



KARI SUONIEMI

# Havaintokyky, musikaalisuus ja musiikinkuuntelukokemukset

Empiirinen tutkimus auditiivisen ajattelukyvyn,  
aktiivisen musiikin harrastuksen sekä iän ja sukupuolen  
yhteydestä päivittäisiin musiikinkuuntelukokemuksiin

*English abstract*



AKATEEMINEN VÄITÖSKIRJA  
Esitetään Tampereen yliopiston  
humanistisen tiedekunnan suostumuksella  
julkisesti tarkastettavaksi Tampereen yliopiston Pinni B -kiinteistön  
luentosalissa 1097, Kanslerinrinne 1, Tampere,  
24. päivänä toukokuuta 2008 klo 12.

TAMPEREEN YLIOPISTO

# AKATEEMINEN VÄITÖSKIRJA

Tampereen yliopisto

Musiikintutkimuksen laitos

Myynti

Tiedekirjakauppa TAJU

PL 617

33014 Tampereen yliopisto

Kannen suunnittelu

Juha Siro

Taitto

Marita Alanko

Acta Universitatis Tamperensis 1268

ISBN 978-951-44-7107-0 (nid.)

ISSN 1455-1616

Tampereen YliopistopainoOy – Juvenes Print

Tampere 2008

Puh. (03) 3551 6055

Fax (03) 3551 7685

taju@uta.fi

[www.uta.fi/taju](http://www.uta.fi/taju)

<http://granum.uta.fi>

Acta Electronica Universitatis Tamperensis 661

ISBN 978-951-44-7108-7 (pdf)

ISSN 1456-954X

<http://acta.uta.fi>

# SISÄLLYS

ESIPUHE	9
ABSTRACT	13
1. JOHDANTO	15
1.1. Musiikillisen tunnetutkimuksen taustaa	15
1.1.1. Musiikillinen tunnekokemus luonnon stimuloivana värähtelynä	16
1.1.2. Musiikillinen tunnekokemus puhekieleen liittyvänä ominaisuutena	17
1.1.3. Musiikillinen tunnekokemus musiikin rakenteeseen liittyvänä ominaisuutena	17
1.2. Musiikin havainnointi ja kuulojärjestelmä	19
1.2.1. Kuulojärjestelmän rakenne	19
1.2.2. Kuulojärjestelmän kehitys	21
1.3. Musiikillisten kykyjen mittaaminen	23
1.3.1. Eri musikaalisuustestien vertailua	23
1.3.2. Musiikillisen tajunnan ja musiikin rakenteeseen liittyvien erottelukykyjen tarkastelua	25
2. MUISTIN RAKENNE JA MUSIIKIN PROSESSOINNIN SISÄISET MEKANISMIT	27
2.1. Pitkäaikaismuistin rakenne	27
2.1.1. Psykologinen ja neuropsykologinen näkökulma	27
2.1.2. Priming-efekti eli vihjeeseen perustuva muistihaku	28
2.1.3. Deklaratiivinen ja ei-deklaratiivinen muistimalli	30
2.2. Työmuistin rakenne ja toiminta	30
2.2.1. Kaikumuisti ja fonologinen silmukka	30

2.2.2.	Keskusyksikön ja aivorungon toiminta	31
2.2.3.	Fonologisen silmukan ja musiikillisen ajattelun erillisuus	32
2.2.4.	Äänien prosessointi työmuistissa	32
2.2.4.1.	Tarkkaavaisuus ja työmuistin kapasiteetti	32
2.2.4.2.	Työmuisti musiikillisten havaintokykyjen prosessoijana	33
2.2.4.3.	Työmuistin rajallisuutta helpottavat ominaisuudet	35
2.2.5.	Aika havaitsemisen sisäsyntyisenä mekanismina	37
2.2.5.1.	Hahmolait	37
2.2.5.2.	Muistirakenteen organisoituminen	39
2.2.5.3.	Mielikuvien määrän ja muodostumisnopeuden vaikutus tunnekokemukseen	39
3.	AIVOJEN PERUSRAKENNE JA TUNTEIDEN AUTONOMISET SEKÄ MENTAALIT TOIMINTAMEKANISMIT	42
3.1.	Aivojen toimintayksikköjen tehtävät	42
3.1.1.	Isotaivot	42
3.1.2.	Väliaivot	42
3.1.3.	Aivorunko	43
3.2.	Perustunteiden toimintarakenne eli primaariprosessi	44
3.2.1.	Perustunteiden aikaisempaa tutkimusta	44
3.2.2.	Hypotalamus ja manteliumake perustunteiden säätelijöinä	45
3.3.	Vitaaliaffektit	47
3.3.1.	Vitaaliaffektien aktivaatioluonne	47
3.3.2.	Vitaaliaffektit osa musiikillista primaariprosessia?	49
3.3.3.	Kahden aistimodaliteetin väliset synestesiakokemukset	50
3.4.	Musiikillisten tunnekokemusten psykosomaattinen taso	51
3.4.1.	Musiikinkuuntelun fysiologiset tunnevaikutukset	51
3.4.2.	Musiikinkuuntelun fysiologiset tunnekokemusten erot eri sukupuolten välillä	53
3.5.	Musiikillisen kokemuksen kognitiivinen taso eli sekundaariprosessi	54
3.5.1.	Ajattelukyvyyn kehittyvä luonne	54
3.5.2.	Sekundaaritunteiden ja mielikuvien toimintamekanismit	55

4. MUSIIKILLINEN SKEEMARAKENNE JA HIERARKKINEN MUISTIJÄRJESTELMÄ	58
4.1. Muistirakenteen kehittyminen	58
4.2. Skeemarakenteen sisäiset toimintamekanismit	61
4.2.1. Odotushäiriökäsite ja priming-efektin vaikutus tiedon ja tunnekokemuksen mieleen palautumisesta	61
4.2.2. Uuden informaation tulkinnan ja skeemarakenteen yhtenevyyden liittyminen tunnekokemukseen	62
5. NEUROFYSIOLOGINEN NÄKÖKULMA MUSIIKIN HAVAINNOINTIIN JA AIVOJEN ASYMMETRIAAN	65
5.1. Musiikillisten kykyjen ja tunteiden aivokuvantamismenetelmät	65
5.2. Aivopuoliskojen asymmetrisyyden rakenne	65
5.3. Aivopuoliskojen asymmetrisyyden vaikutus musiikilliseen ajatusprosessiin	66
5.4. Musiikillisiin kykyihin liittyvät aivovauriotutkimukset	67
5.4.1. Motoriset ja sensoriset viat	67
5.4.2. Erään musiikinammattilaisen sairauskertomus	67
5.4.3. Musiikillisten kykyominaisuuksien modulaarisuus ja erillisuus	69
5.5. Musiikillisten kykyjen herätevastetutkimus	70
5.5.1. Ärsyke- ja tapahtumasidonnaiset potentiaalit	70
5.5.2. Havainnointitottumusten ja eri aivoalueiden hermotoimintojen herätevastetutkimus	71
5.5.3. Kertauksen vaikutus P300-aaltokomponentin amplitudiin ja latenssiin	73
6. TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSMENETELMÄT	75
6.1. Tutkimuksen tarkoitus	75
6.2. Tutkimusongelmat	75
6.3. Empiirinen aineisto	77
6.3.1. Koehenkilöt	77
6.3.2. Koeasetelma	79

6.4. Mittarit	79
6.4.1. Bentleyyn musikaalisuustesti	79
6.4.2. Kyselylomakkeen muuttujat	81
6.4.2.1. Musiikin teoreettiseen ajattelukykyyn, auditiiviseen sävelten ajattelukykyyn, muistikykyyn ja harrastuksen aktiivisuuteen liittyvät muuttujat	81
6.4.2.2. Tunnekokemusten muuttujat	81
6.5. Tilastolliset analyysimenetelmät	82
6.6. Validiteetin ja reliabiliteetin tarkastelua	83
7. TUTKIMUSTULOKSET	87
7.1. Pääongelma 1.	
Testiryhmien auditiiviseen musiikin perusrakenteen havaintokykyyn liittyvien ajattelu- ja muistikykyerojen ja päivittäisten kuuntelukokemusten tunneintensiteettien ja havaintokykyjen erottelutarkkuuksien väliset tilastolliset analyysit	87
7.1.1. Alaongelma 1.	
Oppilaiden, kuorolaisten ja kontrolliryhmän havaintokykyjen erottelutarkkuuksien kokonais- ja osapistemäärien jakaumien vertaileva analyysi A. Bentleyyn musiikillisellä kykytestillä mitattuna	87
7.1.2. Alaongelma 2.	
Heikon, keskinkertaisen ja hyvän havaintokykyluokkien testipistemäärien ja musiikinkuunteluun liittyvien päivittäisten perustunteiden ja sekundaaritunteiden tunneintensiteettien yhteyden tilastolliset analyysit	90
7.2. Pääongelma 2.	
Iän ja aktiivisen musiikin harrastuksen yhteyden analyysi oppilaiden kuorolaisten ja kontrolliryhmän raportoimien päivittäisten perustunteiden, sekundaaritunteiden ja psykososiaalisten kuuntelukokemusten intensiteettien välillä	99
7.3. Pääongelma 3.	
Musiikillisen kykytestin osatestipistemäärien korrelaatioanalyysi musiikin aktiivisen harrastamisen, auditiivisen ajattelukykyyn, muistikykyjen ja tietoisuuteen liittyvien nuottien ja sointujen nimeämiskykyjen välillä	105

7.4. Pääongelma 4.	
Musiikillisen kykytestin tuloksien ja naisten ja miesten raportoi- mien päivittäisten kuunteluintensiteettien tilastollinen analyysi	107
7.4.1. Alaongelma 1.	
Musiikillisen kykytestin kokonais- ja osatestipistemäärien tuloksien analyysi naisten ja miesten välillä	107
7.4.2. Alaongelma 2.	
Kuuntelukokemuksiin liittyvien perus- ja sekundaaritun- teiden intensiteettien analyysi naisten ja miesten välillä	108
7.4.3. Alaongelma 3.	
Kuuntelukokemuksiin liittyvien sosiaalisten ja psykofyy- sisten assosiaatiotunteiden intensiteettien analyysi naisten ja miesten välillä	115
7.4.4. Alaongelma 4.	
Kuuntelukokemuksiin liittyvien fysiologisten tunnekoke- muksien esiintymistiheyksien analyysi naisten ja miesten välillä	115
7.4.5. Alaongelma 5.	
Audiitiivisten mielikuvien ja eri aistimodalityettien assosi- aatiokokemuksien esiintymistiheyksien analyysi naisten ja miesten välillä	115
7.5. Pääongelma 5.	
Eri musiikkityylien kuuntelumielitymyksiin liittyvien perus- ja sekundaaritunteiden tunneintensiteettien tilastollinen analyysi oppilaiden, kuorolaisten ja kontrolliryhmän välillä	116
8. POHDINTA	124
8.1. Kuulojärjestelmän sensoristen ominaisuuksien, audiitiivisen ajattelukyvyyn ja muistitoimintojen yhteyksien tarkastelua liittyen havaintokykyjen erottelutarkkuuteen ja päivittäisten kuuntelukokemuksien tunneintensiteetteihin	124
8.1.1. Musiikillisen kykytestin tuloksien, kuulojärjestelmän sensoristen ominaisuuksien, muistin ja audiitiivisten ajattelukykyerojen tarkastelua oppilaiden, kuorolaisten ja kontrolliryhmän välillä	124

8.1.2. Havaintokykyluokkien tulospistemäärien ja päivittäisten kuuntelukokemusten tunneintensiteettien yhteyden tarkastelua odotushäiriöteoriaan ja muistin sensorisiin prosessointiominaisuuksiin	127
8.2. Audittiivisen ajattelun ja tunneintensiteettien kehityksen tarkastelua iän ja aktiivisen musiikin harrastuksen näkökulmasta oppilaiden, kuorolaisten ja kontrolliryhmän välillä	131
8.3. Musiikin rakenteeseen liittyvien erottelukykyjen tarkastelua liittyen musiikin harrastuksen aktiivisuuteen, audittiiviseen ajattelu- kykyyn, muistikykyyn sekä tietoisuuteen nuottien ja sointujen nimistä	133
8.4. Musiikin rakenteen erottelukykyjen, tunnekokemusten intensiteettien ja psykosomaattisten assosiaatioyhteyksien tarkastelua miesten ja naisten välillä	134
8.5. Musiikin eri tyylien kuuntelumielityksiin ja päivittäisiin kuuntelukokemuksiin liittyvien perus- ja sekundaaritunteiden intensiteettien tarkastelua oppilaiden, kuorolaisten ja kontrolliryhmän välillä	136
9. YHTEENVETO	138
10. JATKOTUTKIMUSEHDOTUKSET	141
SANASTO	144
LÄHDELUETTELO	150
LIITTEET	161
Liite 1. Data-analyysin taulukot	161
Liite 2. Vastauslomake	281
Liite 3. Arnold Bentley'n musikaalisuudesta	286



# ESIPUHE

Musiikin opettajana olen joutunut pohtimaan, miksi jotkut oppilaat edistyvät hitaasti eivätkä kiinnostu riittävästi musiikin opiskelusta. Jotkut oppilaat vaikuttavat musikaalisilta, mutta heidän eläytymisensä ja kiinnostuksensa musiikkiin on rajoittunutta ja vähäistä. Kokemukseni perusteella parhaiten musiikin opinnoissaan menestyvät ne oppilaat, jotka kokevat erilaisia tunnetiloja ja mielikuvia musiikkia kuunnellessaan tai soittaessaan. Tästä huomiostani tuli mieleeni ajatus musiikillisesta tunneherkkyydestä osana musikaalisuuden kykyominaisuutta, joka voisi liittyä olennaisesti musiikin kognitiiviseen havainnointikykyyn ja muistikykyyn.

Ajatus johti empiiriseen, poikkitieteelliseen perustutkimukseen, jossa pyrittiin selvittämään musikaalisuustestillä mitattujen musiikin perusrakenteeseen liittyvien havaintokykyjen yhteyttä päivittäisten kuuntelukokemusten tunnevoimakkuuteen. Tunnekokemusten voimakkuuteen vaikuttavia tekijöitä tutkittiin myös yleisemmällä tasolla; tutkimuksessa tarkasteltiin musiikin harrastuksen, iän, sukupuolen ja eri musiikkityylien vaikutuksia tunneintensiteettien selittäjinä. Aikaisempaa tutkimusta musikaalisuustestillä mitattujen havaintokykyjen ja tunnekokemusten intensiteettien yhteydestä ei liene tehty, koska vastaavaa tutkimusaineistoa ei ole löytynyt.

Tutkimusaineisto perustui tutkijan laatimaan kyselylomakkeeseen ja Bentleyyn (1966) musiikilliseen kykytestiin (Musical Ability). Kyselylomake rakentui osittain aikaisemman tunnetutkimuksen kysymyksistä (Hevner 1936; Sloboda 1991; Terwogt ja Grinsven 1991) ja tätä tutkimusta varten suunnitelluista kysymyksistä. Musiikin rakenteen muistikykyä ja erottelukykyä mittaavaan kykytestiin osallistui 391 henkilöä. Testin jälkeen henkilöt täyttivät valmiiksi strukturoidun lomakkeen, jossa he vastasivat musiikin teoreettista osaamista, auditiivista ajattelukykyä (sisäinen hyräilykyky) ja musiikin päivittäisten kuuntelukokemusten voimakkuutta mittaaviin kysymyksiin itsearviointiin perustuen.

Tämä poikkitieteellinen tutkimus oli yhdistelmä enomusikologian, musiikki-psykologian ja neurofysiologian käsitteistöä ja tutkimusaineistoa. Tutkimuksessa käytettiin kognitiivis-psykosomaattista skeemateoriaa (Gaver ja Mandler 1987; Nummenmaa, Takala ja von Wright 1982) tärkeänä musiikin tunnekokemuksen selittäjänä. Teorian avulla pyrittiin selvittämään, miten muisti, musiikilliset havainnointikyvyt (Bentley 1966; Tervaniemi ym. 1997), primaari ja sekundaaritunteet (Damasio 1994) ja psykofyysiset tunnekokemukset (Harrer ja Harrer 1977; Sloboda 1991) liittyvät ajatteluun ja tunnekokemusten intensiteettiin. Tutkimuksen teoreettisessa osassa esitellään myös musiikin havainnointiin ja tunnekokemuksiin liittyviä PET- (positroniemissiotomografia), ERP- (event-related potential) ja fMRI-tutkimuksia. Näillä tutkimusmenetelmillä kyetään paikallistamaan ja erittelemään musiikin kognition ja tunnekokemuksiin liittyviä tehtäväsidonnoisia jännitevasteiden eroavaisuuksia esimerkiksi musiikinammatilaisien ja harrastelijoiden välillä.

