ti/ och 30 x /ty:ti/ i växlande ordning ↓
Tredje mätningen (<i>Spelas in</i>) 10 x /tu:ti/ och 10 x /ty:ti/ i växlande ordning ↓
Tredje övningen (<i>Spelas inte in</i>) 30 x /tu:ti/ och 30 x /ty:ti/ i växlande ordning ↓
Fjärde mätningen (<i>Spelas in</i>) 10 x /tu:ti/ och 10 x /ty:ti/ i växlande ordning

3.2.3 Etiska aspekter

Innan inspelningens början får informanterna veta om inspelningens innehåll och längd. Informanterna har möjlighet att ta en paus eller avbryta testet när som helst. Deltagning i undersökningen är helt frivilligt. Informanternas namn eller andra personliga uppgifter används inte i analysen, utan informanterna identifieras med hjälp av koder. Enskilda informanter kan alltså inte kopplas till eller identifieras utifrån undersökningens resultat. Informanterna får inte information om andra informanter som har deltagit i undersökningen.

Alla informanter fyller in en blankett innan inspelningen och ger sitt samtycke till att informationen kan användas i denna undersökning samt i eventuella framtida undersökningar. Blanketterna som informanterna fyllde i förvaras hemligt.

Undersökningen utförs hos läroämnet fonetik vid Åbo universitet i Learning, Age & Bilingualism-laboratoriet (LAB-lab). Undersökningsprotokollet har godkänts av den etiska kommittén vid Åbo universitet.

3.3 Analys

Analysen av materialet består av akustisk analys som följs av statistisk analys. Akustisk analys görs av alla belägg av orden som informanterna upprepar. Formantvärden av F0, F1 och F2 mäts. Den akustiska analysen görs med programmet Praat (Boersma & Weenik 2023, version 6.3.06). Ett skript används för att mäta formantvärden av F1 och F2, samt F0. Den exakta mätningpunkten väljs manuellt för att säkerställa korrektheten i mätningarna. Medelvärden och standardavvikelse räknas av formantvärden och dessa tal används för att göra den statistiska analysen.

Den statistiska analysen i denna undersökning görs med programmet IBM SPSS Statistics (version 29.0.0.0). Variansanalys (ANOVA) av materialet används för att utreda den statistiska signifikansen av resultatet av den akustiska analysen. Grundtonsfrekvensers (F0) stabilitet säkerställs, men ingen statistisk analys görs av dessa. Den statistiska analysen koncentreras på F1- och F2-värden samt deras standardavvikelse. Resultatet av den statistiska analysen presenteras i följande kapitel.

4 Resultat

I detta kapitel presenterar jag resultaten av den statistiska analysen som jag har gjort av materialet. Jag börjar med resultaten av statistisk analys av medelvärden (4.1) och därefter presenterar jag resultaten av analys av standardavvikelser (4.2). Slutligen sammanfattar jag resultaten av den statistiska analysen.

4.1 Analys av medelvärden

Den statistiska analysen började med att säkerställa att data är normalfördelade. Sedan granskades medelvärden av F1- och F2-värden i båda undersökta vokalerna. Dessa presenteras i tabell 2 och 3 nedan. Av dessa värden är F2 särskilt intressant eftersom F2 framställer tungans främre-bakre läge i munnen, och utgör den största skillnaden mellan /u/ och /y/.

Tabell 2 Medelvärden av F1- och F2-värden (Hz) i olika mätningar i Grupp 1 (studerande i nordiska språk) (n=12).

		Mätning 1	Mätning 2	Mätning 3	Mätning 4
/tu:ti/	F1	389	394	395	401
	F2	1364	1405	1466	1412
/ty:ti/	F1	380	382	388	390
	F2	2019	1967	2017	2006

Tabell 3 Medelvärden av F1- och F2-värden (Hz) i olika mätningar i Grupp 2 (övriga studerande) (n=13).

		Mätning 1	Mätning 2	Mätning 3	Mätning 4
/tu:ti/	F1	385	393	397	399
	F2	1405	1462	1460	1460
/ty:ti/	F1	380	382	387	379
	F2	1973	1967	1979	1997

Utvecklingen av F1- och F2-värden i pseudoordet /tʉ:ti/ mellan de olika mätningstillfällen samt minimum- och maximumvärden och standardavvikelser granskades närmare. Dessa presenteras i tabell 4 och 5.

Tabell 4 F1- och F2-värden (Hz) av Grupp 1 (studerande i nordiska språk) i pseudoordet /tʉ:ti/ (n=12).

	Mätning	Medelvärde	Minimum	Maximum	Standardavvikelse
F1	1	389	310	461	42
	2	394	341	467	39
	3	395	339	482	47
	4	401	349	464	37
F2	1	1364	1241	1703	126
	2	1405	1139	1805	206
	3	1466	1231	1857	176
	4	1412	1184	1665	149

Tabell 5 F1- och F2-värden (Hz) av Grupp 2 (övriga studerande) i pseudoordet /tʉ:ti/ (n=13).

	Mätning	Medelvärde	Minimum	Maximum	Standardavvikelse
F1	1	385	318	469	40
	2	393	341	464	36
	3	397	335	468	40
	4	399	322	486	45
F2	1	1405	1101	1596	153
	2	1462	1070	2028	259
	3	1460	1177	1959	218
	4	1460	1177	1920	191

Sedan gjordes separata variansanalyser (ANOVA) av medelvärdena av F1- och F2-värden med variabler Grupp (Grupp 1, Grupp 2), Ord (/tʉ:ti/, /ty:ti/) och Mätning (Mätning 1, Mätning 2, Mätning 3, Mätning 4). Först gjordes analys av F2-värdena. I analysen hittades det inga statistiskt signifikanta skillnader i formantvärdena mellan grupperna. Variansanalys av

F2-värdena visade en huvudeffekt för variabeln Ord ($F(1,23)=188,565$, $p<0.001$, $\eta_p^2=0.891$), vilket betyder att informanterna uttalade orden på olika sätt. Analysen av medelvärden av F2-värdena visade också en tendens mot interaktionseffekt mellan Ord och Mätning ($F(3,69)=2,657$, $p=0.055$, $\eta_p^2=0.104$), vilket indikerar att utvecklingen av produktionen av orden skiljer sig till följd av övning. Variansanalys av F2-värdena inom båda orden under alla mätningar visade inga statistiskt signifikanta resultat. Detta betyder att F2-värdena inom orden ändrade inte på ett statistiskt signifikant sätt mellan de olika mätningarna. Närmare analys gjordes av F2-värdena mellan de olika mätningarna samt av de olika stimulusorden mellan mätningar för att undersöka resultaten vidare.

Variansanalys gjordes av F2-värdena i båda orden mellan olika par av mätningar. En huvudeffekt för Ord visades i alla jämförda par av mätningar (Mätning 1 och 2: $F(1,23)=166,285$, $p<0.001$, $\eta_p^2=0.878$; Mätning 1 och 3: $F(1,23)=194,397$, $p<0.001$, $\eta_p^2=0.894$; Mätning 1 och 4: $F(1,23)=210,216$, $p<0.001$, $\eta_p^2=0.901$; Mätning 2 och 3: $F(1,23)=143,689$, $p<0.001$, $\eta_p^2=0.862$; Mätning 2 och 4: $F(1,23)=167,287$, $p<0.001$, $\eta_p^2=0.879$; Mätning 3 och 4: $F(1,23)=180,197$, $p<0.001$, $\eta_p^2=0.885$). Detta betyder att i alla mätningar producerades båda orden på olika sätt, vilket är i enlighet med tidigare analys. Ytterligare visades det en interaktionseffekt mellan Ord och Mätning ($F(1,23)=5,377$, $p=0.030$, $\eta_p^2=0.189$) mellan Mätning 1 och 2 samt en huvudeffekt för Mätning ($F(1,23)=5,880$, $p=0.024$, $\eta_p^2=0.204$) och en interaktionseffekt mellan Ord och Mätning ($F(1,23)=5,727$, $p=0.025$, $\eta_p^2=0.199$) mellan Mätning 1 och 3. Närmare analys gjordes av båda orden för att undersöka resultaten vidare.

Analys av F2-värden i /tʉ:ti/ mellan olika par av mätningar visade en huvudeffekt för Mätning mellan Mätning 1 och 3 ($F(1,23)=7,733$, $p=0.011$, $\eta_p^2=0.252$). Detta betyder att det fanns signifikanta skillnader mellan F2-värdena mellan Mätning 1 och 3. Den här effekten visades dock inte mellan Mätning 1 och 4. Som det framgår av tabell 2 och 3, har F2-värdena en stigande riktning i båda grupperna, men i Grupp 2 var ändringen mer stabil. Analys gjordes också av F2-värden i /ty:ti/ mellan olika par av mätningar. Det visades en huvudeffekt för Mätning mellan Mätning 1 och 2 ($F(1,23)=4,386$, $p=0.047$, $\eta_p^2=0.160$), 2 och 3 ($F(1,23)=7,994$, $p=0.010$, $\eta_p^2=0.258$) samt 2 och 4 ($F(1,23)=4,851$, $p=0.028$, $\eta_p^2=0.174$). Detta betyder att det fanns statistiskt signifikanta skillnader i F2-värden i /ty:ti/ mellan de ovannämnda mätningarna.

Variansanalys av medelvärden av F1-värdena visade en huvudeffekt för Ord ($F(1,23)=13,494$, $p=0.001$, $\eta_p^2=0.370$) samt Mätning ($F(3,69)=3,407$, $p=0.022$, $\eta_p^2=0.129$). Detta betyder att informanterna uttalade orden på olika sätt och att medelvärden av formantvärdena ändrade på ett statistiskt signifikant sätt mellan de olika mätningarna. Analys av F1-värden i vokalen i /tʉ:ti/ mellan de olika mätningarna visade en huvudeffekt för Mätning ($F(3,69)=4,554$, $p=0.006$, $\eta_p^2=0.165$). Detta betyder att F1-värden ändrade på ett statistiskt signifikant sätt mellan de olika mätningarna i /tʉ:ti/.