Tunnekokemukset eivät liene musiikinkuuntelussa niin epäsystemaattisia kuin yleisesti ajatellaan. Jos tietyt tunnekokemukset toistuvat musiikkia kuunneltaessa, tunnekokemuksia voidaan luokitella ja tutkia empiirisesti. Tunnekokemukset eroavat kuitenkin toisistaan hyvin monipuolisesti niin luonteeltaan, voimakkuudeltaan kuin yksilöllisesti kehittyneen muistirakenteen ja havainnointistrategiainkin perusteella. Yksilöllisen kokemuksen musiikilliset rakenne-erot eli skeemat on huomioitu tässä tutkimuksessa käyttämällä termiä *historiallisen minuuden psyko-semanttinen rakenne*. Se on muotoutunut muistin, kuuntelutottumusten, sisäsyntyisten taipumusten, harrastuksien ja sosiaalisen enkulturaation perusteella (ks. Leisiö 1981; 1988) osaksi ihmisen subjektiivista musiikillista minän rakennetta.

Tunnetutkimuksessa ollaan melko yksimielisiä siitä, että voimakkaat tunnekokemukset ovat usein tiedostettuja ja että ne aiheuttavat ihmiseen psykofyysisiä (Lehtonen 2003; Hyyppä 1997; Koskinen 1995) ja fysiologisia vaikutuksia (ks. Ekman ja Davidson 1994, 412; Gabrielsson 1990; Harrer ja Harrer 1977). Eniten tutkittuja kuuntelukokemuksia lienevät ilo, suru, aggressio ja inho, mutta musiikinkuuntelun merkitykset ja tunnevaikutukset ovat yleensä paljon edellä mainittuja tunnekokemuksia syvällisempiä: ne kohdistuvat sosiaaliseen vuorovaikutukseen, esteettisyyteen tai esimerkiksi terveyteen vaikuttaviin assosiaatiotunnekokemuksiin, kuten stressiin, masennukseen, yksinäisyyteen tai itsetuntoon.

Musiikillisten tunnekokemusten muistamiseen ja voimakkuuteen vaikuttanee eniten henkilön kuuntelema mielimusiikki (Gabrielsson 1990, 87). Käytännössä tätä tutkimusta varten oli kuitenkin hankala järjestää sellaista empiiristä

koeasetelmaa, jossa olisi ollut mahdollista soittaa samaan aikaan kymmenille henkilöille musiikinäytteitä, jotka olisivat perustuneet kunkin osallistujan omaan mielimusiikkiin tai musiikin tyyliin. Tästä syystä tutkimuksessa luovuttiin soittonäytteistä ja päätettiin luottaa osallistujien kykyyn muistaa, arvioida ja raportoida tunnekokemusten intensiteettejä ja niiden merkityksiä, jotka perustuivat kunkin osallistujan omiin päivittäisiin kuuntelukokemuksiin. Musiikinäytteiden soittaminen ja hetkellisten tunteiden arvioiminen on eri menetelmä kuin musiikissa koettujen päivittäisten kuuntelukokemusten merkityksien ja tunneintensiteettien arvioiminen oman mielimusiikin perusteella.

Miten musiikki saa ihmisissä aikaan emotionaalisia vaikutuksia? Useissa tutkimuksissa on osoitettu, että musiikin nopea rytmi yhdistetään iloon ja mollisointu suruun, mutta tarkempaa tutkimusta siitä, miten nämä tunteet liittyvät musiikin rakenteen havaintokykyjen erottelutarkkuuteen, ei liene tehty. Jotkut teoreetikot ovat sitä mieltä, että musiikin intervallit ja soinnut ovat yksiköitä ja kaavoja, jotka kantavat yhteisön yhteisen kokemuksen tarjoamia merkityksiä (Stefani 1985, 50; Cooke 1959). Slobodan tutkimustulokset puolestaan tukevat käsitystä, että musiikin tunnevaikutus perustuu L. B. Meyerin esittämään musiikin rakenteen odotushäiriövaikutukseen musiikinkuuntelutilanteessa (Sloboda 1991, 120). Seashore painottaa edellisiä enemmän sensoristen kykyjen merkitystä. Hän on sitä mieltä, että äänenkorkeuksien erottelukyky vaikuttaa kykyyn ajatella sekä muodostaa mielikuvia ja tunteita (Seashore 1967, 179).

Osoitan erityiset kiitokseni tämän väitöskirjan ohjaajille: Helsingin yliopiston psykologian laitoksen kognitiotieteen professori Christina Krauselle ja Tampereen etnomusikologian laitoksen professori Timo Leisiölle, jotka ovat suuresti vaikuttaneet tutkimuksen sisältöön ja laatuun. Osoitan kiitokseni myös Tampereen tukisäätiön stipendirahastolle ja Niilo Helanderin Säätiön stipendirahastolle, jotka ovat taloudellisella tuellaan mahdollistaneet tämän tutkimuksen toteutumisen.



# ABSTRACT

Suoniemi, Kari

An empirical investigation of emotional intensity linked to perception abilities, interest in music, age, gender and musical style preferences

*Tampere: Department of Music Anthropology, University of Tampere 2008, 288 p.*

This empirical study is based on self-reports of daily listening experiences and the musical ability test by A. Bentley. Three groups were tested: students ( $n = 201$ ), choir-singers ( $n = 120$ ) and a control-group (70), which made it possible to investigate several factors believed to be connected to emotional intensity factors such as musical perception abilities, musical activities, age, gender and musical taste preferences. The musical ability test is able to measure perceptual abilities directly related to musical structure including how well one can discriminate between pitches of sounds, and remember and discriminate between melodic contours, the number of tones in a chord or rhythmic differences.

The theory of emotional experiences of music is usually explained as an assimilation process and quality of expectation activating the amygdala and the autonomic nervous system. The present investigation tries to demonstrate whether perception accuracy of music structure could be a factor linked to emotional intensities. The main questions of the present research were as follows: 1) Does a significant connection exist between perceptual discrimination abilities and emotional intensities? 2) Are there significant differences in musical ability or emotional intensity between the three testgroups: students, choir-singers and the control group? 3) Are there significant emotional intensity differences between men and women? 4) Are there marked emotional intensity differences between people listening to different types of music? Calculations and tables were executed with (SPSS) data-analysis program.

The results revealed significant ( $p < ,001$ ) intensity differences between the three most general primary emotions joy, sorrow and interest and the musical ability test scores. There were also several secondary emotions for example, a sense of beauty, drama and togetherness that were significantly connected to the musical ability test scores. It is likely that perception accuracy of music structure is an intensifying factor in assimilation processes. However, emotional intensity differed significantly between males and females, too. Females were significantly more emotional with regard to several pleasant emotions such as joy, sorrow, sense of beauty, love, pleasure and longing than males. Males experienced more active stimulating emotions, such as aggression, amazement, horror or irony. In addition, females seemed more often to experience psychosocial and physiological sensations than males. Females can benefit from their musical sensitivity on account of stress decreasing and depression healing effects.

Different musical style preferences revealed several intensity variations of primary and secondary emotions between rock/pop, classical, rap, techno, popular hits and jazz-music listeners. Joy, sorrow and interest were experienced with lower intensity among rap and techno listeners than among rock/pop, classical or jazz-music listeners. Emotional intensity differences may interact with details in contours and harmonies of the different musical styles. Rap and techno generally have quite simple contours, which means they do not have ornamentation, new or unprepared harmonies or repeated syncopations, which have been demonstrated to have physiological effects on listeners. However, age could be a low emotional intensity factor, too, because the rap and techno listeners were mainly 15-year-olds students.

Keywords: high emotional intensity, expectation, perception accuracy, assimilation, amygdala, self-report, musical ability, musical style preference

# 1. JOHDANTO

## 1.1. Musiikillisen tunnetutkimuksen taustaa

Korvan erottelukykyä painottava intellektuaalinen musikaalisuusnäkemys sivuutti 1900-luvulla niin sanotun loogisen empirismin myötä emotionaalis-esteettiset näkökulmat liian subjektiivisina ja siten epätieteellisinä näkökulmina. Behaviorismin nousu ihmistieteissä merkitsi siirtymistä ymmärtävistä käsitteen määrittelyistä operationaalisiin käsitteen määrittelyihin. Tämä uudenlainen tapa määrittellä käsitteitä merkitsi musikaalisuuden pilkkomista erillisiksi kyvyiksi ja mitattavuuden vaatimusta musiikin merkityksen sijasta (Lehtonen 1986, 21). Jos musikaalisuutta tarkastellaan ihmisen kokonaispersoonallisuuden näkökulmasta, musikaalisuuden tarkastelu osoittautuu mutkikkaaksi tehtäväksi. Musiikin kuunteluun tai harrastamiseen liittyy yleensä paitsi havaintokykyihin perustuvia ominaisuuksia myös monia ympäristön vaikutuksia, kuten ihmisten välinen viestintä, oman persoonallisuuden taipumukset, asenteet ja aikaisemmillä kuuntelukerroilla koetut tiedolliset ja tunneperäiset kokemukset.

Musiikillista tunnetutkimusta on tehty varsin vähän. Adornon (1958) käsitteet korkeatasoisista älyllisistä ja esteettisistä musiikin struktuuriin perustuvista kuuntelijatyypeistä ja niin sanotuista alempitasoisista (inferior) kuuntelijatyypeistä, kuten emotionale Hörer, Resentimenhörer tai Jazzfans, on omaksuttu ainakin saksalaisessa musiikintutkimuksessa jonkinlaisina itsestäänselvyyksinä. Erikoista tässä Adornon jaossa on se, että se ei perustu minkäänlaiseen empiiriseen aineistoon (Behne 1997, 145). Voidaan myös kysyä, onko esteettinen tai älyllinen elämys mahdollista erottaa tunnekokemuksesta (Dickie 1990,64). Emotionaalis-esteettistä ja korvan erotuskykyyn perustuvaa (analyyttistä) kuuntelutapaa ei välttämättä tarvitse erottaa toisistaan, vaan ne voidaan, ja ne tulisikin, yhdistää. Roiha (1965, 44–45) on todennut, että emotionaalisesti suuntautuneen henkilön musiikkikyvyt saattavat olla puutteellisesti kehittyneet. Toisaalta on olemassa henkilöitä, joita ei esteettisessä mielessä voida pitää erityisen musikaalisina mutta

joiden musiikkikyvyt saattavat olla hyvinkin kehittyneet. Revesz (1954) esittää, että musikaalisuuteen kuuluu kolme ominaisuutta: a) luovuuden tai tulkinnan kyky, b) korvan kyvyt ja c) musiikin herättämä tunnereaktio sekä rakkaus tai mielenkiinto musiikkia kohtaan (Shuter 1968, 222). Musiikki on epäilemättä mielen kokonaisvaltainen kokemus, mutta sen tunneperäinen ja intellektuaalinen perusta lienee yhteydessä muistiin ja erilaisiin sensorisiin kykyihin.

Sensoristen kykyerojen tulkinnassa lienee syytä olla varovainen, sillä havaintojärjestelmään kuuluvia sensoristen kykyjen eroja saatetaan tutkia ja tulkita geneettiseen perimään tai mahdollisesti patologiaan kuuluvana ilmiönä. On kuitenkin luonnollista ajatella, että ihmiset yleisesti eroavat toisistaan esimerkiksi motorisilta, kielellisiltä ja matemaattisilta kyvyiltään. Tässä tutkimuksessa kontrolliryhmä oli normaalisti jakautunut. Tämä havainto tukee käsitystä siitä, että musikaalisuuteen kuuluvat havaintokykyerot ovat osa yleistä musiikillista kykyominaisuutta.

### 1.1.1. Musiikillinen tunnekokemus luonnon stimuloivana värähtelynä

Luonto on täynnä erilaisia ääniä, kuten sateen ropinaa, linnun laulua ja tuulen suhinaa puissa, mutta luonnonääniä ei pidetä varsinaisesti musiikkina. Musiikin perusluonteeseen kuuluu, että se on ”humanly organized sounds” (Blacking 1973) ja sitä käytetään erilaisissa yhteisöllisissä tilaisuuksissa. Musiikin olemuksen määrittelemisen tuottaa kuitenkin ongelmia jo sen alkulähtökohdan määrittämisessä. Onko musiikki lähtöisin luonnosta, eli onko musiikki luonnon ominaisuus, vai onko se ihmisen sisäsyntyinen, periytyvä ominaisuus? Luonnosta lähtevään musiikin ominaisuuteen viittaavat esimerkiksi lintujen lauluissa esiintyvät asteikkokulut, joita voidaan verrata diatoniseen asteikkokulkuun tai luonnossa esiintyvän yksittäisen äänen yläsävelsarjaan. Diatonisesta asteikosta saadaan kromaattisen muuntelun avulla johdettua lähes kaikille kulttuureille ominaiset asteikkorakenteet. Ne näyttävät teoreettisessa mielessä eroavan toisistaan melko vähän, mutta ne johtavat eri kulttuureissa täysin erityylyiseen kulttuurin rakennetta ja siinä elävää ihmistä palvelevaan musiikilliseen ilmaisuun. Musiikki luonnonilmiönä ja stimuloivana värähtelynä perustuu olettamukseen, että se syntyy jostakin luonnon voimasta tai laadusta, joka on osa itse luontoa eikä inhimillisen toiminnan tai ominaisuuden tulosta. Tällöin musiikin alkulähtökohta voi olla taidokas luonnossa esiintyvä rakenne tai prosessi tai matemaattisten lukujärjestelmien sisäinen heijastuma (Serafine 1988, 18). Tämä teoria perustuu akustisen



äänen yläsävelsarjaan, josta voidaan johtaa (kuulla) kaikki musiikissa käytettävät intervallit ja musiikille ominainen diatoninen sävelasteikko.

### 1.1.2. Musiikillinen tunnekokemus puhekieleen liittyvänä ominaisuutena

Musiikkia verrataan usein kielellisiin ilmauksiin, koska musiikilla ja kielellä on yhteisiä piirteitä. Näitä piirteitä ovat esimerkiksi intonaatio, sanojen rytmi ja aikakäsite. Yleisin musiikin ilmaisumuoto on laulu, jossa yhtyvät puheelle ominaiset sanat ja musiikille ominainen melodia. Jo lapsella on synnynnäinen taipumus oppia matkimalla laulamiseen ja puheeseen liittyviä säännönmukaisuuksia. Etenkin puheen rakenne on helposti jaettavissa syntaksiin ja semantiikkaan sen ominaisuuksien perusteella. Musiikillisella rakenteella on myös oma, tiedostetusti tai tiedostamatta omaksuttu, syntaksinsa. Se noudattaa musiikille ominaisia tonaalisia sääntöjä, mutta sen semanttinen sisältö ei välitä yhdenmukaista tietoa, vaan se on luonteeltaan moniulotteinen, ja se välittää subjektiivisia ja sosiaalisia merkityksiä. Slobodan (1985, 58) mielestä musiikin semanttisuuden peruskysymys on se, että pystyykö musiikki välittämään vastaavia vaikutuksia kuin jokin ei-musiikillinen ilmiö ja että saako musiikki aikaan psyykkisiä reaktioita, jotka voidaan saada aikaan systemaattisesti myös jollakin muulla tavalla.

On todennäköistä, että mentaalit ja psykofyysiset reaktiot ovat aina jossakin määrin eri aistien mielikuviin ja muistikuviin perustuvia musiikillisia assosiaatioita. Sanomalla jotakin ilkeätä on helppo loukata ihmistä ja saada tässä aikaan inhoa tai aggressiota. Sen sijaan musiikilla saman reaktion aikaansaaminen systemaattisesti monille ihmisille, esimerkiksi soittamalla pianoa, on tuskin mahdollista. Musiikki kykenee kuitenkin herättämään ihmisissä samoja fysiologisia reaktioita kuin kielelliset ilmaisut tai luettu teksti. Näitä reaktioita ovat esimerkiksi kylmänväreet, kyöneleet tai sydämen lyöntitiheyden muutokset. Tällaiset reaktiot ovat enemmänkin henkilökohtaisia kuin yleisluonteisia.