Närmare analys av F1-värdena i båda orden mellan olika par av mätningar visade en huvudeffekt för Ord i alla jämförda par av mätningar (Mätning 1 och 2: $F(1,23)=10,959$, $p=0.003$, $\eta_p^2=0.323$; Mätning 1 och 3: $F(1,23)=8,942$, $p=0.007$, $\eta_p^2=0.280$; Mätning 1 och 4: $F(1,23)=10,297$, $p=0.004$, $\eta_p^2=0.309$; Mätning 2 och 3: $F(1,23)=12,053$, $p=0.002$, $\eta_p^2=0.344$; Mätning 2 och 4: $F(1,23)=12,831$, $p=0.002$, $\eta_p^2=0.358$; Mätning 3 och 4: $F(1,23)=9,756$, $p=0.005$, $\eta_p^2=0.298$). Detta betyder att i alla mätningar producerades båda orden på olika sätt, vilket också har framgått av tidigare analys. Ytterligare visades det en huvudeffekt för Mätning mellan Mätning 1 och 3 ($F(1,23)=4,738$, $p=0.040$, $\eta_p^2=0.171$) samt 1 och 4 ($F(1,23)=7,189$, $p=0.013$, $\eta_p^2=0.238$). Efter detta gjordes separata analyser av F1-värdena i båda orden. Analys av F1-värden i /ty:ti/ mellan olika par av mätningar visade inga statistiskt signifikanta resultat, medan analys av /tʉ:ti/ visade en huvudeffekt för Mätning mellan Mätning 1 och 3 ($F(1,23)=4,365$, $p=0.048$, $\eta_p^2=0.160$) samt 1 och 4 ($F(1,23)=7,934$, $p=0.010$, $\eta_p^2=0.256$). Detta betyder att värden på F1 i /tʉ:ti/ har ändrat på ett statistiskt signifikant sätt mellan de ovannämnda mätningarna. Ändringen på F1-värden mellan dessa mätningar är dock relativt liten (se tabell 2 och 3).

Sammanfattningsvis kan det konstateras att analysen av medelvärden av formantvärdena gav inga statistiskt signifikanta skillnader mellan utvecklingen av vokalproduktionen mellan grupperna. Analysen visade att informanter i båda grupperna kunde konsekvent avskilja vokaler i stimulusorden. Båda grupperna producerade båda vokaler på samma sätt, inklusive målvokalen /ʉ/. Det hittades signifikanta ändringar i medelvärden av F1-värden i tʉ:ti/ mellan Mätning 1 och 3 samt 4. I F2-värden i /tʉ:ti/ hittades det signifikanta skillnader mellan Mätning 1 och 3 men inte mellan mätning 1 och 4. Analysen visade också statistiskt signifikanta ändringar i medelvärden av F2-värden i /ty:ti/ mellan Mätning 1 och 2, 2 och 3 samt 2 och 4.

4.2 Analys av standardavvikelser

Efter analys av medelvärden analyserades också medelvärden av standardavvikelserna i formantvärdena. Utvecklingen av standardavvikelser av F1- och F2-värden presenteras i tabell 6 och 7 nedan.

Tabell 6 Medelvärden av standardavvikelser i olika mätningar i Grupp 1 (studerande i nordiska språk) (n=12).

		Mätning 1	Mätning 2	Mätning 3	Mätning 4
/tu:ti/	F1	16	15	15	13
	F2	163	123	137	122
/ty:ti/	F1	15	17	14	14
	F2	84	109	109	105

Tabell 7 Medelvärden av standardavvikelser i olika mätningar i Grupp 2 (övriga studerande) (n=13).

		Mätning 1	Mätning 2	Mätning 3	Mätning 4
/tu:ti/	F1	15	12	15	15
	F2	181	140	145	116
/ty:ti/	F1	15	14	13	12
	F2	63	64	62	75

Separata variansanalyser gjordes av standardavvikelserna inom F1 och F2 med variabler Grupp (Grupp 1, Grupp 2), Ord (/tu:ti/, /ty:ti/) och Mätning (Mätning 1, Mätning 2, Mätning 3, Mätning 4). Analysen av standardavvikelser av F1-värden visade inga statistiskt signifikanta resultat och ingen vidare analys gjordes av dessa. Analysen av standardavvikelser inom F2 visade en huvudeffekt av Ord ($F(1,23)=23,197$, $p<0.001$, $\eta_p^2=0.502$). Detta innebär att standardavvikelserna mellan orden var konsekvent olika. Detta är i linje med tidigare analys (se avsnitt 4.1). Analysen visade också en tendens mot interaktionseffekt mellan Ord och Grupp ($F(1,23)=3,678$, $p=0.068$, $\eta_p^2=0.138$). Detta indikerar att det finns skillnader mellan standardavvikelser mellan grupperna. Närmare analys gjordes för att undersöka resultaten vidare. Det visades också en interaktionseffekt mellan Ord och Mätning ($F(3,69)=6,115$, $p<0.001$, $\eta_p^2=0.210$). Det här betyder att det finns statistiskt signifikanta skillnader mellan

utvecklingen av standardavvikelser av F2-värdena mellan mätningar. Vidare analys mellan olika par av mätningar samt inom orden mellan olika par av mätningar gjordes.

Variationsanalys av standardavvikelser av F2-värden i /tʉ:ti/ mellan alla mätningar visade en huvudeffekt för Mätning ($F(3,69)=4,465$, $p=0.006$, $\eta_p^2=0.163$). Detta indikerar att standardavvikelser av F2-värden i /tʉ:ti/ ändrade sig till följd av övning. Standardavvikelseerna sjönk i båda grupperna men i Grupp 2 var fallandet mer prominent. I Mätning 1 var medelvärdet av standardavvikelser i Grupp 1 lägre än i Grupp 2 men i Mätning 4 är medelvärdet i Grupp 2 lägre (se tabell 4 och 5). Variationsanalys av standardavvikelser av F2-värden i /ty:ti/ mellan alla mätningar visade en huvudeffekt för Grupp ($F(1,23)=6,128$, $p=0.021$, $\eta_p^2=0.210$). Detta betyder att det finns statistiskt signifikanta skillnader mellan utvecklingen av standardavvikelser av F2-värden i /ty:ti/ mellan grupperna. Som det framgår av tabell 6 och 7, stiger medelvärdet av standardavvikelser i Grupp 1 medan i Grupp 2 förblir den relativt stabil.

Variationsanalys gjordes av standardavvikelser av F2-värdena i båda orden hos båda grupperna mellan olika par av mätningar. Det visades en huvudeffekt för Ord mellan alla jämförda par av mätningar (Mätning 1 och 2: $F(1,23)=19,220$, $p<0.001$, $\eta_p^2=0.455$; Mätning 1 och 3: $F(1,23)=37,463$, $p<0.001$, $\eta_p^2=0.620$; Mätning 1 och 4: $F(1,23)=23,809$, $p<0.001$, $\eta_p^2=0.509$; Mätning 2 och 3: $F(1,23)=14,031$, $p=0.001$, $\eta_p^2=0.379$; Mätning 2 och 4: $F(1,23)=7,389$, $p=0.012$, $\eta_p^2=0.243$; Mätning 3 och 4: $F(1,23)=18,236$, $p<0.001$, $\eta_p^2=0.442$). Detta betyder att olikheter mellan standardavvikelser av F2-värden mellan orden var konsekventa. Ytterligare visades det en interaktionseffekt mellan Ord och Mätning mellan Mätningar 1 och 2 ($F(1,23)=12,097$, $p=0.002$, $\eta_p^2=0.345$), 1 och 3 ($F(1,23)=5,399$, $p=0.029$, $\eta_p^2=0.190$) samt 1 och 4 ($F(1,23)=15,538$, $p<0.001$, $\eta_p^2=0.403$). Detta indikerar att det finns skillnader i utvecklingen av standardavvikelser av F2-värdena mellan orden i ovannämnda mätningar. Vidare analys visade inga statistiskt signifikanta resultat i standardavvikelser av F2-värden i /ty:ti/ mellan olika par av mätningar, medan analys av standardavvikelser av F2-värden i /tʉ:ti/ mellan olika par av mätningar visade en huvudeffekt för Mätning mellan Mätningar 1 och 2 ($F(1,23)=8,101$, $p=0.009$, $\eta_p^2=0.260$) samt 1 och 4 ($F(1,23)=10,093$, $p=0.004$, $\eta_p^2=0.305$). Detta betyder att det finns statistiskt signifikanta skillnader i standardavvikelser av F2-värden i /tʉ:ti/ mellan de ovannämnda mätningarna.

Sammanfattningsvis kan det konstateras att variansanalys av medelvärden av standardavvikelser visade att standardavvikelser av F2-värden i /tʌ:ti/ ändrade sig till följd av övning på liknande sätt i båda grupperna, medan analys av standardavvikelser av F2-värden i /ty:ti/ visade statistiskt signifikanta skillnader mellan grupperna. Analys av standardavvikelser av F2-värden i /tʌ:ti/ mellan olika par av mätningar visade statistiskt signifikanta skillnader mellan mätningar 1 och 2 samt 4. Härnäst kommer jag att diskutera vidare och sammanfatta de resultaten som presenterades i detta kapitel.

5 Sammanfattning och diskussion

Syftet med denna undersökning var att utreda om en bakgrund i svenskstudier har en påverkan på inläringen av uttalet av ett främmande vokalljud. Detta gjordes genom att undersöka skillnaderna i inläringen av ett vokalljud med en lyssna och upprepa-övning mellan förstaårsstuderande i nordiska språk och universitetsstuderande som inte studerar språk. Målvokalen i undersökningen var svenskans /ʉ/, som kan antas vara bekantare för informanter som studerar nordiska språk. Med denna undersökning ville jag utreda om det finns skillnader i utgångsnivån i uttalet av /ʉ/ mellan de undersökta grupperna och om uttalet utvecklas under övningen. Jag ville också undersöka om uttalet utvecklas symmetriskt mellan grupperna för att utreda om en bakgrund i svenskstudier och därmed ett intresse för språkinläring har en påverkan på inläringen av uttalet av ett vokalljud.

Informanterna i denna undersökning indelades i två grupper, där den första gruppen består av förstaårsstuderande med nordiska språk som huvudämne eller biämne, och den andra av högskolestuderande som inte studerar språk som huvudämne. Alla informanter har finska som modersmål. Stimuli var två semisyntetiska pseudoord, /tʉ:ti/ och /ty:ti/. Proceduren var en lyssna och upprepa-övning som utfördes under en session med inspelningsdelar och övningsdelar i växlande ordning. Detta övnings sätt kan antas vara bekant för informanterna, eftersom denna metod används mycket i språkundervisning. Analysen av materialet bestod av akustisk analys som följdes av statistisk analys. I detta kapitel kommer jag att sammanfatta resultaten av undersökningen samt diskutera deras betydelse.

Det mest centrala resultatet från denna undersökning är att övningsproceduren ledde till ändringar i informanternas uttal i båda grupperna. Detta visades både i formantvärdena och standardavvikelseerna. Resultatet av undersökningen visar att det fanns inga statistiskt signifikanta skillnader mellan gruppernas medelvärden av formantvärden i pseudoordet /tʉ:ti/, som innehåller målvokalen /ʉ/. Detta innebär också att utgångsnivån i uttalet var likartad mellan grupperna. Analysen visade att informanter i båda grupperna kunde konsekvent avskilja vokalerna i stimulusorden, och att produceringen av båda vokalerna, inklusive målvokalen /ʉ/, var likartad mellan grupperna. Båda gruppernas produktion av /tʉ:ti/ ändrade till följd av övning, vilket betyder att det skedde inläring i båda grupperna. Liknande resultat har också visats av tidigare forskning om barn (se Immonen m.fl. 2021). Nedan presenteras spektrogram av exempel på produceringar av pseudoordet /tʉ:ti/ med låga och höga F2-värden.

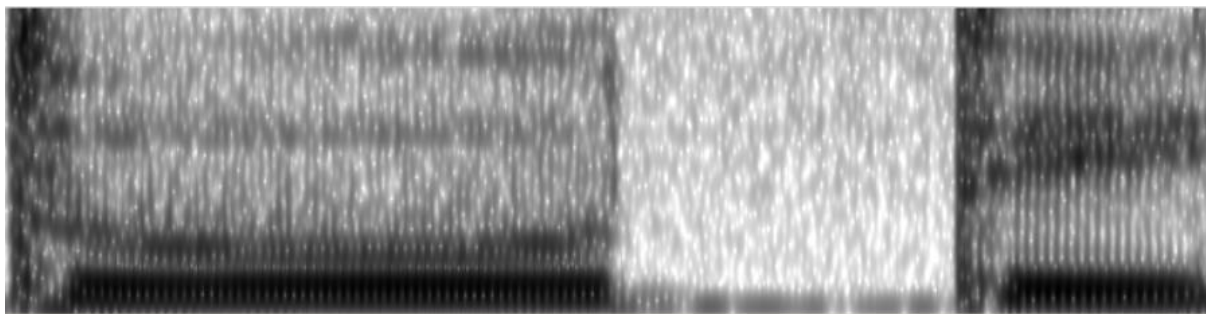


Bild 6 Spektrogram av ordet /tʌ:ti/ med lågt F2-värde, producerad av en informant i Grupp 2 i Mätning 2 (F2=1023 Hz).

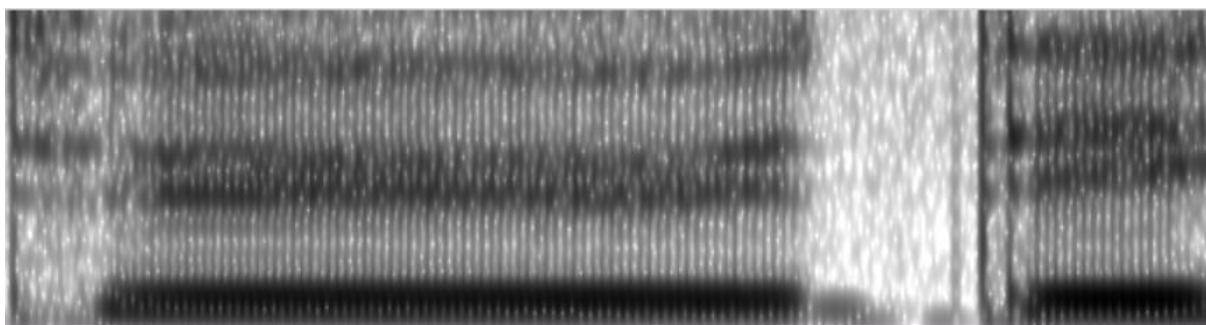


Bild 7 Spektrogram av ordet /tʌ:ti/ med högt F2-värde, producerad av en informant i Grupp 2 i Mätning 2 (F2=2157 Hz).

Spektrogram som presenteras i bild 6 och 7 framställer två olika informanters produktioner av stimulusordet /tʌ:ti/. I bild 6 är F2-värdet mycket lågt (F2=1023 Hz), vilket betyder att informantens produktion av vokalen /ʌ/ är /u/-aktigt. I bild 7 presenteras ett exempel på en produktion av ordet /tʌ:ti/ med mycket högt F2-värde (F2=2157 Hz), vilket betyder att produktionen av vokalen /ʌ/ är /y/-aktigt. Som det framgår av skillnaden mellan dessa produktioner av ordet /tʌ:ti/, kan ett främmande vokalljud produceras på mycket olika sätt av olika personer. Detta visades också i standardavvikelseerna som var relativt höga i början men sjönk kraftigt till följd av övning, särskilt i Grupp 2.

Analysen visade signifikanta ändringar i medelvärden av F1-värden i /tʌ:ti/ mellan Mätning 1 och 3 samt 4. F1-värden i /tʌ:ti/ har en stigande riktning i båda grupperna, och F1-värden är mycket likadana mellan grupperna. Analys av F2-värden i /tʌ:ti/ visade att det fanns statistiskt signifikanta skillnader mellan F2-värdena mellan Mätning 1 och 3, men inte mellan Mätning 1 och 4. I Grupp 1 steg F2-värden i /tʌ:ti/ mellan mätningar 1–3 men sjunker igen efter Mätning 3. Detta kan tänkas bero på olika faktorer, till exempel informantens trötthet eller bristande koncentrationsförmåga. Sjunkningen sker i Mätning 4, som var den sista mätningen i övningsproceduren. Allt som allt upprepade informanterna stimulusorden 260 gånger, och

fastän de tog korta pauser mellan övnings- och inspelningsdelar, är det möjligt att deras koncentration inte var lika skarp mot slutet av proceduren som i början. Analys av F2-värden i /ty:ti/ visade en huvudeffekt för Mätning mellan Mätning 1 och 2, 2 och 3 samt 2 och 4. Detta betyder att det fanns statistiskt signifikanta skillnader i F2-värden i /ty:ti/ mellan de ovannämnda mätningarna. I Grupp 1 sjunker F2-värdena i Mätning 2 och stiger igen efter den. I Grupp 2 förblir F2-värdena relativt stabil men stiger lite. Skillnader mellan grupperna är små men i Grupp 1 är F2-värdena högre än i Grupp 2.

Som det framgår av tabell 4 och 5, var F2-värden i /tʉ:ti/ lägre i Grupp 1 i början, och värden steg hastigt mellan mätningarna 1–3 och sjönk igen efter det. I Grupp 2 var F2-värden högre i början och de steg mellan Mätning 1–2 och förblev så under resten av undersökningen. I Mätning 3 var medelvärden av F2-värdena i båda grupperna nästan exakt samma. F2-värden hade alltså en stigande riktning i båda grupperna. Den stigande riktningen betyder att informanternas uttal av /ʉ/ flyttades från att vara mer /u/-aktigt i riktning mot /y/. Båda ljuden producerades dock på olika sätt under hela undersökningen vilket betyder att informanternas uttal av /ʉ/ aldrig blev /y/-aktigt. Det kan konstateras att informanternas uttal av /ʉ/ utvecklades i rätt riktning till följd av övningen.

Analys av standardavvikelser av F2-värden i /tʉ:ti/ mellan olika par av mätningar visade statistiskt signifikanta skillnader mellan mätningar 1 och 2 samt 4. Standardavvikelserna av F2-värden i /tʉ:ti/ (se tabell 6 och 7) utvecklades på någorlunda olika sätt mellan grupperna. I Grupp 1 var medelvärden av standardavvikelserna i Mätning 1 lägre jämfört med Grupp 2 men i den sista mätningen var standardavvikelserna lägre i Grupp 2. Utvecklingen i Grupp 2 var mer prominent och klart sjunkande, medan i Grupp 1 var utvecklingen mer ostabil. Detta betyder att de informanter som inte var språkstudierande hade högre grad av spridning i deras produktion av /tʉ:ti/, men under övningens gång minskades spridningen på ett prominent sätt. Informanterna som var förstaårsstuderande i nordiska språk hade mindre spridning i deras produktion av /tʉ:ti/ i början, och spridningen ändrades mellan mätningar på ett någorlunda sjunkande sätt, men utvecklingen var ostabil och skillnaden i standardavvikelserna mellan den första och sista mätningen var inte lika stora som i den andra gruppen. Informanterna i Grupp 1 kan tänkas vara bekantare med vokalen /ʉ/, vilket visades i att det fanns mindre spridning i deras produktion av vokalen i början. Resultatet kan dock peka på att informanternas tidigare kunskaper ledde till en mer ostabil utveckling av uttalet, som visades av de varierande standardavvikelserna mellan mätningarna. Standardavvikelserna hade dock en sjunkande riktning också i Grupp 1.