### 1.1.3. Musiikillinen tunnekokemus musiikin rakenteeseen liittyvänä ominaisuutena

Musiikin voidaan ajatella kantavan tunnemerkityksiä lähinnä kahdella tavalla. Ensiksi voitaneen ajatella, että musiikin elementit, kuten melodiakulut, tempo ja sävelkorkeus, ilmaisevat tai stimuloivat suoraan tiettyjä tunteita. Näin ajatel-

len tunteiden ilmaisu on ikään kuin musiikin sisään rakennettu, erottamaton osa kokonaisuutta. Toisaalta voidaan ajatella, että musiikki yleensä ilmaisee tunteita, mutta tälle ilmaisemiselle ei ole tarkkaa vastaavuutta musiikin rakenteessa tai esittämistavoissa. Käsitys tunteista musiikin sisäiseen rakenteeseen kuuluvana ilmaisuna ilmenee selvästi barokinajan affektiopissa, jossa melodiakulut vastasivat tiettyjä tunteita tai tunnetiloja. Harnoncourt (1986, 175) kuvailee kyseistä asiaa seuraavasti:

Nämä kuviot ovat enemmän tai vähemmän kiinteitä säveljaksoja, jotka kehitettiin 1600-luvun resitatiivissa ja soololaulussa määräsanoja ja ilmaissisältöjä varten. Sitten niitä käytettiin, irrallaan tekstistään, myös puhtaina instrumentaalikuviaina, jolloin ne herättivät kuulijassa alkuperäisen sana- tai affektisällön assosiaation.

Affektiopin musiikilliset figuurit vaikuttivat ja välittyivät kuulijaan, jos hän oli sisäistänyt kuvioden merkityksen. Hyvönen (1995, 152) on pohtinut vaikutuksen mekanismeita seuraavasti: ”Jos figuurit ajateltaisiin jonkinlaisiksi auditiivisiksi ikoneiksi, merkitsisi se, että tunteiden ja melodisten ilmiöiden samankaltaisuutta voidaan arvioida. Toisin sanoen ne olisivat jollakin tavalla yhteismitallisia. Toisaalta symbolinen suhde merkitsisi puhtaimmillaan, että musiikillinen figuuri ja tunne liittyvät yhteen pelkästään sopimuksen nojalla.”

Musiikilla ilmaistaan yhteisiä sosiaalisia tunteita, mutta nykytutkimus tukee käsitystä, jonka mukaan musiikinkuuntelu on nykyisin yhä yksilöllisempää ja se perustuu kunkin henkilökohtaiseen musiikkimakuun ja yksilön sosiaaliin (esimerkiksi imagon rakentamiseen) tarpeisiin (Sloboda ja O’Neill 2001, 424). Näin ollen voimakkaimmat henkilökohtaiset tunnekokemukset saadaan esiin, jos tutkimukseen osallistuvat henkilöt voivat itse valita oman mielimusiikkinsa soittonäytteitä varten tai jos he voivat tehdä emotionaalisia arvioita oman mielimusiikkinsa perusteella (Panksepp ja Bernatzky 2002, 144).

Jotkut musiikintutkijat ovat eritelleet musiikillisen kudoksen pienempiin yksiköihin: sointuihin ja intervaleihin, joita analysoimalla he ovat pyrkineet löytämään musiikin semanttisen ja emotionaalisen merkityksen. Kuten Stefani (1985, 50) on todennut: ”Intervalleja ei pidetä ainoastaan musiikkituotteiden rakennuskappaleina, vaan myös yksikköinä ja kaavoina, jotka kantavat yhteisön yhteisen kokemuksen tarjoamia merkityksiä.” Tunnettuna esimerkkinä voitaneen mainita suuri ja pieni terssi, joista edellisen ajatellaan länsimaisessa musiikissa ilmaisevan iloa ja jälkimmäisen surua. Tämän näkemyksen yksi tunnetuimpia tutkijoita on

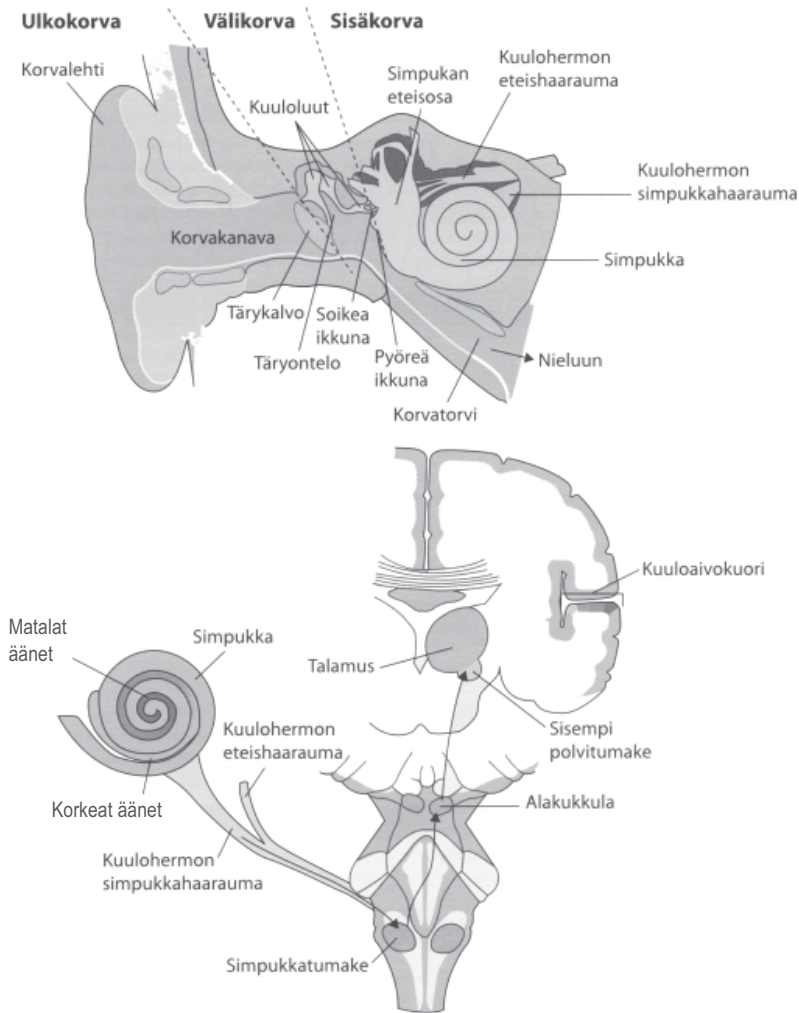
Deryck Cooke (1959), joka on tehnyt yhden laajimmista tutkimuksista juuri tätä näkökulmaa käyttäen. Hän väittää, että diatonisen asteikon intervallit kykenevät välittämään erilaisia tunteita. Hän on analysoinut useita intervallien muodostamia perusyhdistelmiä, jotka näyttävät esiintyvän usein tonaalisessa musiikissa. Esimerkiksi a-molliasteikon dominantilta (e-sävelestä) pieni seksti -hyppy toonikan kolmanteen säveleen (c-säveleen) ja siitä supertoonikan kautta toonikalle saa Cooken teorian mukaan kuulijassa aikaan intohimoisia tuskanpurkauksia, jotka johtavat surun tunteeseen. Hän itse toteaa seuraavasti: "It conveys the feeling of a passionate outburst of painful emotion, which does protest further, but falls back into acceptance a flow and ebb grief." (Sloboda 1985, 61). Lisäksi Cooke väittää, että tietyt motiivit ovat sopivampia kuin toiset saamaan aikaan tietyn tunteen tonaalisten suhteiden nojalla. Esimerkiksi duurien peräkkäisyys, etenkin kolmisoinnut, saa aikaan myönteisiä tunteita, koska kyseiset sarjat on johdettavissa yläsävelsarjan ensimmäisistä sävelistä. Samoin suunta toonikasta ylöspäin saa aikaan tunteiden virtausta, kun puolestaan liike toonikaa kohden merkitsee lepoa (Sloboda 1985, 62). Teorian todenperäisyyttä empiirisesti tutkinut Gabrielin (1978, 19) tutkimus ei kuitenkaan tukenut Cooken hypoteesia, että jokin tietty intervalli saisi aikaan saman emotionaalisen kokemuksen useissa henkilöissä.

## 1.2. Musiikin havainnointi ja kuulojärjestelmä

### 1.2.1. Kuulojärjestelmän rakenne

Primaarien musikaalisuuden kykyominaisuuksien löytyminen ja mahdollisesti määrittäminen kuulojärjestelmän rakenteen osana olisi askel eteenpäin musikaalisuustutkimuksessa. Eräs oleellinen kysymys lienee se, että onko kaikille kulttuureille ominaisen asteikkorakenteen ja siihen liittyvien yksittäisten äänien suhde toisiinsa yhteydessä kuulojärjestelmän neurofysiologiseen rakenteeseen (ks. Janata, P. ym. 2002; ks. Näätänen ym. 2001; Tervaniemi 2003). Äänien prosessointi on mutkikas tapahtuma: äänet etenevät välikorvan tärykalvon ja kuuloluiden kautta simpukkaan (ks. kuva 1) ja edelleen aivorungon tumakkeiden sekä väliaivoissa sijaitsevan talamuksen tumakkeiden (medial geniculate nucleus) kautta kuuloaivokuorelle ja limbiseen järjestelmään (ks. kuva 1).

Kuulojärjestelmän alkuosan monipuolista ja mutkikasta rakennetta kuvaa tärykalvosta alkava värähtelyjen olomuotojen muutokset välikorvan ilmanpainealustoista sisäkorvan simpukan aaltoilevaan hydrauliseen nesteeseen ja nesteaal-



Kuva 1.

Kuulohermot. Ääni kulkee sisäkorvan simpukasta kuulohermoa pitkin aivojen simpukkatumakkeeseen ja alakukkulaan. Hermoradat jatkuvat talamuksen kautta primaarille kuuloaivokuorelle (kuva: Tiitinen ja May 2006).

tojen muunto hermoimpulssiksi. Eli tarkemmin sanoen välikorvan kuuloluiden tehtävä on vahvistaa ja kohdistaa tärykalvon värähtelyt väli- ja sisäkorvan erottavaan soikeaan ikkunaan. Soikean ikkunan värähdellessä simpukkaan muodostuu hydraulisia paineaaltoja, jotka saavat basilaarikalvon värähtelemään. Basilaarikalvossa on värähtelylle herkkiä hiussoluja, jotka muuntavat nesteen liikeinformaation kuulohermojen sähköisiksi impulsseiksi (Tiitinen ja May 2006, 160).

Äänen prosessista simpukasta korteksille ja tietoisuuteen on esitetty useita teorioita. Näistä teorioista yleisimpiä ovat paikka- eli frekvenssiteoria ja jaksollinen teoria (periodicity) eli aikateoria (ks. Rossing, Moore ja Wheeler 2002, 128; Guyton ja Hall 2000, 607; Shepard 1982, 343). Paikkateorian ongelmana pidetään pienten äänenkorkeuserojen fysiologista toimintamekanismin selittämistä ja kompleksisten äänten kuulemista yhtenä kokonaisuutena. Spiraalirakenne soveltuu paremmin selittämään kuulojärjestelmän kykyä prosessoida vähäisiä äänenkorkeudenvaihteluita ja sointurakenteita (Rossing, Moore ja Wheeler 2002). Langnerin mielestä harmoniataju ei ole kulttuurissa opittu ominaisuus, vaan mieltymys harmonisiin vaihteluihin voidaan hänen mielestään selittää kuulojärjestelmän jaksollisella neurofysiologisella rakenteella (Langner 2005; ks. Dixon ja Burns 1982). Väite perustuu kuulojärjestelmän teoreettiseen rakenteeseen, jossa IC:n (inferioris colliculus) ja VNLL:n (ventrolateral lemniscus) toiminta ja anatominen kierrerakenne (pitch helix) yhdessä prosessoivat jaksollisesti (periodicity) ääniä.

Kuulojärjestelmän rakenteelliset ominaisuuksien erot eivät kuitenkaan kykene selittämään sitä, miksi jotkut ihmiset eivät erota esimerkiksi puolisävel-laskeseen suuntaa (korkeampi tai matalampi) melodisessa kulussa tai miksi jotkut eivät pysty laulamaan nuotilleen. Pidän todennäköisenä, että musiikin rakenteen havainnointikyky ja mieltymys musiikkiin perustuu kehittyneen kuulojärjestelmän lisäksi sekundaariajattelun neurofysiologisiin yhteyksiin ja auditiivisten mielikuvien assosiointikykyyn. Siten musikaalisuus lienee kuulojärjestelmän, tunteiden, muistin ja tietoisien mielen yhteinen ilmiö.

## 1.2.2. Kuulojärjestelmän kehitys

Kuulojärjestelmä kehittyy pääasiallisesti jo sikiöaikana. Tutkimukset ovat osoittaneet, että sikiö voi oppia erottamaan tuttuja ääniä, kuten oman äidin äänen (DeCasper ja Fifer 1980), tutun melodian (Panneton 1985) ja tutun puheen prosodian (Deliège ja Sloboda 2003, 89). On todennäköistä, että psykofysiologiset

muutokset jatkuvat koko elämän ajan, vaikka hitaammin kuin lapsuudessa, sillä kuulojärjestelmän monimutkainen neurofysiologinen rakenne sisältää yhteyksiä näköaistiin, tasapainoaistiin, sisäelimiin, musiikilliseen muistiin ja emotionaaliin kokemuksiin.

Musiikin rakenteeseen kohdistuva havaintotarkkuus on kehittyvä fysiologinen perusominaisuus etenkin lapsella, mutta jossakin määrin myös aikuisella. Kitaransoiton opettajana olen kiistatta havainnut, että nuoret ja aikuiset oppivat virittämään kitaran. Nopeimmat oppivat virityksen korvakuulolla parissa viikossa vertaamalla kahden vierekkäisen kielen unisonoa toisiinsa, toisilta saman oppiminen saattaa kestää vuoden, ehkä kauemminkin. Lapselle tehdyt musikaalisuustestit eivät kuitenkaan voi olla kovinkaan luotettavia, koska kuulojärjestelmä kehittyy yksilöllisesti 12 ikävuoteen asti ja musikaalisuustestin tulokset paranevat iän myötä.

M. L. Serafine on tutkinut äänenkorkeuksien erottelutajun kehitystä tehtävällä, jossa useille eri-ikäisille henkilöille soitettiin pianolla kuusi kahden sävelen muodostamaa intervallia: kaksi unisonoa, kaksi pientä sekuntia (nouseva ja laskeva), nouseva suuri sekunti ja laskeva pieni terssi.

Tulokset osoittavat, että 5-vuotiaille tehtävästä suoriutuminen oli lähellä arvausta (ks. taulukko 1). Vasta 8-vuotiaat alkoivat selviytyä tehtävästä melko hyvin, ja 10-vuotiaat selviytyivät siitä hyvin. Tulosten heikkenemiseen 10-vuotiaiden ja

Taulukko 1.

Sävelkorkeuksien erottelukyvyn kehityksen keskiarvot, hajonnat ja läpäisyprosentit eri ikäryhmien välillä Serafinen (1988, 100) mukaan.

Ikäryhmä	Keskiarvo (maks. 6)	Hajonta	Läpäisyprosentti
5-vuotiaat	3,3	1,8	19 %
6-vuotiaat	3,6	2,3	40 %
8-vuotiaat	4,5	1,8	50 %
10-vuotiaat	5,3	1,6	80 %
11-vuotiaat	4,7	1,3	53 %
Aikuiset	5,7	0,6	93 %

Läpäisyprosentti = vähintään 5 oikein

11-vuotiaiden lasten välillä ei löytynyt mitään järkevää syytä. Kyseessä ei ollut pitkittäistutkimus, joten 11-vuotiaiden tuloksiin on saattanut vaikuttaa liian pieni otoskoko (N=30). Se, että kuulojärjestelmässä esiintyy vaihtelua musiikillisen struktuurin peruselementtien havaintotarkkuudessa, tukee perinteisiä atomistisia musikaalisuustestejä. Perinteistä musiikillista kykytutkimusta puoltaa kehitysnäkökulma, että nämä erilliset kyvyt, kuten kahden erikorkuisen äänen erottelukyky, sävelmuisti, sointujen erottelukyky tai rytmin erottelukyky, ovat lapsella voimakkaassa kehitysvaiheessa aina noin kaksitoistavuotiaaksi asti. Eli kysymyksessä ovat eriaisteiset, ihmisen kuulojärjestelmään ja tietoiseen tajuntaan liittyvät, kehittyvät kykyominaisuudet.