Analys av standardavvikelser av F2-värden i /ty:ti/ visade statistiskt signifikanta skillnader mellan grupperna. Detta tyder på att fastän uttalet utvecklades på i stort sett symmetriskt sätt mellan grupperna, fanns det några skillnader när det gäller standardavvikelser. Detta resultat är någorlunda oväntat eftersom vokalljudet i /ty:ti/ finns i finskan och därför är bekant för informanterna. I Grupp 1 steg standardavvikelseerna av F2 i /ty:ti/ medan i Grupp 2 var de relativt stabila. Medelvärden av standardavvikelser var också högre i Grupp 1 än i Grupp 2 (se tabell 6 och 7). Detta indikerar att studerande i nordiska språk hade ett mer varierande uttal av /ty:ti/. Resultatet kan tänkas bero på att dessa informanter är bekantare med vokalen /u/ på grund av deras bakgrund av svenskstudier och därför kan de uppfatta skillnaden mellan orden på en högre grad jämfört med den andra gruppen. Denna förmåga att uppfatta ljudet kan leda till att informanterna försöker producera skillnaden mellan dessa vokalljud på olika sätt, vilket i sin tur också påverkar uttalet av /ty:ti/. Tidigare forskning har också visat att andra faktorer kan påverka en tvåspråkig persons uttal av ett bekant ljud. En studie av Tamminen m.fl. (2017) visade att den språkliga kontexten påverkade informanternas uttal av ett bekant ljud. Informanternas uttal av ett bekant ljud kan alltså påverkas av undersökningssituationen.

Ostadigheten av inlärningsresultaten får sin förklaring av att detta ljud är ett exempel på ett ljud som är särskilt svårt att lära sig. Detta förklaras av de olika teorierna inom uttalsinläring som presenterades i avsnitt 2.2. Enligt SLM (Flege 1995) kan språkljud i andraspråket kategoriseras i förhållande till ljud i förstaspråket som identiska, likartade eller nya. Det svenska vokalljudet /u/ finns inte i finskans vokalsystem, och detta ljud kategoriseras som likartat och en finskspråkig inlärare kan uppfatta det som /u/ eller /y/. Detta kan leda till svårigheter i uppfattning av ljudet samt dess inläring. Denna företeelse syns också i spektrogrammen i bild 6 och 7, som föreställer informanternas uttal. Som framkommer av bilderna uttalade några informanter ljudet /u/ mera som /u/ eller /y/, vilket tyder på att de kategoriserade det nya ljudet som /u/ eller /y/.

I PAM (Best 1995) är en grundläggande förutsättning att främmande språksegment oftast uppfattas beroende på deras likhet eller olikhet med segment i förstaspråket som ligger närmast i den fonologiska rymden i andraspråket. PAM presenterar olika mönster till perceptuell assimilation av ljudpar i andraspråket till ljud i förstaspråket. Finskspråkiga personer kan assimilera svenskans /y/ och /u/ till finskans ljudkategorier på olika sätt, vilket kan leda till svårigheter i perception samt inläring av /u/. NLM (Kuhl m.fl. 1992) är en modell som framför att magneter i förstaspråket förvrider den underliggande perceptuella rymden, vilket leder till att likadana ljud dras till dem. På grund av det är några distinktioner i

andraspråket svåra att uppfatta. NLM anser att svårighetsgraden hos ett nytt ljud beror på dess närhet till en magnet i förstaspråket. Ju närmare den ligger till magneten, desto mera assimileras den till kategorin i förstaspråket, vilket betyder att den inte kan särskiljas från förstaspråksljudet. Svenskans /u/ ligger nära både /u/ och /y/, vilket innebär att det kan dras till ett av dessa ljud, och detta kan orsaka inlärningsvårigheter.

Det kan konstateras att resultaten från denna undersökning indikerar att uttalsinläring sker till följd av en lyssna och upprepa-övning oavsett bakgrund i språkstudier eller intresse för språk (jfr. Jähi 2015). Det är möjligt att resultaten skulle vara annorlunda och skillnaderna kanske mer betydande om informanterna hade kommit vidare i deras språkstudier, men i denna undersökning ville jag koncentrera speciellt på förstaårsstuderande i nordiska språk. Tidigare forskning har visat att språkinläringen påverkas av de bakgrundsspråk som inläraren kan, samt att inläraren kan ha nytta av tidigare språkkunskaper (Hammarberg 2016: 45–51, se också Gunnarsson & Källkvist 2016).

I denna undersökning hade informanterna i Grupp 1 bättre språkkunskaper i svenskan jämfört med Grupp 2. Detta är som väntat eftersom de studerar nordiska språk på universitetsnivå. Resultaten visar att det inte fanns någon statistiskt signifikant skillnad mellan deras produktion av det nya ljudet, men det fanns mera ostabilitet i utvecklingen av deras uttal. Analysen av standardavvikelseerna visade också att deras uttal av det bekanta ljudet /y/ var mer varierande än i den andra gruppen. Detta kan indikera att deras tidigare kunskaper i svenskan och att de eventuellt är bekanta med ljudet /u/ kan ha påverkat utvecklingen av deras uttal på ett annorlunda sätt än i Grupp 2. Andra anledningar till detta kan dock inte uteslutas på grund av det begränsade antalet informanter i denna undersökning. Många av de tidigare undersökningar som har gjorts med samma stimulusord har en undersökningsprocedur som gjordes under två dagar. Det är alltså möjligt att resultaten har påverkats av att proceduren i denna undersökning gjordes under en dag.

Slutligen kan det konstateras att den lyssna och upprepa-proceduren som används i denna undersökning gynnade inläring av ett vokalljud för både studerande i nordiska språk och övriga studerande. En bakgrund i svenskstudier visades inte ha en betydande påverkan på inläringen av ett ljud. Resultatet från denna undersökning är i linje med tidigare forskning inom uttalsinläring som har visat att lyssna och upprepa-övningar gynnar uttalsinläring (se avsnitt 2.3). För att klargöra rollen av studierna i uttalsinläringen kunde denna undersökning kompletteras med en liknande undersökning med informanter som har kommit längre i sina

studier i nordiska språk. För att få definitiva resultat av språkintressets roll vid uttalsinläring krävs det mer forskning. Framtida forskning inom detta område kunde fokusera ännu mer på språkintressets roll samt språklig bakgrund i uttalsinläringen.

Litteratur

- Aaltonen, Olli & Tuomainen, Jyrki, 2005: Mitä on puheen havaitseminen? I: Iivonen, Antti (red.): *Puheen salaisuudet: fonetiikan uusia suuntia*. Helsingfors: Gaudeamus. 38–51.
- Abrahamsson, Niclas, 2009: *Andraspråksinläring*. Lund: Studentlitteratur.
- Abrahamsson, Niclas & Hyltenstam, Kenneth, 2006: Inlärningsålder och uppfattad inföddhet i andraspråket – lyssnarexperiment med avancerade L2-talare av svenska. I: *Nordand* 1/1. S. 9–36.
- Abrahamsson, Niclas & Hyltenstam, Kenneth, 2008: The Robustness of Aptitude Effects in Near-native Second Language Acquisition. I: *Studies in Second Language Acquisition* 30/4. S. 481–509.
- Alivuotila, Lotta, Savela, Janne & Aaltonen, Olli, 2008: Kielitaustan vaikutus vokaaleja matkittaessa. *Puhe ja Kieli* 28/3. 129–140. <https://journal.fi/pk/article/view/5117>. (Hämtad 11.1.2024)
- Alku, Paavo, Tiitinen, Hannu & Näätänen, Risto, 1999: A method for generating natural sounding speech stimuli for cognitive brain research. I: *Clinical Neurophysiology* 110/8. S. 1329-1333. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1388-2457\(99\)00088-7](https://doi.org/10.1016/S1388-2457(99)00088-7).
- Aulanko, Reijo, 2005: Puheen havaitsemisen peruskäsitteitä. I: Iivonen, Antti. (red.): *Puheen salaisuudet: fonetiikan uusia suuntia*. Helsingfors: Gaudeamus. 11–37.
- Aulanko, Reijo & Jauhiainen, Tapani, 2009: Puheen kuuleminen ja havaitseminen. I: Aaltonen, Olli m.fl (red.): *Puhuva ihminen: puhetieteiden perusteet*. Helsingfors: Förlagsaktiebolag Otava. S. 205–219.
- Baker, Wendy, Trofimovich, Pavel, 2006: Perceptual paths to accurate production of L2 vowels: The role of individual differences*. I: *IRAL, International Review of Applied Linguistics in Language Teaching*. 44/3. S. 231–250. DOI: <https://doi.org/10.1515/IRAL.2006.010>.
- Bannert, Robert, 2004: *På väg mot svenskt uttal*. 3. upplaga. Lund: Studentlitteratur.
- Best, Catherine T., 1995: A Direct Realist View of Crosslanguage Speech Perception. I: Strange, W. (red.): *Speech Perception and Linguistic Experience. Issues in Cross-Language Research*. Timonium: York Press. S. 171–204.
- Best, Catherine T. & Tyler, Michael D., 2007: Nonnative and second-language speech perception: Commonalities and complementaries. I: Bohn, O.-S., & Munro, M. J. (red.): *Language experience in second language speech learning* 17/1. S. 31–52. Philadelphia: J. Benjamins Pub.

- Boersma, Paul & Weenink, David, 2023: Praat: doing phonetics by computer. Version 6.3.06. <http://www.praat.org/>. (Hämtad: 31.1.2023)
- Díaz, Begoña, Mitterer, Holger, Broersma, Mirjam, & Sebastián-Gallés, Núria, 2012: Individual differences in late bilinguals' L2 phonological processes: From acoustic-phonetic to lexical access. I: *Learning and Individual Differences* 22/6. S. 680–689. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2012.05.005>.
- Elert, Claes-Christian, 1989: *Allmän och svensk fonetik*. 6. omarb. uppl. Stockholm: Norstedt.
- Fant, Gunnar, 2004: *Speech Acoustics and Phonetics: Selected Writings*. Dordrecht: Springer Netherlands.
- Flege, James Emil, 1986: The production and perception of foreign language speech sounds. I: Winitz, Harris. (red.): *Human Communication and its Disorders, A Review*. Norwood, NJ: Ablex Publishing.
- Flege, James Emil, 1987: The Production of 'new' and 'similar' Phones in a Foreign Language: Evidence for the Effect of Equivalence Classification. I: *Journal of phonetics* 15/1. S. 47–65.
- Flege, James Emil, 1995: Second Language Speech Learning. Theory, Findings, and Problems. I: Strange, W. (red.): *Speech Perception and Linguistic Experience. Issues in Cross-Language Research*. Timonium: York Press. S. 233–277.
- Flege, James Emil, Birdsong, David, Bialystok, Ellen, Mack, Molly, Sung, Hyekyung & Tsukada, Kimiko, 2006: Degree of Foreign Accent in English Sentences Produced by Korean Children and Adults. I: *Journal of phonetics* 34/2. S. 153–175.
- Flege, James Emil & Bohn, Ocke-Schwen, 2021: The Revised Speech Learning Model (SLM-r). I: Wayland, R. (red.): *Second Language Speech Learning. Theoretical and Empirical Progress*. Cambridge: Cambridge University Press. S. 3–83.
- Gunnarsson, Tina & Källkvist, Marie, 2016: Bakgrundsspråkets roll hos flerspråkiga elever som skriver uppsats på engelska. I: Bardel, Camilla, Falk, Ylva & Lindqvist, Christina (red.): *Tredjespråksinläring*. Lund: Studentlitteratur.
- Hammarberg, Björn, 2016: Flerspråkighet och tredjespråksinläring. Några grundbegrepp. I: Bardel, Camilla, Falk, Ylva & Lindqvist, Christina (red.): *Tredjespråksinläring*. Lund: Studentlitteratur.
- Immonen, Katja, Alku, Paavo & Peltola, Maija S., 2022: Phonetic listen-and-repeat training alters 6–7-year-old children's non-native vowel contrast production after one training session. I: *Journal of Second Language Pronunciation* 8/1. S. 95–115. DOI: <http://dx.doi.org/10.1075/jslp.21005.imm>.

- Immonen, Katja, Kilpeläinen, Jemina, Alku, Paavo & Peltola, Maija S., 2021: Does studying in a music-oriented education program affect non-native sound learning? - effects of passive auditory training on children's vowel production. I: *Journal of Language Teaching and Research* 12/5. S. 678–687. DOI: <https://doi.org/10.17507/jltr.1205.06>.
- Immonen, Katja, Peltola, Kimmo U., Tamminen, Henna, Alku, Paavo & Peltola, Maija S., 2023: Orthography does not hinder non-native production learning in children. I: *Second Language Research* 39/2. S. 565–577. DOI: <https://doi.org/10.1177/02676583221076645>.
- Iverson, Paul, Pinet, Melanie & Evans, Bronwen G., 2012: Auditory training for experienced and inexperienced second-language learners: Native french speakers learning english vowels. I: *Applied Psycholinguistics* 33/1. S.145–160. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0142716411000300>.
- Jähi, Katri, Alku, Paavo & Peltola, Maija S., 2015: Does Interest in Language Learning Affect the Non-Native Phoneme Production in Elderly Learners? I: The Scottish Consortium for ICPHS 2015 (red.): *Proceedings of the 18th International Congress of Phonetic Sciences*. Glasgow: University of Glasgow.
- Kautonen, Maria & Kuronen, Mikko, 2021: *Uttalsinläring med fokus på svenska*. Helsingfors: Svenska litteratursällskapet i Finland.
- Kuhl, Patricia K., 1991: Human Adults and Human Infants Show a “Perceptual Magnet Effect” for the Prototypes of Speech Categories, Monkeys Do Not. I: *Perception & Psychophysics* 50/2. S. 93–107. <https://doi.org/10.3758/BF03212211>.
- Kuhl, Patricia K., Conboy, Barbara T., Coffey-Corina, Sharon, Padden, Denise, Rivera-Gaxiola, Maritza, & Nelson, Tobey, 2008: Phonetic learning as a pathway to language: new data and native language magnet theory expanded (NLM-e). I: *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 363/1493. S. 979–1000. <https://doi.org/10.1098/rstb.2007.2154>.
- Kuhl, Patricia K. & Iverson, Paul, 1995: Linguistic Experience and the "Perceptual Magnet Effect". I: Strange, W. (red): *Speech Perception and Linguistic Experience. Issues in Cross-language research*. Timonium: York Press. S. 121–154.
- Kuhl, Patricia K., Williams, Karen A., Lacerda, Francisco, Stevens, Kenneth N. & Lindblom, Björn, 1992: Linguistic Experience Alters Phonetic Perception in Infants by 6 Months of Age. I: *Science* 255/5044. S. 606–608.
- Lenneberg, Eric H., Noam, Chomsky & Otto, Marx, 1967: *Biological Foundations of Language*. New York: John Wiley & Sons.

- Määttä, Taisto, 1983: Hur finskspråkiga uppfattar svenskans vokaler: en studie i kontrastiv fonetik med naturligt och syntetiskt tal. Doktorsavhandling. Umeå: Umeå universitet. <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:umu:diva-67597>. (Hämtad 11.1.2024)
- Peltola, Kimmo U., Tamminen, Henna, Alku, Paavo & Peltola, Maija S., 2015: Non-native production training with an acoustic model and orthographic or transcription cues. I: The Scottish Consortium for ICPHS 2015 (red.): *Proceedings of the 18th International Congress of Phonetic Sciences*. Glasgow: University of Glasgow.
- Peltola, Kimmo U., Alku, Paavo, Peltola, Maija S., 2017a: Non-native Speech Sound Production Changes Even with Passive Listening Training. I: *Linguistica Lettica* 25. S. 158–172.
- Peltola, Kimmo U., Rautaoja, Tomi, Alku, Paavo & Peltola, Maija S., 2017b: Adult learners and a one-day production training - small changes but the native language sound system prevails. I: *Journal of Language Teaching and Research* 8/1. S. 1–7. DOI: <https://doi.org/10.17507/jltr.0801.01>.
- Peltola, Kimmo U., Tamminen, Henna, Alku, Paavo, Kujala, Teija & Peltola, Maija S., 2020: Motoric training alters speech sound perception and production - active listening training does not lead into learning outcomes. I: *Journal of Language Teaching and Research* 11/1. S. 10–16. DOI: <https://doi.org/10.17507/jltr.1101.02>.
- Piske, Thorsten, MacKay, Ian R.A. & Flege, James E., 2001: Factors Affecting Degree of Foreign Accent in an L2. A Review. I: *Journal of Phonetics* 29. S. 191–215.
- Raimo, Ilkka & Ojala, Stina, 2009: Akustiikkaa ja artikulaatiota eli miltä puhe näyttää. I: Aaltonen, Olli m.fl. (red.): *Puhuva ihminen: puhetieteiden perusteet*. Helsingfors: Förlagsaktiebolag Otava. S. 174–182.
- Raimo, Ilkka, Savela, Janne & Aaltonen, Olli, 2005: Vokaalijärjestelmät testissä. I: Iivonen, Antti (red.): *Puheen salaisuudet: fonetiikan uusia suuntia*. Helsingfors: Gaudeamus. 171–181.
- Reuter, Mikael, 2015: Finlandssvenskt uttal. I: M. Tandefelt (red.): *Gruppspråk, samspråk, två språk. Svenskan i Finland i dag och i går I:2*. Helsingfors: Svenska litteratursällskapet i Finland. S. 19–34.
- Saito, Kazuya, 2012: Effects of Instruction on L2 Pronunciation Development: A Synthesis of 15 Quasi-Experimental Intervention Studies. I: *TESOL quarterly* 46/4. S. 842–854.
- Saloranta, Antti, Tamminen, Henna, Alku, Paavo & Peltola, Maija S., 2015: Learning of a non-native vowel through instructed production training. I: The Scottish Consortium

- for ICPhS 2015 (red.): *Proceedings of the 18th International Congress of Phonetic Sciences*. Glasgow: University of Glasgow.
- Strange, Winifred & Shafer, Valerie L., 2008: Speech perception in second language learners: The re-education of selective perception. I: Hansen Edwards, Jette G. & Zampini, Mary L. (red.): *Phonology and Second Language Acquisition*. Amsterdam: John Benjamins. 153–191.
- Suomi, Kari, Toivanen, Juhani H. & Ylitalo, Riikka, 2008: *Finnish Sound Structure: Phonetics, Phonology, Phonotactics and Prosody*. Oulu: University of Oulu.
- Taimi, Laura, Jähi, Katri, Alku, Paavo & Peltola, Maija S., 2014: Children Learning a Non-native Vowel – The Effect of a Two-day Production Training. I: *Journal of Language Teaching and Research* 5/6. S. 1229–1235. DOI: <https://doi.org/10.4304/jltr.5.6.1229-1235>.
- Tamminen, Henna & Peltola, Maija S., 2015: Non-native Memory Traces Can Be Further Strengthened by Short Term Phonetic Training. I: The Scottish Consortium for ICPhS 2015 (red.): *Proceedings of the 18th International Congress of Phonetic Sciences*. Glasgow: University of Glasgow.
- Tamminen, Henna, Peltola, Maija S., Kujala, Teija & Näätänen, Risto, 2015: Phonetic Training and Non-Native Speech Perception – New Memory Traces Evolve in Just Three Days as Indexed by the Mismatch Negativity (MMN) and Behavioural Measures. I: *International journal of psychophysiology* 97/1. S. 23–29.
- Tamminen, Henna, Rautaoja, Tomi & Peltola, Maija S., 2017: Two types of bilinguals – Two types of production contexts. I: *Linguistica Lettica* 25. S. 109–124.
- Tergujeff, Elina, Kautonen, Maria, Ahola, Sari & Aho, Eija, 2017: *Suullinen kielitaito: opi, opeta, arvioi*. 1. upplaga. Helsingfors: Förlagsaktiebolag Otava.
- Ullakonoja, Riikka & Dufva, Hannele, 2016: Toisen ja vieraan kielen ääntämisen oppimisen haasteet. I: *NMI-Bulletin* 26/2. S. 4–18.
- Vainio, Martti, Palo, Pertti, Aalto, Daniel & Laine, Unto K., 2009: Lähde ja suodin – puheentuition akustiikasta ja mallintamisesta. I: Aaltonen, Olli m.fl (red.): *Puhuva ihminen: puhetieteiden perusteet*. Helsingfors: Förlagsaktiebolag Otava. S. 161–173.
- Weckwerth, Jarosław, 2021: Vowels. I: Knight, R. & Setter, J. (red.): *The Cambridge Handbook of Phonetics*. Cambridge: Cambridge University Press. S. 40–64.