Kritiikkinä kykytesteihin voidaan mainita ainakin musikaalisuuden paloittelu sellaisiin osa-alueisiin, jotka eivät välttämättä ole yhteydessä toisiinsa. Voidaan esimerkiksi kysyä, onko ajankulun arviointikyky yhteydessä äänien korkeuserojen tunnistamiseen. Voivatko ne siis mitata samaa ominaisuutta eli musikaalisuutta? Lahjakkuus käsitetään yleensä ihmisen sisäsyntyiseksi ominaisuudeksi (piirteeksi) eikä erilaisten havainnointikykyjen taidoiksi.

## 1.3. Musiikillisten kykyjen mittaaminen

### 1.3.1. Eri musikaalisuustestien vertailua

Yleinen käsitys on, ettei musikaalisuus ole yksilöiden kesken tasaisesti jakautuva kykyominaisuus. Sen vuoksi musiikkipsykologit ovat pyrkinet kehittämään musikaalisuustestejä, joilla voitaisiin ennustaa yksilön menestyminen musiikillisissa opinnoissa. Musiikin rakenne voidaan helposti jakaa peruselementteihin, mutta niihin liittyvien havaintokykyjen sopivuudesta musikaalisuuden mittariksi ollaan montaa mieltä. Musikaalisuuden mittaamiseen on käytetty muun muassa äänen voimakkuuden erotuskykyä, äänenkorkeuksien erottelukykyä, melodian erottelukykyä (muistikykyä), sointujen erottelukykyä, rytmin erottelukykyä, aikatajua, konsonanssin ja dissonanssin tunnistuskykyä, fraseeraustajua ja tyyliä.

Musikaalisuustestien tehtävänä on mitata musiikin rakenteen erottelukykyyn liittyviä perusominaisuuksia. Taulukossa 2 vertaillaan kolmea kansainvälisesti tunnettua musikaalisuustestiä, jotka eroavat toisistaan melkoisesti sekä muuttujensa että vaativuutensa puolesta. Bentley'n (1966) testi on testeistä lyhyin (noin 33 minuuttia), ja se perustuu peräkkäin soitettujen ääniparien erottelutarkkuuteen. Bentley'n testin testiosiot muistuttavat aitoa musiikin perusrakennetta,

koska melodian muistikyvyn testauksessa käytetään diatonista asteikkoa, sointujen erotuskykytesti perustuu musiikissa esiintyviin sointuihin ja rytmitehtävä sisältää musiikissa yleisimmin käytettyjä rytmikuvioita. Tässä tutkimuksessa käytettävä Bentleyyn erottelukykytesti soveltuu selvyytensä ja lyhyytensä vuoksi heterogeenisen haastatteluaineuksen testaamiseen. Testin sisällön ymmärtävät helposti myös sellaiset nuoret ja aikuiset, joilla ei ole musiikillisia harrastuksia (ks. liite 1). Seashoren (1919) testissä on Bentleyyn testiä enemmän erilaisia testiosioita, mutta osioiden kuunteluperiaate on sama kuin Bentleyyn testissä.

Taulukko 2.

Bentleyyn, Seashoren ja Gordonin musikaalisuustestit ja niiden musiikin rakenteen erottelukykyihin liittyvät testiosiot.

A. Bentley	C. E. Seashore	E. Gordon
Äänenkorkeuksien erottelukyky	Äänenkorkeuksien erottelukyky	Tonaalinen mielikuviutus:
Melodian erottelukyky	Sävelkeston erottelukyky	– melodia
Sointujen erottelukyky	Rytmin erottelukyky	– harmonia
Rytmin erottelukyky	Äänenväriin erottelukyky	Rytminen mielikuviutus:
	Sävelmuisti	– tempo
		– metriikka
		Musiikillinen herkkyys:
		– fraseeraus
		– balanssi
		– tyyli

Tutkimuksessa ei käytetty Kai Karman musikaalisuustestiä, koska siinä ei ole sointujen erotuskykyä mittaavaa osiota. Lisäksi tutkimuksen tekijä ei pidä mikrointervalleja tai äänten voimakkuuden vaihtelua länsimaisen populaarimusiikin tai klassisen musiikin rakenteellisina peruselementteinä. Tässä tutkimuksessa musikaalisuudella käsitetään A. Bentleyyn testillä mitattujen musiikin rakenteeseen liittyvien auditiivisten erottelutarkkuuksien, kyselylomakkeella raportoitujen tunnekokemusten intensiteettien ja muistin välisiä yhteisiä kykyominaisuuksia.

Gordonin (1986) testi on vaativa, koska kuulijan on kyettävä ajattelemaan mielessään ylimääräisiä säveliä tai poistamaan niitä, ennen kuin hän voi tietää, olivatko sävelnäytteet keskenään samanlaiset. Siis kahta sävelparia tai kahta sävel-



mänäytettä ei suoraan verrata toisiinsa, vaan tehtävä vaatii musiikillista mielikuvituskykyä, kuten testiosioiden nimistäkin voidaan päätellä.

Testitehtävien sisällöstä voitaneen päätellä, että testien tulisi kyetä mittaamaan sekä musiikin rakenteeseen liittyvien erilaisten peruselementtien erottelu- ja muistikykyä että musiikillisen rakenteen arvioivaa ajattelukykyä, jota edustavat etenkin fraseeraukseen, konsonanssiin ja tyyliin liittyvät kykyominaisuudet. Viimeksi mainittuja kykyominaisuuksia, jotka perustuvat musiikin rakenteen tyyliominaisuuksiin, voitaneen pitää kulttuurisidonnaisina, eli ne mittaavat lähinnä musiikillisen ajattelukykyyn opittuja ominaisuuksia.

Musikaalisuudesta ja aito musiikinkuuntelu poikkeavat suuresti toisistaan. Kuunnellessaan musiikkia kuuntelija kuulee kaikki musiikin peruselementit samaan aikaan, vaikka hän ei niitä tietoisesti havaitse eikä muista. Yleensä laulumusiikista muistetaan melodiat ja sanat, ja jotkut kykenevät hahmottamaan siitä myös harmonian ja bassokulut. Todennäköisesti musiikin rakenteeseen liittyvä tunnekokemus voi muodostua sekä yksittäisen rakenne-elementin että useiden eri peruselementtien yhteisvaikutuksesta.

### 1.3.2. Musiikillisen tajunnan ja musiikin rakenteeseen liittyvien erottelukykyjen tarkastelua

Musikaalisuuden neurofysiologista mekanismia ei vielä ole kyetty selittämään. On kuitenkin todennäköistä, että musiikillinen lahjakkuus perustuu joukkoon erilaatuisia sensomotorisia, havaintojärjestelmään ja muistiin liittyviä, kykyominaisuuksia, joiden määrää säätelevät yksilön sisäiset geneettiset taipumukset. Tällöin taipumus ei ole pelkästään kiinnostusta musiikkiin, vaan se voidaan katsoa potentiaalisesti mahdollisuudeksi oppia tiettyjä musiikin sisäiseen ajatteluun, tunneilmaisuun ja soittamiseen liittyviä kykyjen erilaisia yhdistelmiä (ks. Seahore 1967, 331).

Musikaalisuus lienee fysiologisesti monimutkainen kykyominaisuus, josta voitaneen käyttää termejä *musiikillinen tajunta* (sense ability), *musiikillisten rakenteiden erottelukyky* (discrimination ability) tai *musiikillinen mielikuvituskyky* (imagery ability). Todennäköisesti musikaalisuuteen liittyy aina jossakin määrin yhdistelmä näitä erilaisia kykyominaisuuksia. Esimerkiksi luovalla henkilöllä pitää olla hyvin kehittynyt musiikillinen mielikuvituskyky, kun taas tavalliselle kuulijalle riittää musiikillisen rakenteen erottelukykyyn kehittyminen. Musiikillinen tajunta ja erottelukyky kehittyvät havaintostrategian perusteella. Siten niitä

voitaneen pitää läheisinä ominaisuuksina, jotka perustuvat lähinnä kehonsilmukan tiedostamattomaan primaariprosessiin (ks. luku 4.2.). Sen sijaan mielikuvi-  
tuskkyky ja sisäinen arvioiva ajattelukyky perustuvat sekundaariprosessiin, jossa  
keskeisiä toimintoja ovat muistikyky ja kyky assosoida eli yhdistää, analysoida ja  
erotella musiikillisia mielikuvarakenteita. Musiikin rakenteen havaintotarkkuus  
voitaneen tulkita osittain opituksi, osittain geneettisesti perityksi kyvyksi käsi-  
tellä ja hahmottaa ääni-informaatiota. Valtaosalla ihmisistä musiikillisen raken-  
teen erottelukyvyn tarkkuus on normaali, mutta joillakin ihmisillä se on erityisen  
tarkka (musikaalinen lahjakkuus). Joillakin ihmisillä tuo kyky on heikko (musii-  
killinen lahjattomuus), mutta riittävä pitämään yllä mielenkiintoa musiikinkuun-  
telua kohtaan.

## 2. MUISTIN RAKENNE JA MUSIIKIN PROSESSOINNIN SISÄISET MEKANISMIT

### 2.1. Pitkäaikaismuistin rakenne

#### 2.1.1. Psykologinen ja neuropsykologinen näkökulma

Psykologian ja neuropsykologian näkökulmasta muisti käsitetään laaja-alaisesti, ei pelkäsi asioiden ja tunteiden muistiinpalauttamiskyvyksi, vaan osaksi ihmisen persoonallisuutta. Jo 1960-luvulla kognitiivisessa psykologiassa tehtiin erotelu sensoriseen, lyhytkestoiseen muistiin (työmuisti) ja pitkäkestoiseen muistiin (säilömuisti) (Koivisto 1996, 193). Psykologiassa ja kognitiivisessa neurotieteessä muisti ymmärretään monijärjestelmämalliksi. Sen mukaan muisti ei ole yhtenäisen järjestelmä, joka voitaisiin paikantaa johonkin yksittäiseen aivojen osaan, vaan se on organisoitunut erillisiksi, toistensa kanssa vuorovaikutuksessa toimiviksi systeemeiksi. Nämä järjestelmät toimivat eri lainalaisuuksien mukaan: ne taltioivat erityyppistä tietoa ja toteutuvat hermostollisella tasolla ainakin osittain erillisillä alueilla (Kuikka, Pulliainen, Hänninen 1998, 161; Squire 1987, 151; Ganong 2005, 266).

Pitkäaikaismuistiin on taltioitunut suuri määrä heterogeenistä tietoa ja taitoa siitä, mitä henkilö on oppinut elämänsä aikana. Suurin osa harjoitetuista taidoista ja tiedoista perustuu autonomisen hermoston kykyyn palauttaa toimintoja ja tietoja työmuistiin prosessoitavaksi aikaisemman samankaltaisen kokemuksen tai oppimisstrategian perusteella (Nummenmaa ym. 1982, 197). Kuvassa 2 on kuvattu pitkäaikaismuistin teoreettinen rakenne toiminnallisesti erilaisien aivorakenteiden perusteella. Muistirakenteiden toiminta on integroitunut siten, että ajattelu, tunnekokemukset ja kehon hallinta ovat aina jossakin määrin sekä tietoisia että tiedostamattomia. Kun henkilö soittaa esimerkiksi selloa, toteutunee kaikki kuvaan 2 liittyvät muistitoiminnot lähes yhtäaikaaisesti: sävelmän soittamiseen tarvittava harjoitettu taito, tulkintaan liittyvät emootiot ja soittotilaisuuden sosiaalinen merkitys.

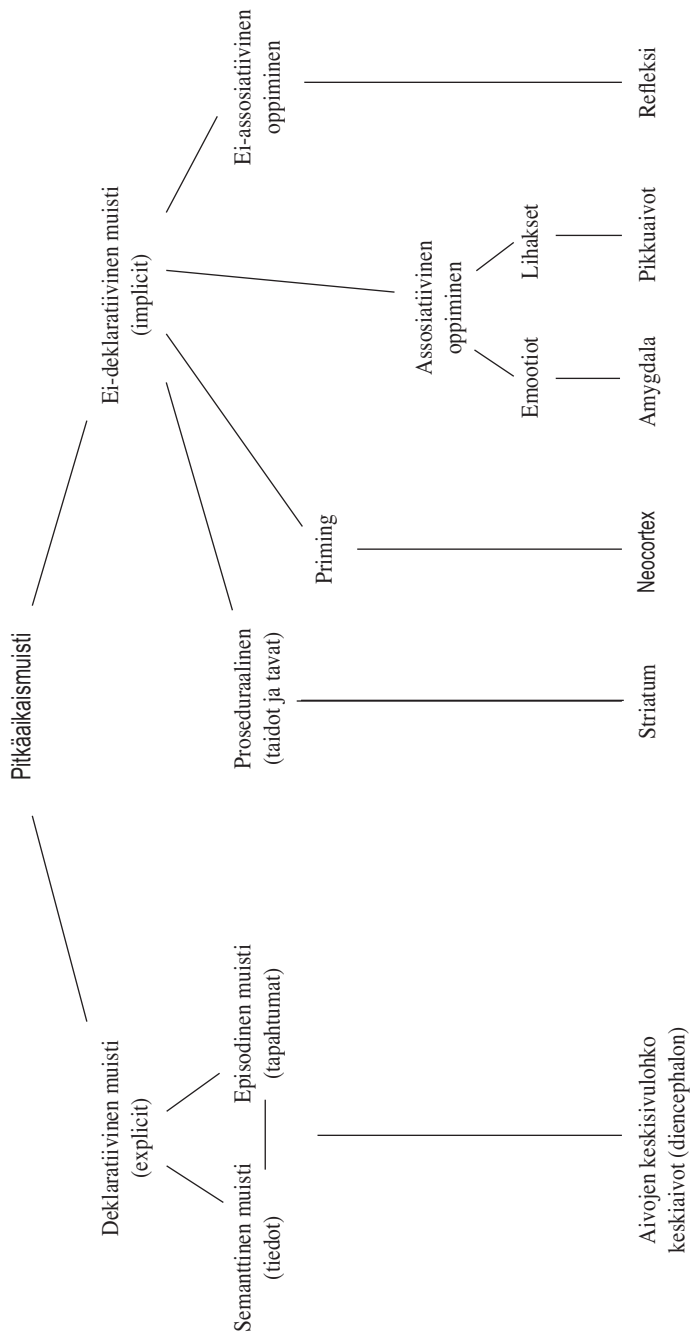
## 2.1.2. Priming-efekti eli vihjeeseen perustuva muistihaku

Käsite *priming* tarkoittaa vihjeeseen (cued) perustuvaa ei-tietoista muistihakua, joka helpottaa musiikinkuuntelun ja soittamisen yhteydessä musiikin rakenteen yksityiskohtien ja emootioiden mieleen palautusta. Palautuksen tehokkuuteen vaikuttavat harjoitetun taidon määrä, laatu ja emotionaalisten kokemusten voimakkuus. Priming-efektin vaikutus erilaisten semanttisten ja motoristen taitojen muistiin palautukseen (oppimiseen) ei-tietoisella tasolla on osoitettu useissa demontiatutkimuksissa (ks. Koivisto 1996, 200; Squire ja Zola 1996). Snyder (2000, 76) sisällyttää musiikin mieleen palautuksessa priming-käsitteeseen musiikin sisäisten rakenteiden lainalaisuuksien eli syntaksin alitajuisten prosessoinnin ja emotionaaliset assosiaatiot.

On todennäköistä, että harjoittelun määrä ja sisäsyntyisen hermoston tarkkuus (sensory memory) yhdessä vaikuttavat musiikissa palautettavien vihjeiden määrään ja syntaksin laatuun ja siten mahdollisesti tunteeseen perustuvan assosiaatioelämyksen intensiteettiin. Perinteisen melodiseen skeemaan perustuvan odotushäiriömallin (melodic expectation) rinnalle on esitetty tietojen käsittelyn mallia (Data-Driven model), jossa odotushäiriön oletetaan virittyvän musiikista itsestään ilman erityistä tietoa tai korkeatasoista kognitiivista prosessia (Eerola ja Louhivuori 2003, 3).