Bilagor

Bilaga 1. Förkortningar

ANOVA	<i>Analysis of Variance, variansanalys</i>
CPH	<i>Critical Period Hypothesis</i>
F0	grundtonsfrekvens
F1	första formant
F2	andra formant
F3	tredje formant
Hz	hertz
LAB-lab	<i>Learning, Age & Bilingualism-laboratorium,</i> forskningslaboratoriet hos läroämnet fonetik vid Åbo universitet
MMN	<i>mismatch negativity</i>
ms	millisekund
NLM	<i>Native Language Magnet Model</i>
NLM-e	<i>Native Language Magnet Model expanded</i>
NLNC	<i>Native Language Neural Commitment</i>
PAM	<i>Perceptual Assimilation Model</i>
PAM-L2	<i>Perceptual Assimilation Model of Second Language Speech Learning</i>
SLM	<i>Speech Learning Model</i>
SLM-r	<i>The Revised Speech Learning Model</i>
SSG	<i>Semisynthetic Speech Generation</i>

Bilaga 2. Blanketten för huvudämnesstuderande i nordiska språk (Grupp 1)

Esitiedot

Ole hyvä ja täytä tutkimukseen tarvittavat esitiedot. Kaikki antamasi tiedot säilytetään salassa, eikä sinua voida tunnistaa tutkimuksen tuloksista. Nimeäsi ei julkaista tutkimuksen yhteydessä.

Nimi		Ikä	
Sukupuoli	<input type="checkbox"/> Mies	<input type="checkbox"/> Nainen	<input type="checkbox"/> Muu
Kuinka kauan olet opiskellut pohjoismaisia kieliä pääaineena yliopistotasolla?			
Opiskeletko/Oletko opiskellut muita kieliä yliopistotasolla?			
<input type="checkbox"/> En			
<input type="checkbox"/> Kyllä, mitä?			
Opiskeletko/Oletko opiskellut fonetiikkaa yliopistotasolla?			
<input type="checkbox"/> Kyllä			
<input type="checkbox"/> En			
Onko terveydentilasi hyvä?			
<input type="checkbox"/> Kyllä			
<input type="checkbox"/> Ei			
Onko kuulosi normaali?			
<input type="checkbox"/> Kyllä			
<input type="checkbox"/> Ei			
Millaiseksi arvioisit tämänhetkisen vireystasosi?			
<input type="checkbox"/> Erittäin virkeä	<input type="checkbox"/> Virkeä	<input type="checkbox"/> Väsynyt	<input type="checkbox"/> Erittäin väsynyt

Oletko asunut Suomen lisäksi muissa maissa?						
<input type="checkbox"/> En						
<input type="checkbox"/> Kyllä, missä? Minkä ikäisenä, kuinka kauan?						
Onko sinulla todettu puheen/kielen kehityksen tai oraalimotoriikan häiriötä (esim. äännevirhe tai kasvojen rakenteellinen poikkeavuus)?						
<input type="checkbox"/> Ei						
<input type="checkbox"/> Kyllä, mitä?						
Arvioi taitotasosi seuraavissa kielissä (0 = ei osaamista, 1 = hallitsen alkeet, 2 = hallitsen kielen useimmissa arkielämän tilanteissa, 3 = hallitsen kielen lähes kaikissa tilanteissa, 4 = erinomainen osaaminen, 5 = äidinkieli)						
	0	1	2	3	4	5
suomi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
englanti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ruotsi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
saksa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ranska	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
espanja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muu, mikä?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muu, mikä?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Kuinka usein käytät seuraavia kieliä? (0= en koskaan, 1= muutaman kerran vuodessa, 2= kerran kuukaudessa, 3= viikoittain, 4= useamman kerran viikossa, 5= päivittäin)						
	0	1	2	3	4	5
suomi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
englanti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ruotsi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
saksa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ranska	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
espanja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muu, mikä?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muu, mikä?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Antamiani esitietoja saa käyttää kyseisessä ja mahdollisissa tulevilla tutkimusprojekteissa.

Kiitos vastauksistasi!

Päivämäärä ja paikka

Allekirjoitus

Bilaga 3. Blanketten för biämnestuderande i nordiska språk (Grupp 1)

Esitiedot

Ole hyvä ja täytä tutkimukseen tarvittavat esitiedot. Kaikki antamasi tiedot säilytetään salassa, eikä sinua voida tunnistaa tutkimuksen tuloksista. Nimeäsi ei julkaista tutkimuksen yhteydessä.

Nimi		Ikä	
Sukupuoli	<input type="checkbox"/> Mies	<input type="checkbox"/> Nainen	<input type="checkbox"/> Muu
Kuinka kauan olet opiskellut pohjoismaisia kieliä sivuaineena yliopistotasolla?			
Opiskeletko/Oletko opiskellut muita kieliä yliopistotasolla?			
<input type="checkbox"/> En			
<input type="checkbox"/> Kyllä, mitä?			
Opiskeletko/Oletko opiskellut fonetiikkaa yliopistotasolla?			
<input type="checkbox"/> Kyllä			
<input type="checkbox"/> En			
Onko terveydentilasi hyvä?			
<input type="checkbox"/> Kyllä			
<input type="checkbox"/> Ei			
Onko kuulosi normaali?			
<input type="checkbox"/> Kyllä			
<input type="checkbox"/> Ei			
Millaiseksi arvioisit tämänhetkisen vireystasosi?			
<input type="checkbox"/> Erittäin virkeä	<input type="checkbox"/> Virkeä	<input type="checkbox"/> Väsynyt	<input type="checkbox"/> Erittäin väsynyt

Kuinka usein käytät seuraavia kieliä? (0= en koskaan, 1= muutaman kerran vuodessa, 2= kerran kuukaudessa, 3= viikoittain, 4= useamman kerran viikossa, 5= päivittäin)						
	0	1	2	3	4	5
suomi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
englanti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ruotsi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
saksa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ranska	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
espanja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muu, mikä?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muu, mikä?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Antamiani esitietoja saa käyttää kyseisessä ja mahdollisissa tulevilla tutkimusprojekteissa.

Kiitos vastauksistasi!

Päivämäärä ja paikka

Allekirjoitus

Bilaga 4. Blanketten för övriga studerande (Grupp 2)

Esitiedot

Ole hyvä ja täytä tutkimukseen tarvittavat esitiedot. Kaikki antamasi tiedot säilytetään salassa, eikä sinua voida tunnistaa tutkimuksen tuloksista. Nimeäsi ei julkaista tutkimuksen yhteydessä.

Nimi		Ikä	
Sukupuoli	<input type="checkbox"/> Mies	<input type="checkbox"/> Nainen	<input type="checkbox"/> Muu
Opiskeletko/Oletko opiskellut kieliä pääaineena yliopistotasolla?			
<input type="checkbox"/> Kyllä			
<input type="checkbox"/> En			
Opiskeletko/Oletko opiskellut fonetiikkaa yliopistotasolla?			
<input type="checkbox"/> Kyllä			
<input type="checkbox"/> En			
Onko terveydentilasi hyvä?			
<input type="checkbox"/> Kyllä			
<input type="checkbox"/> Ei			
Onko kuulosi normaali?			
<input type="checkbox"/> Kyllä			
<input type="checkbox"/> Ei			
Millaiseksi arvioisit tämänhetkisen vireystasosi?			
<input type="checkbox"/> Erittäin virkeä	<input type="checkbox"/> Virkeä	<input type="checkbox"/> Väsynyt	<input type="checkbox"/> Erittäin väsynyt
Oletko asunut Suomen lisäksi muissa maissa?			
<input type="checkbox"/> En			
<input type="checkbox"/> Kyllä, missä? Minkä ikäisenä, kuinka kauan?			

Antamiani esitietoja saa käyttää kyseisessä ja mahdollisissa tulevilla tutkimusprojekteissa.

Kiitos vastauksistasi!

Päivämäärä ja paikka

Allekirjoitus

Lyhennelmä

Tutkimuksen tavoite ja tutkimuskysymykset

Tämän tutkimuksen tavoitteena on tutkia vierasperäisen äänten oppimista kuuntele ja toista -harjoittelun avulla vertaamalla kahta koehenkilöryhmää. Koehenkilöryhmät koostuvat ensimmäisen vuosikurssin pohjoismaisten kielten pää- tai sivuaineopiskelijoista sekä yliopistotason opiskelijoista, jotka eivät opiskele kieliä pää- tai sivuaineena. Kaikkien koehenkilöiden äidinkieli on suomi. Tutkimuksessa käytettiin kohdeäänteenä ruotsin /u/:ta. Tätä äännettä ei ole suomen äännejärjestelmässä ja se on suomenkielisille vaikea äänne oppia. Vertaamalla ryhmiä halusin selvittää, miten henkilön ruotsinopiskelun tausta ja mahdollinen mielenkiinto kieltenopiskelua kohtaan vaikuttaa vierasperäisen vokaaliäänten oppimiseen kuuntele ja toista -harjoittelun avulla. Tutkin eroja koehenkilöiden ääntämisen lähtötasossa, ja sitä, kehittykö ääntämys harjoittelun avulla. Tämän lisäksi halusin selvittää, kehittykö koehenkilöiden ääntämys symmetrisesti molemmissa ryhmissä vai onko ryhmien välillä eroja.