Musiikinkuuntelussa lienee todennäköistä, että sekä kognitiivinen musiikin struktuurin syntaksiin perustuva assimilaatioprosessi että tunnereaktion synnyttävä odotushäiriö ovat aluksi tiedostamattomia ja ne vaikuttavat yhdessä tunnereaktion voimakkuuteen ja laatuun (ks. Zajonc 1994). Voimakkaissa kehon-silmukkaan perustuvissa tunnekokemuksissa, kuten pelkoreaktiossa, koetaan yleensä ensin äkillinen tunnereaktio ja vasta jonkin ajan kuluttua tiedostetaan tunteen aiheuttaja. Tunnereaktio ei voi kuitenkaan olla irrallinen sen kognitiivisesta osasta. Tunnereaktio saa todennäköisesti alkunsa vaaraan liittyvistä tiedoista ja kokemuksista, jotka toimivat nopeassa tunnereaktiossa tiedostamattomalla tasolla. Samoin kognitiivinen ja affektiivinen puoli voivat musiikinkuuntelussa erota ajallisesti toisistaan, mutta ne eivät voi olla erillään toisistaan.

Musiikinkuunteluun liittyy aina jonkin verran kognitiivista arvioivaa kuuntelutottumusta, koska kuuntelijoilla on yleensä jokin tietty musiikkimaku, jonka musiikillinen tyyli rakenne vastaa henkilökohtaisia tunnekokemuksia. Muistimallissa (kuva 2) musiikillisten mielikuvien assosiativinen oppiminen voitaneen sijoittaa myös deklarativisen ja ei-deklarativisen muistimallien väliin, koska tunnekokemukset ovat sekä tietoisia että tiedostamattomia ja kognitiivisen tiedon tasolla prosessoituu tiedostamattomana oppimista ja assosiaatiota.



Kuva 2. Pitkäaikaismuistin jako deklaratiiiviseen ja ei-deklaratiiviseen, eli tietoiseen ja tiedostamattomaan, muistirakenteeseen Squiren ja Zolan (1996, 13515) mukaan.

### 2.1.3. Deklaratiivinen ja ei-deklaratiivinen muistimalli

Deklaratiivinen muisti jaetaan erityyppisen muistiaineksen perusteella semanttiseen ja episodiseen muistiin. Semanttisen muistin sisältöjä ovat esimerkiksi käsitteet, skeemat ja yleiset faktatiedot. Episodinen muisti tallentaa omakohtaisia aikaan ja paikkaan liittyviä tapahtumia. Jako episodiseen ja semanttiseen muistiin ei kuitenkaan ole jyrkkä, sillä episodinen eli henkilökohtaisiin kokemuksiin perustuva muistiaines muuttuu osittain tai kokonaan semanttiseksi yleistiedoksi, joka kuitenkin sisältää persoonallisuuteen ja assosiaatiokokemuksiin liittyviä hierarkkisia muistirakenteita (vrt. Snyder 2000, 78).

Quillian (1968) oli ensimmäinen tutkija, joka käytti termiä *semanttinen muisti*. Hän myös esitti ensimmäisen kognitiivisen mallin käsitteiden järjestäytymisestä valtavassa verkostossa oleviksi solmukohdiksi, jotka ovat kytkeytyneet hierarkkisesti toisiinsa solmukohtien välisten linkkien avulla. Tämä semanttisen tiedon järjestäytymisen hierarkkinen malli perustui muun muassa reaktioaikakoikeissa tehtyihin havaintoihin. Malli ei kuitenkaan kyennyt selittämään samalla hierarkiatasolla tapahtuneiden muistihakuprosessien aikaeroja. Collins ja Loftus (1975) esittivät verkkomallin, jossa semanttinen tieto on järjestäytynyt semanttisen samankaltaisuuden mukaan: mitä enemmän kahdella käsitteellä on samantaisia semanttisia piirteitä tai ominaisuuksia, sitä useampia linkkejä niiden välillä on. Semanttisen tiedon hakuprosessi on teorian mukaan verkostossa tapahtuvaa aktivaation leviämistä solmukohdista toisiin niitä yhdistävien linkkien (hermo-yhteyksien) avulla (Revonsuo 1996, 217; Nummenmaa ym. 1982, 198).

## 2.2. Työmuistin rakenne ja toiminta

### 2.2.1. Kaikumuisti ja fonologinen silmukka

Työmuisti ja säilömuisti voidaan jakaa erillisiin osajärjestelmiin. Aistitiedon vastaanottamiseen sidottuja, kaikkein perifeerisimpiä muistijärjestelmiä kutsutaan *sensoriseksi muisteiksi*. Neisserin (1967) mukaisesti näköinformaation vastaanottamisessa visuaalisella modaliteetilla toimivaa järjestelmää kutsutaan *ikoniseksi muistiksi* ja kuuloinformaation auditorisen modaliteetin järjestelmää *kaikumuis-tiksi*. Työmuistijärjestelmää on kutsuttu myös esimerkiksi *primaariseksi muistiksi* (primary memory) tai *lyhytkestoiseksi muistiksi* (short-term storage) (Atkinson ja Siffrin 1968). Neurologisessa psykologiassa järjestelmästä käytetään toisinaan

nimityksiä *välitön muisti* (immediate memory) tai *lähimuisti* (recent memory). Baddeleyn (Baddeley ja Hitch 1974; Baddeley 1968, 1990, 1992) mukaan työmuisti koostuu osajärjestelmistä, joista tällä hetkellä tunnetaan ainakin kolme: keskusyksikkö (central executive) sekä sen kontrollin alaisuudessa toimiva fonologinen silmukka (phonological loop) ja visuospatiaalinen varasto (visuospatial sketch pad).

Työmuisti säilyttää ärsykkeen havaittavana jonkin aikaa sen jälkeen, kun fyysikaalinen ärsyke on todellisuudessa lakannut vaikuttamasta. Kaikumuistin kesto on noin 1–3 sekuntia, ja se on kestoaltaan jonkin verran pidempi kuin ikoninen muisti (noin 0,5 sekuntia) (Koivisto 1996, 194; ks. myös Guyton ja Hall 2000, 672; Squire 1982, 143). Fonologinen silmukka on eniten tutkittu työmuistin osajärjestelmä. Sen oletetaan koostuvan kahdesta komponentista, jotka ovat fonologinen taltio ja artikulatorinen prosessi. Fonologinen taltio säilyttää sanallisen informaation äännehahmona noin yhden tai kahden sekunnin ajan, ja artikulatorinen kontrolliprosessi ylläpitää taltiossa olevaa informaatiota kertaamalla sitä sisäisen puheen kaltaisen toiston avulla. Myös kuva ja kirjoitettu sana voidaan koodata fonologiseen taltioon. Visuospatiaalinen varasto on työmuistin näköinformaation säilyttämiseen erikoistunut osajärjestelmä, joka on jossain määrin analoginen fonologisen silmukan kanssa. (Koivisto 1996, 195.)

## 2.2.2. Keskusyksikön ja aivorungon toiminta

Keskusyksikkö on työmuistin keskeisin, mutta vähiten tunnettu, järjestelmä. Se koordinoi työmuistin sisäistä toimintaa ja kontrolloi kognitiivisen järjestelmän muiden osien välistä tiedonvaihtoa. Keskusyksikkö sijaitsee etuaivolohkossa, ja sen tehtävänä on ohjata verbaalisen ja visuospatiaalisen systeemin tietoa säilömuistista ja vastata tarkkaavaisuuteen liittyvistä prosesseista (Baddeley 1986, 1990, 1992; Ganong 2005, 269).

Aivorungon toiminta perustuu suuresti tonotooppisuuteen eli siihen, että tietty rakenteet välittävät määrätynäajuisia ääniä. Mekanismit ovat sekä automaattisia että tietoisia. Kun korvaan tulee kuuloinformaatiota  $10^9$  bittiä sekunnissa, tietoiseen käsittelyyn sitä tulee korkeintaan  $10^2$  bittiä sekunnissa. Tämä tarkoittaa sitä, että kuuloradoissa, aivorungon tumakkeissa ja kuulokorteksissa tapahtuu informaation aktiivista valintaa eli optimointia (Salmivalli 1996, 132). Ilmiö on tuttu jokapäiväisestä elämästä: ihminen keskittyy ja tavallaan herkistää korvansa sille äänelle, jonka hän haluaa kuulla useampien äänien joukosta.

### 2.2.3. Fonologisen silmukan ja musiikillisen ajattelun erillisyyt

On todennäköistä, että fonologinen taltio ja melodinen ajattelu toimivat jossakin määrin erillisinä. Vaikka puhe ja musiikki ovat akustisesti samankaltaisia ja ne koostuvat korkeudeltaan ja kestoaltaan perättäin muuntuvista äänistä, työmuisti prosessoi puheen ja musiikin suurelta osin erillisinä toisistaan. Tämän vuoksi fonologisen silmukan rinnalle voitaneen ajatella sävelyyssilmukka, jonka avulla voitaisiin entistä paremmin selittää musiikin havainnointiin liittyviä ominaisuuksia ja työmuistin prosessointiin liittyviä bilateraalisia eroja musiikin ja puheäänien välillä (esim. Mazziotta, Phelps, Carson ja Khul 1982; Jeffers, Fritz ja Braun 2003; Peretz ja Coltheart 2003, 690; Peretz 2001, 214). Etenkin musiikin havainnointiin ja prosessointiin liittyvä aivojen asymmetrisyys ja harjoituksen perusteella muuttuva plastiteetti poikkeavat puhekykyyn liittyvästä työmuistin prosessointitavasta. PET- ja fMRI-tutkimuksissa on auditiivisen ajattelun aikana todettu aktiivatiota useilla eri oikean aivopuolen alueilla, muun muassa kuulon sekundaarialueella (STG), useilla otsalohkon alueilla ja supplementaarisella (SMA) motorisella alueella (Halpern 2001, 186). Sävelyystaltio lienee toimintaperiaatteeltaan kehämäinen, koska sen yksi olennainen tehtävä on mahdollistaa tahdonalainen kertaaminen.

Sävelyystaltion olemassaoloa puoltaa se, että musiikin perusominaisuuksiin kuuluvat elementit, kuten äänenkorkeus, hahmotetaan jo sensorisessa muistissa ilman kuulijan aktiivista kognitiivista käsittelyä (Tervaniemi 1993, 150; Tervaniemi, Iivonen, Karma, Alho ja Näätänen 1997; Besson, Faïta ja Requin 1994). Sävelyystaltion ja foneettisen taltion erillisyyt voidaan osoittaa myös muistitesteillä. Työmuistissa voidaan tahdonalaisesti ylläpitää esimerkiksi kahta eri sävelkorkeutta useiden sekuntien ajan toistamalla säveliä mielessä. Jos henkilön tehtävänä on muistitehtävän aikana ajatella tehtävästä poikkeavia säveliä, sanoja tai numeroita, äänenkorkeudeltaan toisistaan poikkeavat sävelet interpoloivat alkuperäisiä säveliä ja heikentävät muistitehtävää. Sen sijaan numeroiden tai sanojen ajattelutehtävä ei heikennä sävelien muistamista (Deutsch 1982, 292).

### 2.2.4. Äänien prosessointi työmuistissa

#### 2.2.4.1. Tarkkaavaisuus ja työmuistin kapasiteetti

Työmuistissa informaatiota säilytetään väliaikaisesti ja manipuloidaan monimutkaisten kognitiivisten tehtävien, kuten kielen ymmärtämisen, musiikinkuuntelun,



oppimisen ja päättelyn, aikana. Damasion (1996, 197) mielestä tiedon mielessä pitäminen edellyttää kahta ehtoa:

1. Ihmisen on kyettävä käyttämään tarkkaavaisuuden mekanisme, joka sallii mielikuvan pitämisen tietoisuudessa suhteessa poissuljettuihin.
2. Ihmisellä pitää olla työmuisti, joka säilyttää erilaiset mielikuvat ”pidennety” ajan mielessä kymmenesosasekunneista lukuisiin perättäisiin sekunteihin.

Musiikillisen havainnon yhteydessä työmuistin toimintaa helpottaa musiikin paloittelu tietynpituisiin ja rakenteeltaan toistuviin harmonisiin, melodisiin tai rytmisiin yksiköihin. Työmuistin rajallisen kapasiteetin vuoksi on esitetty, että työmuisti kykenisi käsittelemään tietyn määrän erillisiä yksiköitä tai erillisiä ryhmiä, joiden määrä olisi  $7 \pm 2$  (Miller 1956) yksikköä tai vain 4 yksikköä (Cowan 2001). Työmuistin kapasiteettitutkimuksissa henkilöiden on havaittu käyttävän monipuolisesti erilaisia mielessä toistamiseen, visuaalisuuteen ja ryhmittelykykyyn liittyviä muististrategioita, kun työmuistin toimintaraja ylittää 5 yksikköä (Pesonen, Laine, Säkkinen, Vigario, Krause 2007). Yksikkö voi olla esimerkiksi kirjain, sana, lause, äänipari tai fraasi.

#### *2.2.4.2. Työmuisti musiikillisten havaintokykyjen prosessoijana*

Musiikki koostuu rytmien ja erikorkuisten äänien muodostamista eripituisista yhteenkuuluvista sekvensseistä. Yleensä käytetään erilaisia termejä kuvaamaan musiikin lyhyehköjä rakenneyksiköitä. Näitä musiikin rakenneyksiköitä ovat esimerkiksi teema, fraasi, lopuke (kadenssi), segmentti, sekvenssi, motiivi ja muotorakenne. Ne ovat ajallisesti riittävän lyhyitä rakenteita, jotta ne on mahdollista hahmottaa työmuistissa yhtenä kokonaisuutena ja siten muistaa koko sävelmän keston ajan.

Sävelyssilmukalle on ominaista automaattinen fraasille ominaisen sävelrakenteen yhdistävä toiminto. Unohtamista ei yleensä tapahdukaan fraasin keskellä, vaan fraasin rajoilla, mikä viittaa siihen, että työmuisti hakee semanttisesta muistirakenteesta mielekkään kokonaisuuden, joka musiikillisena rakenteena lienee useimmiten laulumusiikille tyypillinen fraasi. Työmuistin toiminnalle ja sävelyssilmukalle on ominaista, että useampi sävel voi soida mielessä yhtä aikaa päällekkäin eli henkilö voi kuvitella useamman äänen soivan mielessä samanaikaisesti. Kokemusta voi havainnollistaa siten, että hyräilee mielessään esimerkiksi tunnettua kaanonlaulua ”Jaakko kulta Jaakko kulta, herää jo herää jo, kellojasi soitan jne.”. Kaanonlaulun voi kuvitella mielessään kaksiaänisenä, joko laulettuna

tai toinen ääni esimerkiksi viululla soitettuna. Laulun voi kuvitella mielessään päällekkäisinä soivina ääнинä. Tämä viitanee siihen, että työmuistin sävelyssilmukassa ja fonologisessa taltiossa voidaan prosessoida tahdonalaisesti useampia ääniä samanaikaisesti ja useampia ääniin liittyviä ominaisuuksia, kuten äänenväriä (Crowder 1989) ja voimakkuutta (Halpern 2001, 180).

Musiikin struktuuri voitaneen tulkita pitkäksi rakenteelliseksi tapahtumasarjaksi (sekvenssi), jossa edellinen miellelyhtymä aktivoi seuraavana jonomuistissa (sävelyssilmukassa) olevan miellelyhtymän. Peretzin (2001, 211) mielestä fonologinen silmukka erottelee ja taltioi ääniä ainakin kolmen eri ominaisuuden perusteella, jotka voivat prosessoitua samanaikaisesti tai erillisinä: puheena, musiikkina tai ympäristön ääninä. Tässä tutkimuksessa fonologisen silmukan rinnalle esitetään sävelyssilmukkaa, joka olisi alun perin yhteydessä luonnon äänien kuulemiseen ja merkitykseen. Sävelyssilmukan kehitys lienee siten evoluution näkökulmasta vanhempi kuin puheen tuottamiseen liittyvän fonologisen silmukan ja Brockan alueen kehitys. Sävelyssilmukka yhdistää ääniin ja etenkin musiikkiin liittyviä rakenneominaisuuksia ylemmässä oikeanpuoleisessa temporaalilohkossa (STG) ja oikeanpuoleisessa etuaivolohkossa (Zatorre, Evans & Meyer 1994, 1909), kun kieleen liittyvät äänet ja ymmärrys prosessoidaan pääasiassa vasemman puolen Brocan ja Wernicen alueilla.