Tutkimuksen avulla haluan vastata seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

- Onko ryhmien välillä eroja /u/:n ääntämisen lähtötasossa?
- Kehittykö ääntäminen harjoittelun seurauksena?
- Kehittykö ääntäminen eri tavalla eri ryhmissä?
- Vaikuttaako henkilön ruotsinopiskelun tausta ja mahdollinen mielenkiinto kieltenopiskelua kohtaan vierasperäisen äänten oppimiseen?

Teoreettinen viitekehys

Tutkimuksen teoreettinen viitekehys perustuu vieraan kielen ääntämistä käsitteleviin teorioihin, *Speech Learning Model*, *Perceptual Assimilation Model*, *Native Language Magnet model*, sekä aikaisemman tutkimuksen rakentamaan pohjaan.

Speech Learning Model (SLM; Flege 1995) on vieraan kielen oppimisen malli, joka selittää kuinka kielenoppiminen muuttuu elämän aikana, ja miksi nuoret menestyvät vanhempia oppijoita paremmin vieraan kielen ääntämisen oppimisessa. Mallin mukaan samat foneettiset järjestelmät, joiden avulla äidinkielen äännejärjestelmä opitaan, ovat käytössä koko elämän

ajan, ja nämä foneettiset järjestelmät järjestyvät uudelleen opittavan kielen äännejärjestelmän mukaan. Uusia foneettisia kategorioita voidaan lisätä järjestelmään tai vanhoja kategorioita voidaan muuttaa. (Flege 1995: 233.) SLM:n mukaan vieraan kielen äänteiden oppiminen edellyttää äänten tarkkaa havaitsemista, ja äänteiden kielispesifejä piirteitä määrittellen pitkäaikaismuistissa foneettisina kategorioina. Äidinkielen äännejärjestelmän pohjalta kehittyneet foneettiset kategoriat muuttuvat elämän aikana heijastamaan eri äänteiden piirteitä. (Flege 1995: 233–239.)

Flegen (1986: 275) mukaan vieraan kielen äänteet voidaan kategorisoida kolmeen eri kategoriaan suhteessa äidinkielen äännejärjestelmään. Nämä kategoriat ovat identtinen, samankaltainen ja uusi. Identtiset äänteet äännetään käytännössä samalla tavalla molemmissa kielissä, minkä takia ne eivät aiheuta oppimisvaikeuksia. Samankaltaiset äänteet vieraassa kielessä muistuttavat äidinkielen äännettä niin, että niiden ajatellaan kuuluvan samaan foneettiseen kategoriaan, vaikka ne äännetään eri tavalla. Tällaiset äänteet siis muistuttavat toisiaan, mutta ne ovat akustisesti erilaisia. Samankaltaiset äänteet aiheuttavat eniten oppimisvaikeuksia, sillä äänten oppiminen vaatii artikulaation muokkaamista, jotta uusi äänne eroaa samankaltaisesta äidinkielen äänneestä. Uudet äänteet taas eivät vastaa mitään äidinkielen äännettä, joten niitä ei kategorisoida mihinkään äidinkielen äännekategoriaan. Tällaisten äänteiden oppiminen voi aluksi olla vaikeaa, mutta helpottuu ajan myötä. (Flege 1987: 48.) Tässä tutkimuksessa kohdeäänneä oleva ruotsin /ɥ/ on esimerkki samankaltaisesta äänneestä suomenkieliselle henkilölle. Tätä äännettä ei ole suomen äännejärjestelmässä, ja suomenkielinen henkilö voi havaita sen /u/- tai /y/-äänneä (Kautonen & Kuronen 2021: 80–81).

SLM-mallista on sittemmin tehty päivitetty versio, *The Revised Speech Learning Model* (SLM-r; Flege & Bohn 2021). Päivitetty malli on osittain sama kuin alkuperäinen SLM-malli, mutta siinä on myös uutta. SLM-r:n tavoitteena on selittää, kuinka foneettinen syöte vaikuttaa foneettisten järjestelmien järjestäytymiseen elämän aikana, ja miksi vieraan kielen ääntämisen oppimisen kyky vaihtelee ihmisten välillä. SLM-r:n mukaan uuden foneettisen kategorian muotoutuminen riippuu äänen havaitusta eroavaisuudesta lähimpään äidinkielen äänneeseen, vieraan kielen syötteen määrästä ja laadusta, sekä siitä, kuinka tarkasti lähin äidinkielen kategoria on määritelty. SLM-r:n hypoteesi on, että kyky luoda uusia foneettisia kategorioita ei riipu vain oppijan iästä, vaan siitä, kuinka tarkasti henkilön äidinkielen foneettiset kategoriat on määritelty. (Flege & Bohn 2021: 64–66.) SLM-r olettaa, että vieraan kielen segmentaalinen tuottaminen ja havaitseminen kehittyvät yhdessä. Tämä perustuu siihen, että

tutkimus on osoittanut, että tuottamisen ja havaitsemisen välillä on vahva kaksisuuntainen yhteys. (Flege & Bohn 2021: 28–30.)

Perceptual Assimilation Model (PAM; Best 1995) on kielen havaitsemisen malli. PAMin keskeinen oletus on se, että vieraiden kielisegmenttien havaitseminen riippuu niiden samankaltaisuudesta tai eroavaisuudesta suhteessa äidinkielen segmentteihin, jotka ovat lähimpänä vieraan kielen segmenttejä fonologisessa avaruudessa. PAM esittää kuusi eri assimilaatiomallia, joiden mukaan vieraan kielen äänneparit assimiloituvat äidinkielen äänteisiin. Näistä ensimmäisessä vieraan kielen äänteet assimiloituvat eri äidinkielen kategorioihin, jolloin äänteet erotellaan hyvin. Toisessa assimilaatiomallissa molemmat vieraan kielen äänteet assimiloidaan samaan äidinkielen kategoriaan, mutta niiden välillä on eroja siinä, miten ne eroavat äidinkielen äänteestä. Tällöin äänteet voidaan erotella melko hyvin tai todella hyvin riippuen eroavaisuuksien suuruudesta. Kolmannessa assimilaatiomallissa molemmat vieraan kielen äänteet assimiloituvat samaan äidinkielen kategoriaan, ja ne eroavat äidinkielen äänteestä saman verran. Tällöin äänteiden erottelun oletetaan olevan huonoa. Neljännessä mallissa kumpikaan vieraan kielen äänne ei assimiloitu mihinkään tiettyyn äidinkielen kategoriaan, jolloin äänteiden erottelu voi vaihdella. Viidennessä assimilaatiomallissa toinen vieraan kielen äänne assimiloituu äidinkielen kategoriaan ja toinen äidinkielen kategorioiden ulkopuolelle. Tällöin äänteet erotellaan todella hyvin. Kuudennessä mallissa kumpaakaan vieraan kielen ääntä ei kuulla puheääntenä, ja äänteet voidaan erotella hyvin. (Best 1995: 195.)

Perceptual Assimilation Model of Second Language Speech Learning (PAM-L2; Best & Tyler 2007) on päivitetty versio PAM-mallista, joka laajentaa aikaisempaa PAM-mallia vieraan kielen oppimiseen. Sen avulla selitetään vieraan kielen oppimiseen liittyviä ilmiöitä vertailemalla vieraan kielen oppijoiden ja ei-kielenoppijoiden äännekontrastien havaitsemista. (Best & Tyler 2007: 14.) PAM-L2:n (Best & Tyler 2007: 27–30) mukaan vieraan kielen oppimisessa keskeinen kysymys on, onko oppija havainnut äidinkielen ja vieraan kielen foneettisten kategorioiden vastaavuuden. PAM-L2 ei keskity vain vastaavuuksiin foneettisella tasolla, vaan myös fonologisella tasolla.

Native Language Magnet model (NLM; Kuhl ym. 1992) on kielen havaitsemisen malli. Mallin mukaan varhainen altistuminen kielelle muokkaa havaittuja etäisyyksiä akustisessa avaruudessa, ja tämä luo pohjan foneettisten erojen havaitsemiselle. Mallin mukaan lapsen huoltajien puhuma kieli määrittää pohjan kielispesifille kielen havaitsemiselle varhain lapsen

elämässä. Tämä pohja on tärkeä lapsen äidinkielen sekä vieraan kielen havaitsemisessa, sekä myös silloin, kun lapsi alkaa tuottaa puhetta. NLM:n mukaan kyky huomata akustisia eroja eri kategorioihin kuuluvien äänteiden välillä on synnynnäinen. Lapset pystyvät erottelemaan foneettisia yksiköjä, jotka sijaitsevat foneettisten kategorioiden rajoilla, mutta he eivät erottele yksiköjä, jotka kuuluvat samaan foneettiseen kategoriaan. Tämä kyky auttaa lasta järjestelemään varhaisia kategorioiden toteutumisia. (Kuhl & Iverson 1995: 121–122.)

NLM-mallissa keskeistä on, että kielen oppiminen johtaa foneettisten prototyypin muodostumiseen. Prototyypit ovat yksilöllisiä äänteiden ideaaleja versioita, jotka toimivat magneetteina vetäen samankaltaisia äänteitä puoleensa. Tämä vaikeuttaa vieraan kielen äänteiden havaitsemista. Prototyypit muodostuvat äidinkielen mukaisiksi varhain lapsuudessa, jo kuuden kuukauden iässä. (Kuhl ym. 1992: 606–608.) Esimerkiksi suomenkielisille ja ruotsinkielisille henkilöille on muodostunut eri määrä prototyyppiä samalla alueella, suomenkielisillä /y/ ja /u/ ja ruotsinkielisillä /y/, /ɥ/ ja /u/. Suomenkielinen henkilö havaitsee siis ruotsin /ɥ/-äänteen joko /y/:nä tai /u/:na, sillä nämä äidinkielen magneetit vetävät /ɥ/-äännettä puoleensa.