Opeteltaessa sävelmää tai palautettaessa sävelmää mieleen työmuisti yhdistää useita eri ääniin liittyviä ominaisuuksia, jotka lienevät perusominaisuuksiltaan erillisiä kykyjä. Myös tunnereaktion oletetaan syntyvän sävelyssilmukan ja työmuistin yhdistävästä toiminnasta. Siinä semanttista muistiskeeman rakennetta ja väriä verrataan odotushäiriötilanteessa reaaliaikaisen melodiarakenteen syntaksin ja sanojen kuulotapahtumaan, joka laukaisee autonomisen hermoston reaktion ja eri aisteja yhdistävän assosiaatioprosessin (ks. kuva 10). Kykyjen erillisyys on todettu aivovauriopotilailla (ks. luku 4.4.2.). Työmuisti prosessoi toisistaan erillisinä kykyinä todennäköisesti ainakin seuraavia laulamiseen liittyviä ominaisuuksia:

- sofleggiokyky nuottikuvan perusteella
- kyky laulaa oikea intervalli
- kyky muodostaa oikea musiikillinen artikulointi
- kyky muodostaa rytmisiä kuvioita
- kyky muodostaa dynaamisia ja agogisia vaihteluita
- kyky muistaa laulun sanat
- kyky muistaa sävelmä
- kyky oppia uusi sävelmä.

Nämä kyvyt voivat erikseen heiketä tai hävitä kokonaan, mikä viittaisi siihen, että työmuisti integroi näitä erillisiä kykyominaisuuksia eri osista ja eri puolilta aivoja. On todennäköistä, että puutteellinen kyky ajatella melodisia intervaleja heikentää useita muitakin kykyominaisuuksia. Työmuisti ei voi toimia ilman intervallien erottelukykä, sillä seurauksena on muistinmenetys, joka ilmenee opitun semanttisen muistirakenteen palauttamisvaikeutena eli musiikillisena kuuroutena

#### *2.2.4.3. Työmuistin rajallisuutta helpottavat ominaisuudet*

Melodian mieleenpalautumista ja kuuntelua helpottaa opittu musiikin rakenteen syntaksi. Sen perusteella uuden sävelmän eteneminen on ennustettavissa, vaikka sävelmä ei olisikaan tuttu. Musiikin rakenne on jossakin määrin samanlainen kuin luettava teksti, jonka kirjailija on suunnitellut kielen sääntöjen mukaan. Tekstissä sanat ja lauseet ennakoivat tulevaa asiakokonaisuutta. Samoin ennakoitavuus vaikuttaa musiikinkuuntelun sujuvuuteen siten, että jokin tietty melodinen tai rytmisen hahmo toimii vihjeenä seuraavalle aikaisemmin kuululle (opitulle) melodiselle kululle.

Miten on mahdollista, että ihminen kykenee muistamaan laajamuotoisten teosten yksityiskohtia ja jopa tuhansien nuottien muodostaman orkesterisävellyksen? Tähän kysymykseen Sloboda (1985, 190) on esittänyt seuraavia muististrategisia tekijöitä, joilla voidaan helpottaa työmuistin rajallista kapasiteettia.

##### 1. Taloudellinen koodaus.

Taloudellisessa koodauksessa kertaukset ja kertausta muistuttavat kulut tunnistetaan ja pyritään laittamaan muistiin. Kertauksen omaisella materiaalilla tarkoitetaan esimerkiksi samankaltaisia sointuja, rytmikuvioita, sävelkulkuja ja variaatioita. Sävelmässä on aina toistoa, joka helpottaa sävelrakenteen oppimista ja muistamista. Taloudellinen muistiin koodaaminen onnistuu, jos ajatellaan, että muistirakenne melodisessa kulussa ei toimi jononaisesti, vaan sama teema tai variaatio voidaan poimia semanttisesta muistista ja käyttää uudelleen useita kertoja. Tosin muisti saattaa tallentaa assimilaatiossa useita hieman erilaisia versioita samasta melodisesta kohdasta ja valita niistä jonkin seuraavalla soittokerralla uutta assimilaatiota varten. Opeteltaessa uutta sävelmää muisti tarkentuu vähitellen uusien soittokertojen myötä yhä lähemmäksi sävelmärakenteen yksityiskohtaista muistamista (ks. Sloboda 1985, 192). On todennäköistä, että muistirakenne voi jopa tallentaa useita eri versioita samasta sävelmästä, jotka eroavat vain tulkin-

nalliselta osalta toisistaan. Musiikin opettajana voin todeta, että muistin useita oppilaitteni soittamia eri versioita samoista pikkusävelmistä.

2. Kuuntelija voi poimia jonkun musiikillisen kulun tai sekvenssin perustana olevan säännön tai kuvion, kuten tutun tonaalisen kulun käännöksen huippukohtaan päin ja yhdenmukaisuuden jonkun tietyn muodon, kuten teeman tai variaation, kanssa.

Musiikin ammattilaiset kykenevät suorittamaan sointu- ja sävelmäanalyyseja, joiden perusteella on mahdollista oppia tietoisesti muistamaan musiikin rakenne esimerkiksi nuottikuvan ja aikaisempien muistiskeemojen perusteella. Kuuntelija voi hahmottaa ja opetella muistamaan melodioita ilman nuotinlukutaitoaakin, ikään kuin äänien graafisina kuvioina ja linjoina, joita hän yhdistelee aikaisemmin oppimiinsa sävelmiin. Eli lienee mahdollista, että kuultavassa musiikkikappaleessa on samanlainen sointusekvenssilinja tai melodinen kulku kuin jo opitussa tutussa sävelmässä. Tällöin osa sävelmästä on jo aikaisemmin opittu, mutta nyt kyseisen musiikkikappaleen melodinen kulku pitää asettaa ja yhdistää osana eri sävelmää.

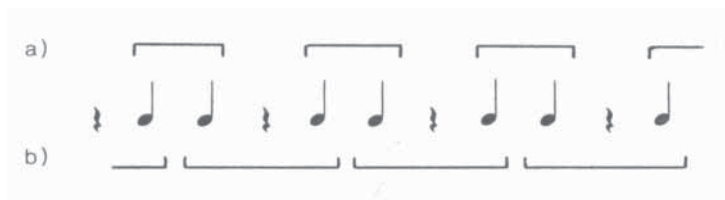
3. Kuuntelija saattaa muodostaa musiikista emotionaalisen tai musiikkia kuvaavan juonen tai draaman. Hän voi käyttää niitä apuna muistiinpalautuksessa ja eri osien järjestyksessä.

Tietynlaiset tunnelmat ja tunteet saattavat toimia työmuistissa muistiin palauttavana stimulaationa, kuten Sloboda mainitsee kohdassa kolme. Tätä ajatusta tukee Thautin ja Shannonin tutkimus, jossa selvitettiin musiikin taustavaikutusta oppimiseen ja opitun palauttamiseen muistista. Tutkimuksessa musiikin tehtävänä oli indusoida erilaisia tunteita ja tunnelmia adjektiivien oppimisen yhteydessä. Tutkimustulos osoitti tilastollisesti merkittävää ( $p < 0,05$ ) eroa adjektiivien muistista palauttamisen määrässä, kun musiikkia soitettiin tai kun musiikkia ei soitettu lainkaan (Thaut ja Shannon, 1993, 77). On todennäköistä, että musiikilliset tunnekokemukset, jotka liittyvät mielialojen kehittymiseen ja hallintaan, ovat musiikinkuuntelun primaari syy (ks. Saarikallio 2007). Mielialoihin voidaan vaikuttaa etenkin kuuntelijoiden mielimusiikilla. Tällöin kuuntelijoiden mielimusiikkiin on assosioitunut kiihottavia tai mielialaa rauhoittavia mielikuvia, jotka palautuvat kuuntelun aikana automaattisesti työmuistin uudelleen prosessoitavaksi (ks. luku 2.1.2.).

## 2.2.5. Aika havaitsemisen sisäsyntyisenä mekanismina

### 2.2.5.1. Hahmolait

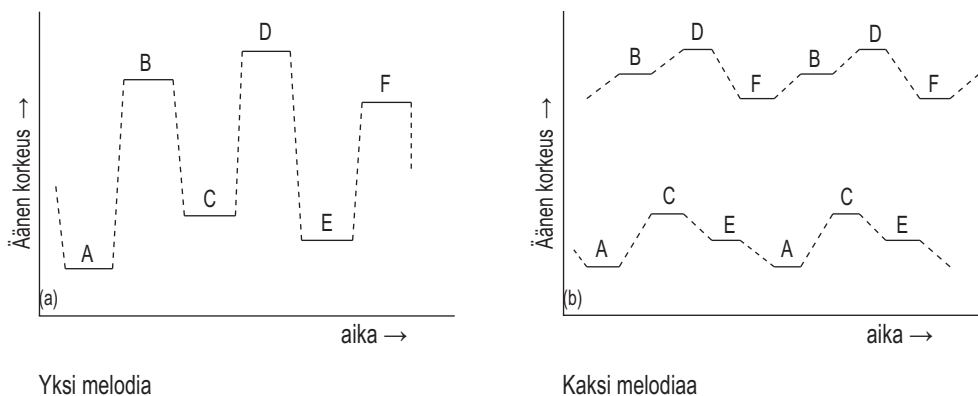
Aika on eräs oleellisimmista asioista musiikin struktuurin havaitsemisessa. Kyse on musiikin perusrakenteesta, joka on organisoitu toimimaan ajassa ja rytmissä. Musiikin rakenteelle on myös ominaista, että äänet on rakennettu tietyssä suhteessa toisiinsa. Laajimmassa merkityksessä se voi tarkoittaa kokonaista sävelteosta ja sen muotorakennetta, kapeimmassa merkityksessä ainoastaan muutaman sävelen ryhmää, esimerkiksi teemaa. Etenkin visuaaliset tutkimukset ovat osoittaneet, että näkökyvyllä on monia yleisiä taipumuksia havaitsemisen säännönmukaisuuksiin. Nämä säännönmukaisuudet muotoili systemaattisiksi hahmoleiksi hahmopsykologinen koulukunta 1930-luvun Saksassa (Esim. Wertheimer 1923; Koffka 1935). Hahmolait tunnetaan parhaiten visuaalisella alueella, mutta samoja periaatteita voidaan soveltaa millä tahansa havainnon alueella, mikä johtunee ihmisen sisäsyntyisestä perustaipumuksesta yhdistää tapahtumia toisiinsa. Kai Karma esittää aikaan ja rytmiin perustuvan läheisyyden hahmolain (kuva 3), jossa kaksi ääntä on ajallisesti lähellä toisiaan.



Kuva 3.

Esimerkki läheisyyden hahmolain liittymisestä musiikin rakenteen havaitsemiseen (Karma 1986).

Tämän kuvan perättäiset, ajallisesti lähekkäiset äänet (a) kuullaan luonnostaan yhteenkuuluviksi. Sisäinen yhtenäisyys voidaan kuitenkin muuttaa, jos jälkimmäinen neljäsosanuotti aksentoidaan (b). Musiikin metrinen rakenne voidaan, vastoin läheisyyden lakia, muuttaa aksenttoimalla rytminen rakenne. Musiikin rakenteelle on ominaista nopeus (tempo), harmonia ja suunta. Kognitiivi-



Kuva 4.

Samaa matalien ja korkeiden sävelten muodostamaa kuuden sävelen sekvenssiä kerrataan hitaalla tai nopealla tempolla. Kuvassa (a) korkeat ja matalat äänet vaihtelevat tempossa 5 ääntä sekunnissa, jolloin kuullaan yksi melodia. Kuvassa (b) tempo on 10 ääntä sekunnissa, jolloin korkeat äänet eroavat matalista äänistä; korkeat äänet muodostavat oman melodiakulkunsa ja matalat omansa. (McAdams ja Bregman 1979.)

set havaintotarkkuudet riippuvat monella tavalla työmuistin ajallisesta kyvystä yhdistää näitä rakenteellisia ominaisuuksia keskenään. Snyder (2000, 25) esittää kolme ominaisuutta, jotka liittyvät fyysikaalisen äänen prosessointiin hermojärjestelmässä: 1) samanaikaisuuden aikaikkunan tai kuulokynnyksen, jossa kaksi ääntä kuullaan samanaikaisina, 2) järjestyksen kuulokynnyksen tai kuulokynnyksen aikavälin, jossa kaksi ääntä kuullaan erillisinä ja 3) äänenkorkeuksien sulautumisen kynnyksen tai aikavälin, jossa sekvenssi samanlaisia akustisia tapahtumia sulautuu toisiinsa ja muodostaa yhtenäisyyden vaikutelman.

Tempo eli nopeus on yksi tärkeimmistä ominaisuuksista, joka vaikuttaa kykyyn hahmottaa musiikillisen rakenteen yksityiskohtia ja kokonaisuuksia. Koska musiikillinen kudos on psykofyysinen rakennelma, joka edustaa tiettyä sisäistä yhtenäisyyttä, kuulijan on vaikea yhdistää toisiaan seuraavia jaksoja toisiinsa, jos tempo on liian hidask. McAdams ja Bregman (1979) ovat tutkineet hitaan ja nopean tempoon vaikuttava havaintojärjestelmään, jossa melodia rakentuu toisiaan seuraavista korkeista ja matalista äänistä (ks. kuva 4).

Nämä kaksi esimerkkiä edustavat havaitsemisen neuropsykologista luonnetta. Ne liittyvät tietoisuuteen ja tapaan, jolla työmuisti prosessoi akustista ja emotio-

naalista informaatiota Snyderin edellä ehdottamassa aikaikkunassa. Tempon on useissa tutkimuksissa todettu vaikuttavan emotionin voimakkuuteen ja useimmiten ilon tai surun tunteeseen. Työmuistin toimintaa helpottaa kyky oleellisen tai kokonaisuuden hahmottamisessa. Kognitiiviseen arvioon liittyy kuitenkin paljon muita tekijöitä, jotka vaikuttavat siihen, miten tärkeä havainto on tai miten se koetaan tunnetasolla. Näistä esimerkeistä on helppo päätellä, että työmuistin toiminta on luonteeltaan enemmänkin uutta tulkintaa kuin toistavaa, mikä vaikuttanee osaltaan musiikillisen skeeman assimilaatioon ja abstraktisuuden tasoon muistijärjestelmässä.

### *2.2.5.2. Muistirakenteen organisoituminen*

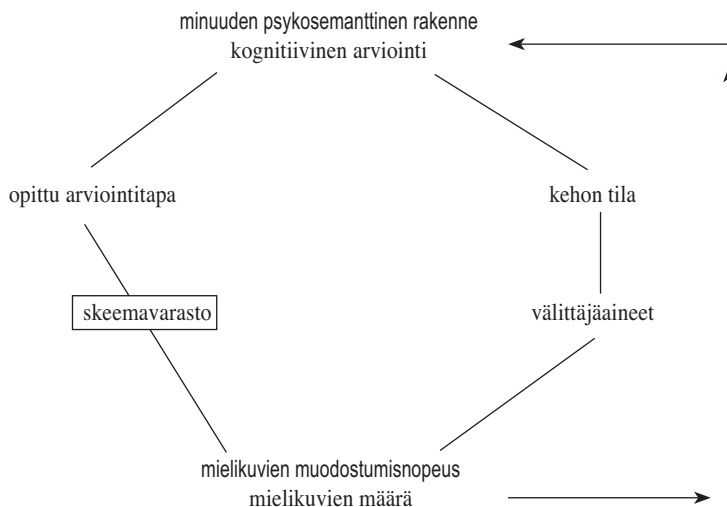
Muistirakenteelle on tyypillistä, että ajattelun ja kokemusten aikana hermostossa tapahtuu biofysiologisia muutoksia, jotka perustuvat uusien synapsisten yhteyksien rakentumiseen ja aikaisempien yhteyksien vahvistumiseen tai heikkenemiseen. Hermostomuke muotoutuu synapsien toiminnan perusteella, ja se muuttuu uusien kokemusten myötä. Squire on sitä mieltä, että unohtaminen on hermoston toiminnalle yhtä tärkeää kuin oppiminen. Hermosto on muutoksen tilassa, koska osa hermoyhteyksistä heikkenee ja mahdollisesti katkeaa kokonaan samalla, kun osa hermoyhteyksistä vahvistuu. Vahvistuminen tapahtuu samankaltaisen uudelleen oppimisen kautta. Rakenteelliset muutokset edellyttävät proteiinien synteesiä ja geenien aktivaatiota (W. F. Ganong 2005, 268; Hyyppä 1997, 167). Kun oppimistilanteesta kuluu aikaa, yksityiskohdat katoavat muistista, mutta jäljelle jäävät hermoyhteydet ovat organisoituneet lujasti toisiinsa (Squire, Cohen ja Nadel 1984). Jokaisella neuronilla on alun perin huomattavasti enemmän dendriittejä ja aksonin haaroja kuin on tarve. Yhteyksien ja neuronien määrä laskee yksilön biologisen iän myötä, mutta se kasvaa yksilöllisten kokemusten myötä. Myös yksilön geneettiset tekijät ja ympäristö muovaavat sekä kehittävät neuronien ratoja ja muistin yhteyksiä, ja tämä vaikutus on suurimmillaan varhaislapsuudessa (Koskinen ja Donner 1987, 16).

### *2.2.5.3. Mielikuvien määrän ja muodostumisnopeuden vaikutus tunnekokemukseen*

Työmuisti prosessoi mielikuvien laatua, määrää ja merkityksiä. Kognitiivisessa arvioinnissa tunnekokemukseen vaikuttavina tekijöinä ovat kehon tila, opittu

arviointitapa, skeemavarasto, välittäjäaineet ja niiden vaikutus mielikuvien muodostumisnopeuteen sekä mielikuvien määrään (ks. kuva 5). Minuuden psykosemanttista rakennetta voitaneen pitää historiallisena minuutena. Se on suuresti kehittynyt yksilön geneettisten taipumusten ja lapsena koettujen tunnekokemusten perusteella, ja se sisältää yksilöllisesti kehittyneen havaintojärjestelmän.

Damasio kuvaa työmuistin hermostollista ja kognitiivista yhtäaikaista toimintaa: esimerkiksi ilon kokemuksessa mielikuvien rakentuminen (assimilaatio) on moninkertaista ja assosiaatioprosessi on rikkaampi kuin surun kokemuksessa. Assosiaatioihin sekä mielikuviin vaikuttaa laaja, erilaisten tavoitettavissa olevien, vihjeiden (cued recall) määrä. Opittu tyyli ja tehokkuus arviointitavassa voi Damasion mukaan vaikuttaa mielikuvien muodostumisnopeuteen ja määrään välittäjäaineiden avustuksella. Esimerkiksi surullinen ihminen ajattelee hitaasti ja ylikeskittyy samoihin mielikuviin – yleensä niihin mielikuviin, jotka ylläpitävät kielteisiä ajatuksia. Mielikuvilla voidaan indusoida tietoisesti aikaisemmin koettuja iloisia tunnekokemuksia ja parantaa siten yleistä mielialaa. Tutkimuksilla on osoitettu, että tytöt kykenevät käyttämään musiikkia enemmän mielen ja tunteiden hallintaan kuin pojat (North ja O'Neill 2000; Saarikallio 2007).



Kuva 5. Kognition ja emotionaalisuuden integroituminen minuuden psykosemanttiseen rakenteeseen. Integroituinen perustuu mielikuvien muodostumisnopeuden ja määrän vaikutukseen tunnekokemuksessa. Kuvassa on mukailtu Damasiota (1996, 163).



Tehokkuutta miettiessä tulee mieleen ajatus, että fysiologinen ja biologinen tehokkuus lienevät yhteydessä toisiinsa. Eli primaariprosessissa äänen äkilliset voimakkuuden vaihtelut saattavat vaikuttaa suoraan tunneintensiteetin voimakkuuteen, kuten jo barokinkauden terassidynamiikassa osoitettiin. Sekundaariprosessissa (mentaalಿಸilmukassa) eli musiikillisen rakenteen auditiivisessa mielikuva-ajattelussa, esimerkiksi hyräiltäessä melodiaa, on vaikea tavoittaa primaariprosessissa (kehonsilmukassa) koettua ääneen vaikuttavaa fyysikaalista voimaa. Tämä koskettava fyysisyys (ks. luku 3.4.1.), jota voitaneen kuvata kineettisillä tunnekokemuksilla, lienee yksi syy siihen, miksi musiikkia halutaan kuunnella yhä uudestaan – ja ainakin nuorison mielestä voimakkuudella forte fortissimo.

Musiikinkuuntelussa mielikuvien muodostumisnopeudella ja määrällä saattaa olla isokin merkitys esimerkiksi luovaan musiikilliseen ajatteluun ja tunteen intensiteettiin ja laatuun. Ei varmaankaan ole pelkästään opittua, että musiikissa nopea tempo koetaan iloisena ja hidas tempo arvokkaan juhlallisena tai surumielisenä (Hevner 1937). Mollitonaalisuus ei kuitenkaan riitä tekemään sävelmästä surullista. Esimerkiksi Säkkijärven polkka on iloinen mollisävelmä. Luova ajattelu lienee erilaisten mielikuvien yhdistämistä, jossa kuitenkin yksilön kyky ja tapa yhdistää mielikuvia on merkityksellinen.

# 3. AIVOJEN PERUSRAKENNE JA TUNTEIDEN AUTONOMISET SEKÄ MENTAALIT TOIMINTAMEKANISMIT

## 3.1 Aivojen toimintayksikköjen tehtävät

### 3.1.1. Isotaivot

Nisäkkäiden ja useimpien matelijoiden aivojen rakenne on samankaltainen. Ihmisen aivorakenteessa on havaittavissa kaikki eläinten aivojen piirteet ja lisäksi poikkeuksellisen suuret isotaivot. Useimmilla ihmisillä vasen aivopuolisko on tietoisuutta hallitseva, ja se ohjaa esimerkiksi kielellisiä ja matemaattisia toimintoja. Oikea aivopuolisko ohjaa tilasuhteiden havaitsemista ja puheen tunneviestintää. Musiikilliset aistikokemukset ja musiikin havainnointiin liittyvät kyvyt paikantuvat suurelta osin oikeaan aivopuoliskoon. Aivot voidaan yksinkertaistaen jakaa niiden rakenteen perusteella kolmeen eri toimintayksikköön: isoihinaivoihin, väliaivoihin ja aivorunkoon (Kuikka, Pulliainen ja Hänninen 1998, 41). Isotaivot koostuvat kahdesta aivopuoliskosta eli hemisfääristä, joita peittää poimuuntunut kuorikerros. Ajattelu, muisti ja monet korkeimpien henkisten toimintojen assosiaatiot, kuten kirjoitetun kielen ymmärtäminen tapahtuvat poimuuntuneen aivokuoren assosiaatioalueilla (Palo ym. 1996, 30). Myös musiikin kokemiseen liittyvät muistikuvat, musiikkiin liittyvät sosiaaliset tunteet ja musiikin rakentamiseen kohdistuva kognitiivinen ajattelu paikallistuvat assosiaatioalueille (Halpern 2001; Gates ja Bradshaw 1977; Jeffrie, Fritz ja Braun 2003).

### 3.1.2. Väliaivot

Väliaivoihin kuuluvat talamus, manteliumake (A) ja hypotalamus (H) (ks. kuvat 6 ja 8). Talamus toimii eräänlaisena releasemana välittäen aistitietoa limbisen järjestelmän ja aivojen kuorikerroksen välillä. Hypotalamus säätelee hermoston ja

hormonijärjestelmän toimintoja siten, että ajatteluun ja tunteisiin liittyvät aivoimpulssit saavat hypotalamuksen lähettämään aivolisäkkeeseen kemikaaleja, jotka säätelevät elimistön toimintoja ohjaavien hormonien eritystä. Järjestelmään kuuluu fylogeneettisesti vanhoja aivokuoren osia aivorungon ja neokorteksin väliltä. Näitä osia ovat muun muassa Ammonin sarvi (mm. hippocampus), area septalis ja gyrus cinguli. (Palo ym. 1996, 31; Kuikka, Pulliainen ja Hänninen 1998, 205.) Limbinen järjestelmä ohjaa musiikin kuunteluun ja esittämiseen liittyviä perus- ja assosiaatiotunnekokemuksia sekä fyysisiä ja psykofyysisiä aistitoimintoja kiinteässä yhteistyössä isojenaivojen kuorikerroksen kanssa (Koelsch 2005; Krumhansl 2002; Kilpatrick, Zaid, Pardo ja Cahill 2006).

### 3.1.3. Aivorunko

Aivorungossa sijaitsevat kasvojen motoriikkaa ja tuntoa hermottavien neuronien solukeskukset sekä hengitystä, sydämen lyöntinopeutta, vireystilaa ja nukkumista säätelevät ohjauskeskukset (Ganong 2005, 225). Ydinjatkeen takana sijaitsevat pikkuaivot koordinoivat liikkeitä, lihasten jänteveyttä ja tasapainoa. Aivorungon hermosolut saavat tietoa pikkuaivoista ja aivokuoren liikealueelta. Solujen hermosyyt jatkuvat selkäyttimeen ja säätelevät selkäytimen liikehermosolujen toimintaa. Autonominen hermosto on sileän lihaksiston, sydämen ja rauhasen toimintaa säätelevä ääreishermoston osa, joka jaetaan vastakkaisten (rauhottavien tai kiihottavien) toimintavaikutuksien perusteella sympaattiseen ja parasympaattiseen hermostoon (ks. Kahle, Leonhard ja Platzer 1993, 272). Hypotalamus, ydinjatkoksen aivoverkosto (formatio reticularis) ja isojenaivojen limbinen järjestelmä vaikuttavat sen toimintaan. Säättely tapahtuu automaattisesti ja ihmisen tiedostamatta, jonka vuoksi sitä on nimitetty myös tahdosta riippumattomaksi hermostoksi. Ydinjatkoksessa sijaitsevat keskukset säätelevät sydämen ja verisuonten toimintaa, ja limbinen järjestelmä välittää pääasiassa hypotalamuksen kautta autonomisen hermoston ja tunne-elämän yhteyksiä toisiinsa. (Palo, Jokelainen, Kaste, Teräväinen ja Waltimo 1996, 51).

## 3.2. Perustunteiden toimintarakenne eli primaariprosessi

### 3.2.1. Perustunteiden aikaisempaa tutkimusta

Kognitiivinen tutkimus sivuutti 1900-luvun alussa emootiotutkimuksen liian vaikeana ja epätieteellisenä tutkimuksena. Nykyisin asenne emootiotutkimusta kohtaan on muuttunut. Asennemuutokseen on vaikuttanut paljolti tutkimuslaitteiden kehitys, mikä on mahdollistanut aivojen rakenteen ja sen toiminnan aikaisempaa yksityiskohtaisemman tarkastelun. Nykytutkijat tukevat ajatusta, jossa emootiot käsitetään ajatteluprosessin osaksi eikä kognitiosta erillisiksi toimintoiksi. Musiikillisesta tunnekokemuksesta voitaneen ajatella kuten mistä tahansa tunnekokemuksesta: musiikissa koetut tunteet ovat osa minuuden psykosemanttista rakennetta, jota käytetään todellisuuden kokemiseen, arviointiin ja tulevaisuuden suunnitteluun. Tunteiden sisäistä luonnetta ja toimintamekanismeja pidetään mutkikkaana ja ongelmallisena tutkimuskohteena. Suurin ongelma lienee siinä, onko perustunteilla biologinen, mahdollisesti geneettinen, tausta vai voidaanko tunteiden kehitys selittää esimerkiksi sosiaalisen vuorovaikutuksen eli oppimisen perusteella. Vaikka perustunteiden luonnetta ei vielä ole pystytty tarkkaan määrittelemään, niiden määrästä on kuitenkin päästy jonkinlaiseen yksimielisyyteen (ks. Le Doux 1996, 113). Tässä tutkimuksessa perustunnekokemusten toimintamekanismista käytetään nimitystä primaariprosessi ja perustunteisiin luetaan ilo, suru, aggressio, pelko, hämmästys, inho ja mielenkiinto (Helkama, Myllyniemi ja Liebkind 1998, 169). Myös stressi, mielihyvä, häpeä ja syyllisyys esiintyvät perustunteina monissa kokeellisissa tutkimuksissa (Hyypä 1997, 48).

Perustunnekokemus ei tarkoita samaa kuin tunnelma tai mieliala. Mieliala voidaan käsittää pitkäaikaiseksi, tunteja tai päiviä kestäväksi tunnelmaksi, joka saattaa olla enemmänkin yhteydessä persoonallisuuteen tai sairauteen kuin varsinaiseen lyhytaikaiseen musiikillisen tunnekokemuksen intensiteettiin. On todennäköistä, että musiikissa koettujen tunnekokemusten neurofysiologinen perusta ja toimintamekanismit limbisessä järjestelmässä ovat samat kuin aistikokemusten yhteydessä yleensä (Scherer ja Zentner 2003, 366). Sen sijaan musiikin soittaminen tai analyttinen asiantuntemus vaikuttavat aivojen toiminnan rakenteeseen. Esimerkiksi soittamisen harjoittaminen vaikuttaa somatosensorisen, sormiin liittyvän, tuntoaivokuoren alueen rakenteelliseen muotoon (Pantev ym. 1998; Revonsuo ym. 1996, 96), tai musiikin rakenteeseen liittyvä arviointikyvyn kehittyneisyys voi ilmetä aivoalueiden erilaisena toimintana ja lokalisaationa.

Damasio (1996, 132) käyttää sanaa *perustunne* (primary emotion), jolla hän tarkoittaa sisäisesti organisoitua (preorganized) taipumusta. Vaikka perustunteet toimivat yleensä kehon autonomisina reaktioina, kuten kyynelissä, ihmisen on pitänyt sosiaalisen elämän myötä oppia ainakin jossakin määrin hallitsemaan omia tunnereaktioitaan. Ikävien tunteiden hallitseminen, kuten surun, vihan tai masennuksen tietoinen kontrolli, ei useinkaan onnistu. Toisinaan joudutaan myös sellaisiin tilanteisiin, joissa niitä ei pidäkään hallita.

### 3.2.2. Hypotalamus ja manteliumake perustunteiden säätelijöinä

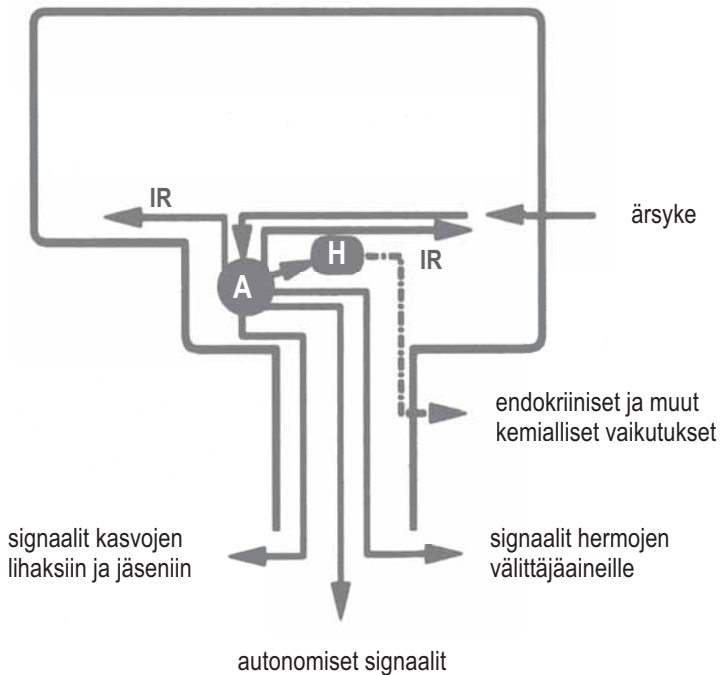
Perustunteiden toiminta perustuu limbiseen järjestelmään, jossa manteliumake ja hypotalamus ovat lujasti kytkeytyneet autonomiseen hermostoon. Hypotalamus vaikuttaa kaikkiin kehon prosesseihin säädellen sisäelinten toimintaa, kuten kehon lämpötilaa, nestetasapainoa, sydämen lyöntinopeutta, hengitystä sekä nukkumis- ja valvomisrytmiiä. Hypotalamus ja manteliumake säätelevät myös elämän säilymiseen ja tunteisiin, kuten nautintoon, ärsytykseen, iloon, pelkoon tai hyökkäävyyteen, liittyviä toimintoja (Kahle, Leonhardt ja Platzer 1993, 186).

Kuvan 6 musta kehä esittää aivoja ja aivosiltaa. Kun sopiva ärsyke aktivoi manteliumakkeen (A), seuraa joukko reaktioita: sisäisiä reaktioita (merkitty IR), lihasreaktioita, sisäelinten reaktioita (autonomiset signaalit) ja reaktioita neuroendokriinisissa neuroneissa ja hypotalamuksessa (H). Hypotalamus lähettää neuropeptidejä ja muita kemiallisia ärsykeitä, jotka käyttävät aivolisäkkeen veritietä. Esimerkiksi lihasreaktiot, joilla ilmaistaan tunteita niin sanotulla kehonkielellä, käyttävät luultavasti hyväkseen aivokuoren harmaita aivosoluja (ventral striatum). Perustunteiden toiminta perustuu Damasion (1994, 132) mukaan limbisen systeemin kiertoon, jossa manteliumake ja etuotsalohkon pitkät hermoyhteydet ovat päätekijöitä.