Aikaisemman tutkimuksen mukaan vieraan kielen ääntämisen oppimiseen vaikuttaa moni eri tekijä. Tällaisia ovat esimerkiksi oppijan ikä (Kautonen & Kuronen 2021: 94–96), äidinkieli (Kautonen & Kuronen 2021: 96–97), vieraan kielen käytön määrä (Abrahamsson & Hyltenstam 2006), oppimisympäristö (Kautonen & Kuronen 2021: 98), motivaatio (Jähi ym. 2015, Piske ym. 2001), kognitiiviset ja motoriset kyvyt (Abrahamsson & Hyltenstam 2008, Abrahamsson 2009: 218–222) sekä persoonallisuus (Ullakonoja & Dufva 2016: 7). Ääntämisen oppimiseen vaikuttava tekijä on myös se, millaista opetusta oppija saa. Kuuntele ja toista -harjoittelun vaikutusta ääntämisen oppimiseen on tutkittu paljon, ja on todettu, että tällainen harjoittelu johtaa ääntämisen kehittymiseen (ks. Taimi ym. 2014, Jähi ym. 2015, Peltola ym. 2020, Immonen ym. 2021).

Aineisto ja tutkimusmenetelmät

Tutkimukseen osallistuneet koehenkilöt jaettiin kahteen ryhmään, joista toinen koostuu ensimmäisen vuosikurssin pohjoismaisten kielten pää- tai sivuaineopiskelijoista (ryhmä 1), ja toinen yliopistotason opiskelijoista, jotka eivät opiskele kieliä pääaineena (ryhmä 2). Kaikkien koehenkilöiden äidinkieli on suomi. Lopullisessa analyysissä ryhmä 1 koostuu 12 koehenkilöstä, ja ryhmä 2 13 koehenkilöstä.

Tutkimuksen kohdeäänne on ruotsin /ʉ/, jota ei ole suomen äännejärjestelmässä ja joka on suomenkielisille vaikea äänne oppia (Flege 1995; Flege & Bohn 2021; Best 1995; Best & Tyler 2007). Ärsykkeinä käytettiin kahta semisynteettistä pseudosanaa, /tu:ti/ ja /ty:ti/. Sanojen ensimmäiset vokaalit eroavat toisistaan, mutta muuten sanat ovat täysin identtisiä. Ärsykesanojen luomisessa käytettiin *Semisynthetic Speech Generation* (SSG) -metodia (ks. Alku ym. 1999: 1332).

Kokeessa käytettiin kuuntele ja toista -harjoittelua, joka tehtiin yhden päivän aikana. Koe koostui vuorottelevista nauhoitusosista ja harjoitteluosista. Harjoitteluosioita ei nauhoitettu. Kaikkiaan koe koostui neljästä nauhoitusosasta ja kolmesta harjoitteluosasta. Kummassakin osiossa koehenkilö ohjeistettiin toistamaan kuulemansa sana. Nauhoitusosiossa koehenkilöt kuulivat molemmat sanat vuorotellen 10 kertaa, ja harjoitteluosioissa 30 kertaa, eli koehenkilöt kuulivat ja toistivat stimulussanat yhteensä 260 kertaa. Ennen ensimmäistä nauhoitusosiota koehenkilöt kuulivat molemmat sanat kolme kertaa voidakseen säätää äänenvoimakkuutta ja tutustua kokeen kulkuun. Koehenkilöillä oli mahdollisuus pitää taukoa nauhoitus- ja harjoitteluosien välissä, tai halutessaan keskeyttää koe.

Ärsykkeet esitettiin ja nauhoitettiin Sanako Study Recorder -ohjelmalla (versio 9.3.2.0) kannettavalla laboratorion kannettavalla tietokoneella käyttäen Beyerdynamic MMX 300 kuulokkeita ja mikrofonia sekä Asus Xonar U3 äänikorttia. Kaikki kokeet tehtiin äänivaimennetussa laboratoriossa Turun yliopiston fonetiikan oppiaineen Learning, Age & Bilingualism -laboratoriossa (LAB-lab).

Aineistosta tehtiin akustinen analyysi, jonka jälkeen tehtiin tilastollinen analyysi. Akustinen analyysi tehtiin kaikista koehenkilöiden toistamista sanoista mittaamalla niiden perustaaajuus sekä ensimmäisen ja toisen formantin arvo. Akustinen analyysi tehtiin Praat-ohjelmalla (Boersma & Weenik 2023, versio 6.3.06). Mitattujen formanttien keskiarvot ja keskihajonnat laskettiin, ja näitä arvoja käytettiin tilastollisen analyysin tekemiseen. Tilastollinen analyysi tehtiin IBM SPSS Statistics -ohjelmalla (versio 29.0.0.0). Tilastollisessa analyysissä tehtiin toistettujen mittausten varianssianalyysi (ANOVA) ensimmäisten ja toisten formanttien keskiarvoille ja keskihajontojen keskiarvoille.

Tutkimuksen tulokset ja pohdinta

Tutkimuksen keskeisin tulos on, että harjoittelu johti muutokseen koehenkilöiden ääntämisessä molemmissa ryhmissä, mikä näkyi sekä formanttien arvojen että

keskihajontojen kehityksenä. Tulosten mukaan /u/-äänteen tuottamisen kehityksessä ei ollut tilastollisesti merkittäviä eroja ryhmien välillä. Tämä tarkoittaa, että myös lähtötilanne oli samankaltainen ryhmien välillä. Analyysi osoittaa, että kummassakin ryhmässä koehenkilöt pystyivät erottamaan ärsykesanat toisistaan koko kokeen ajan. Kummankin ryhmän /u/-äänteen tuottaminen muuttui kuitenkin harjoittelun seurauksena, mikä tarkoittaa, että molemmissa ryhmissä tapahtui oppimista.

Tilastollinen analyysi osoittaa, että ärsykesanan /tʉ:ti/ tuottamisessa tapahtui tilastollisesti merkitsevää kehitystä sekä ensimmäisen että toisen formantin kohdalla. Toinen formantti kertoo kielen etisyydestä, ja molemmissa ryhmissä toisen formantin arvon suunta oli nouseva kokeen aikana. Tämä kertoo siitä, että molemmissa ryhmissä /u/-äänteen ääntämys muuttui /u/-äänteestä enemmän /y/-äänteen suuntaan. Koehenkilöt pystyivät kuitenkin erottelemaan ärsykesanat toisistaan koko kokeen ajan, joten /u/-äänne ei muuttunut täysin /y/-äänteen kaltaiseksi. Keskihajontojen keskiarvojen analyysi osoittaa, että /tʉ:ti/-ärsykkeen toisen formantin keskihajonta muuttui merkitsevällä tavalla harjoittelun seurauksena. Ryhmässä 1 tämä muutos oli epävakaampaa kuin ryhmässä 2, jossa muutos oli jyrkempi. Kummassakin ryhmässä keskihajonnat olivat kuitenkin laskevia, mikä kertoo siitä, että harjoittelu vaikutti ääntämiseen vähentäen hajontaa koehenkilöiden tuotoksissa.

Keskihajontojen keskiarvojen analyysi paljasti ryhmien välisen merkittävän eron ärsykesanan /ty:ti/ toisen formantin keskihajonnassa. Tämä ero johtuu siitä, että ryhmässä 1 keskihajonnat nousivat, kun taas ryhmässä 2 ne pysyivät melko muuttumattomina. Keskihajontojen keskiarvot olivat myös korkeammat ryhmässä 1. Tämä viittaa siihen, että pohjoismaisten kielten opiskelijat tuottivat /ty:ti/-ärsykkeen vaihtelevammalla tavalla kuin muut koehenkilöt. Tämä tulos voi johtua siitä, että /u/-vokaali on tutumpi näille koehenkilöille, joten he pystyvät havaitsemaan sanojen välisen eron tarkemmin kuin muut koehenkilöt, mikä voi johtaa siihen, että ryhmän 1 koehenkilöt yrittävät tuottaa näiden ärsykkeiden välisen eron eri tavoilla. Tämä vaikuttaa myös sanan /ty:ti/ tuottamiseen. Rajallisen koehenkilömäärän vuoksi tästä tuloksesta ei kuitenkaan voi vetää lopullisia johtopäätöksiä.

Lopuksi voidaan todeta, että tämän tutkimuksen tulosten perusteella vieraan äänteen ääntämys kehittyi kuuntele ja toista -harjoittelun seurauksena sekä ensimmäisen vuoden pohjoismaisten kielten opiskelijoilla että muilla yliopisto-opiskelijoilla. Tutkittujen ryhmien välillä ei löydetty tilastollisesti merkitsevää eroa mitattujen formanttien kehityksessä. Tämä tutkimus keskittyi juuri ensimmäisen vuoden pohjoismaisten kielten opiskelijoiden vertaamiseen muihin

yliopisto-opiskelijoihin, ja on mahdollista, että tutkimuksen tulos olisi ollut erilainen, jos tutkittavat koehenkilöt olisivat pidemmällä pohjoismaisten kielten opinnoissaan. Tämän tutkimuksen tuloksia voisikin verrata jatkossa samanlaiseen tutkimukseen, jossa koehenkilöinä olisi pohjoismaisten kielten opiskelijoita, jotka ovat pidemmällä opinnoissaan. Tulevissa tutkimuksissa voitaisiin myös keskittyä enemmän kielitaustaan ja kieltenopiskeluun kohdistuvan mielenkiinnon vaikutukseen ääntämisen oppimisessa, jotta tästä aiheesta saataisiin selventäviä tuloksia.