Manteliumake on pieni monimutkainen tumake, jolla on yhteys sekä hypotalamukseen että limbisen alueen muihin osiin. Sen sähköinen stimulaatio voi saada aikaan lähes kaikki samat vaikutukset kuin hypotalamus. Manteliumakkeen stimulaatio tietyistä kohdista voi saada aikaan raivon, pakenemisen, rangaistuksen, tuskan, pelon, palkitsemisen ja mielihyvän tunnereaktioita (Gyton ja Hall 2000, 687). Manteliumakkeilla on havaittu lateraalisia toimintaeroja, jotka saattavat selittää sukupuolten välisiä tunne-eroja. Miehillä on havaittu (PET-tutkimus) naisia voimakkaampi oikean puolen manteliumakkeen yhteys somatosensoriseen korteksiin, striatumiin ja pulvinariin (näkökukkula). Naisilla puolestaan on

havaittua miehiä voimakkaampi vasemman puolen mantelimumakkeen yhteys subgenun korteksiin ja hypotalamukseen (Kilpatrick, Zald, Pardo ja Cahill 2006).

Mantelimumake on keskeisessä asemassa musiikin esittämiseen ja kuunteluun liittyvissä kokemuksissa, koska sillä on hermostollinen yhteys kaikkialle limbiseen järjestelmään, ohimolohkoon, päälakilohkoon ja takaraivolohkoon sekä erityisesti somatosensorisen kuulon ja näön assosiaatioalueille (Guyton ja Hall 2000, 687; Le Doux 2002, 207). Guyton esittää, että mantelimumakkeella voi olla tietoisesti käyttäytymisen ominaisuus, joka toimii esitietoisella (semiconscious) tasolla (Guyton ja Hall 2000, 687). Mitä tämä esitietoinen taso voisi tarkoittaa, kun ajatellaan musiikin kokemista?



Kuva 6.

Perustunteiden toimintamalli edustaa primaariprosessia, jossa ärsyke kulkee mantelimumakkeen (A) kautta hypotalamukseen (H), joka säätelee sympaattisen ja parasympaattisen hermoston reaktioita (Damasio 1996, 132).

Useat musiikin aikaansaamat psykosomaattiset reaktiot lienevät primaariprosessiin kuuluvia autonomisia tunnekokemuksia, joilla on voimakas fyysinen kokemusperusta. Nämä kokemukset eivät ole alun perin tiedostettuja, mutta ne tulevat tietoisiksi fyysisen olemuksensa ja voimakkaan tunnekokemuksensa vuoksi. Esimerkiksi kyyneleet tai kylmänväreet tuskin jäävät kuulijalta huomaamatta. Aikui- nen ihminen kykenee hallitsemaan omien tunnekokemuksiensa voimakkuutta psykosomaattisella tasolla, joka on yhteydessä mielikuvien assosiaatioalueisiin ja tietoiseen havainnointiin. Psykosomaattinen (somaattinen hermosto) taso sijoittuu esitietoisuuden alueelle (ks. kuva 7). Subjektiiivisesti kehittynyt havain- tostrategia on yhteydessä muistin toimintarakenteeseen ja sitä kautta henkilön persoonallisuuteen. Musiikin rakenteeseen kohdistuva havainnointikyky kehittyy entistä tietoisemmaksi, jos henkilö, arvioi, vertailee, yhdistää tai analysoi jollakin muulla tavalla musiikillista rakennetta mielessään.

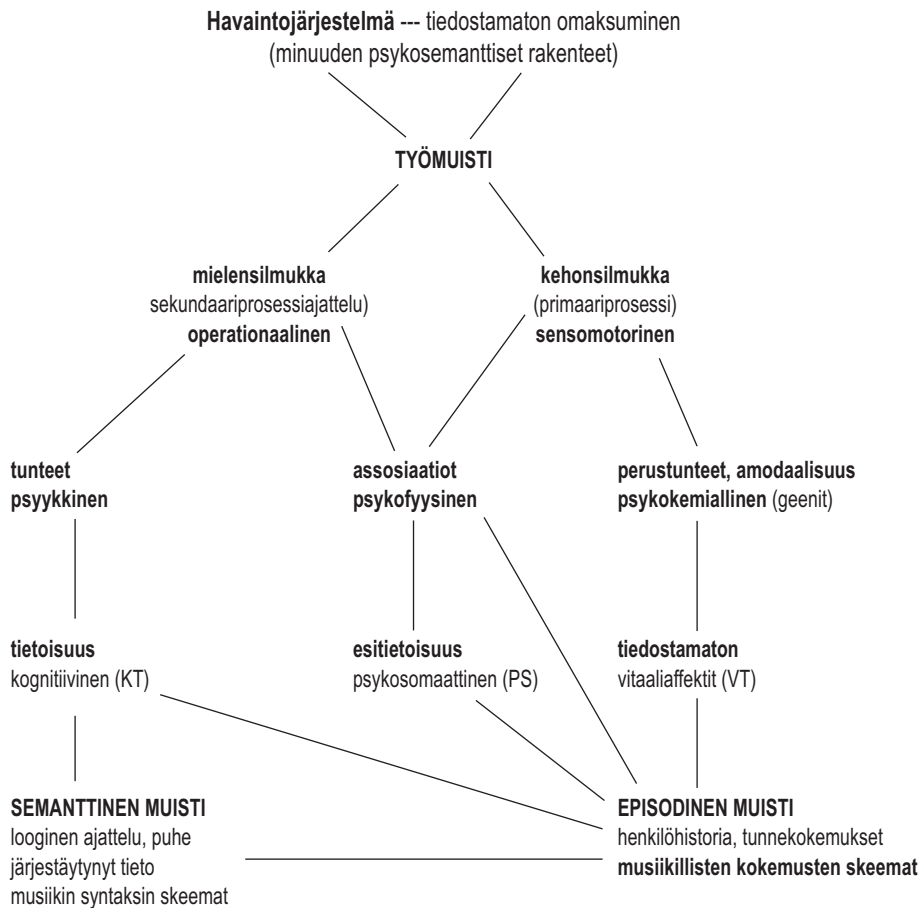
Tunnekokemus saattaa ehdollistua äänistimulaatiolle, jolloin tiedostamaton sensomotorinen reaktio saa aikaan tunnekokemuksen ja mantelitumakkeen toi- minnan. Le Douxin (1996, 152) suorittama koe äänelle ja sähköiselle stimulaa- tiolle ehdollistetulle rotalle osoitti, että kuulokorteksin poisto ei poistanut pelon reaktiota. Tulos tarkoitti sitä, että kuulojärjestelmän tumakkeet (medial genicu- late) kykenivät suoraan aktivoimaan mantelitumakkeen.

### 3.3. Vitaaliaffektit

#### 3.3.1. Vitaaliaffektin aktivaatioluonne

Kun emotionaalinen kokemus kohdataan merkittävän asian yhteydessä, ihmiset yleensä tiedostavat syyn, joka sai emootion aikaan. Muistijärjestelmän toiminta on kuitenkin niin mutkikas ja tehokas, että henkilö voi omaksua asioita, joita hän ei edes tiedosta oppineensa. Primaariprosessi on tiedostamaton refleksin omainen assosiaatio, koska työmuisti kykenee tunnistamaan ja yhdistämään informaatiota jo esitietoisella tajunnantasolla. Tämän vuoksi esimerkiksi kuulojärjestelmässä prosessoitu mielikuva voi olla vihjeeseen eli aikaisempaan samankaltaiseen tun- teeseen tai asiaan perustuva assosiaatio, joka yhdistyy muistissa sisäisenä proses- sina ilman tietoista oppimista. Vitaaliaffektit ja tunteiden psykosomaattinen taso edustavat pääasiallisesti tiedostamatonta tai esitietoista primaaria ajatusprosessia, joka on yhteydessä minuuden historian psykosemanttiseen rakenteeseen eli aikai- semmin opittuihin reagointitapoihin, perustunteisiin ja kehon autonomiseen

hermojärjestelmään (ks. kuva 7). Vitaaliaffektien ei perinteisessä mielessä katsota olevan tunteita, vaan eräänlaisia aktivaatiomuotoja, jotka kehittyvät lapsella jo hyvin aikaisessa vaiheessa. Vitaaliaffekteja luonnehtivat tunteen intensiteetti-muutokset, joita ihminen kykenee soveltamaan operationaalisesti käyttäytymismuodosta toiseen.



Kuva 7. Kognitiivisen, psykosomaattisen ja vitaaliaffektien tason yhteys episodiseen muistiin ja työmuistiin toimintaan. Työmuistin kehittyvä operationaalinen piirreomaisuus kykenee muuttamaan minuuden psykosemanttista rakennetta. Kuvassa on mukailtu Suoniemeä (2003).



Vitaaliaffekti on elämys, joka on luonteeltaan dynaaminen, äkisti ryntäävä ja häipyvä. Sen luonteeseen kuuluu myös se, että näennäisesti hyvin erilaisia tapahtumia voidaan sitoa yhteen siirtymällä modaliteetista toiseen (intermodalisuus), niin kauan kuin ne jakavat tuntemisen laadun eli vitaaliaffektin. Stern kuvaa tällaista tapahtumaa esimerkillä, jossa äiti tyynnyttää lasta toistaen tiettyä sanaa ja silittäen samalla lapsen hiuksia analogisella tavalla. Näin nämä kaksi toimintoa yhtyvät ja voivat tuntua lapsesta yhtenä vitaaliaffektikokemuksena (Stern 1985, 58). Vitaaliaffektit voidaan nähdä aktivaatiotekijöinä, joita voidaan kuvata dynaamisin ja kinesteettisin termein. Stern (1985, 54–55) toteaa vitaaliaffektien luonteesta: ”Vitaaliaffektit eivät mukavasti sovi nykyisiin tunnekokemusta koskeviin teorioihin, ja tästä syystä ne tarvitsevat eri nimen. Nämä vaikeasti tavoitettavat ominaisuudet ovat ilmaistavissa dynaamisilla ja kineettisillä termeillä, kuten, kuohuva, poishäipyvä, ohikiitävä, räjähtävä, kasvava, hiljenevä, purkautuva ja venyvä. Kuitenkin ne ovat ehdottomasti tunteita, ja ne kuuluvat tunnekokemusten alueeseen. Niitä voidaan kokeilumielessä kutsua vitaaliaffekteiksi erotukseksi perinteisten tai Darwinin kategorisista, esimerkiksi vihan, ilon ja surun tunteista. Vitaaliaffektit vaikuttavat kategoristen tunteiden läsnä- ja poissaolon aikana, esimerkiksi musiikin aikaansaamana vihan- tai ilonpurkauksena, kokemuksellisenä valonryöppyä, ajatuksien kiihtyvänä sekvenssinä ja mittaamattomana tunteiden aaltona. Nämä kaikki jakavat samanlaisen hermostollisen vaikutusjärjestelmän, vaikkakin eri osissa hermosysteemiä.”

### 3.3.2. Vitaaliaffektit osa musiikillista primaariprosessia?

Vitaaliaffektien dynaaminen luonne soveltuu hyvin musiikin perusluonteeseen, jossa tapahtuu usein äkillisiä, melodiaan, harmoniaan ja rytmiin perustuvia, tunnelman muutoksia. Vitaaliaffektit lienevät osa primaariprosessiajattelua, joten ne toimivat ei-tietoisella tasolla. Niiden dynaaminen luonne voitaneen yhdistää parhaiten tunnekokemusten potentiaaliseen laukaisuun eri aistien mielikuvia yhdistävässä tunnekokemuksessa. Esimerkiksi räjähtävyys voidaan liittää yhtä hyvin hymyyn (iloon ja onneen) kuin vihaankin tai tuolista nousemiseen (Erkkilä 1995, 93). Musiikinkuuntelussa räjähtävyys voitaneen liittää esimerkiksi äkilliseen voiman dynaamiseen vaihteluun, kuten subito forteen. Vitaaliaffekti voitaneen yleisluontoisesti käsittää minuuden psykosemanttisen rakenteen sisäsyntyiseksi tavaksi reagoida ulkoisiin tapahtumiin. Vitaaliaffektit lienevät osittain yhteydessä musiikillisiin skeemoihin ja tapaan, miten henkilö reagoi hänelle tuttuun tai tun-

temattomaan musiikkiin. Sekä semanttisen että episodisen muistin muistiaines on yhteydessä loogiseen ajattelustrategiaan, henkilöhistoriaan ja yksilöllisesti rakentuneisiin tunnekokemusten tasoihin (ks. Erkkilä 1995, 126). Musiikillisten kokemusten dynaaminen luonne ja tunteen intensiteettien vaihtelut ovat rakentuneet assosioimalla sosiaalisen elämän tunnekokemuksia auditiivisiin mielikuviiin, jotka ovat muodostuneet minuuden psykosemanttisen rakenteen osaksi.

### 3.3.3. Kahden aistimodaliteetin väliset synestesiakokemukset

Psykologit lienevät ensimmäisiä, jotka ovat kiinnittäneet huomiota aistien synestesia-ilmioon, jossa yhteen aistiin vaikuttava ärsyke saa aikaan aistimuksen, joka kuuluu toiseen aistipiiriin. Stern (1985, 154) on todennut, että yleisin synestesia-ilmio on niin sanottu värien kuuleminen. Tietyt äänet, kuten trumpetin ääni, saavat kuulohavainnon yhteydessä aikaan mielikuvan tietystä väristä, esimerkiksi punaisesta. Synesteettiset aistikokemukset tarkoittavat kahden eri aistimuksen syntymistä yhteen aistipiiriin kohdistuvasta ärsytyksestä, esimerkiksi värihavainnon esiintymistä tietyn sävelen yhteydessä (ks. McLaughlin 1970; Lawrence 1975). Kuulon yhteyteen liittyvät värihavainnot ovat ihmisillä melko yleisiä, ja ilmiö tunnetaan musiikintutkimuksen alueella melko hyvin. Sen sijaan synestesiakokemuksia kuulon ja kosketusaistin tai kuulon ja hajuaistin välillä lienee tehty erittäin vähän.

Suoniemen (2003) 15-vuotiailla koululaisilla tekemässä tunnetutkimuksessa värisynestesiaa raportoitiin kokevansa 6 prosenttia, tuoksusynestesiaa 15 prosenttia ja kosketuksen tunteita eli kinesteettisiä tunnekokemuksia 25 prosenttia koululaisista. Myös makuelämyksistä on yksittäisiä kuvauksia synestesiakokemuksissa. Esimerkiksi Critchley (1977, 224) kuvailee erästä 30-vuotiaasta miestä, joka oli kymmenvuotiaasta asti tietoinen omista synestesiataipumuksistaan. Hänen persoonallinen värien kuulonsa oli läheisesti sidoksissa tuoksun assosiaatioihin. Täten instrumentaalimusiikki toi hänelle ensin mieleen mielikuvan makuaistimuksista ja sitten mielikuvan väristä – ikään kuin ärsyke olisi kulkenut korvasta suun kautta silmään. Mollisoinnut maistuivat hänen kokemuksensa mukaan kovilta sekä karvailta ja duurisoinnut makeilta sekä mieluisilta.

Synestesian toimintaa ei kuitenkaan ole kyetty selvittämään. Esimerkiksi Merriam käyttää synestesiasta kahta eri käsitettä: ”true synestesia” ja ”forced synestesia”. Jälkimmäisessä tapauksessa synestesia liittyy lähinnä elävästi koettuihin assosiaatiomielikuviiin (Merriam 1964, 91). Synestesian hermostollinen toiminta ei ole

täysin selvillä, mutta kuulokorteksissa sijaitsevien hermoratojen oletetaan olevan yhteydessä muihin aistien assosiaatioalueisiin. Lisäksi kuulokorteksi menee osittain päällekkäin somatosensorisen alueen II kanssa (Guyton 1971, 600).

## 3.4. Musiikillisten tunnekokemusten psykosomaattinen taso

### 3.4.1. Musiikinkuuntelun fysiologiset tunnevaikutukset

Freudin teoriassa havaintosysteemiä pidetään ihmisen minuuden osana (Freud 1991, 448–449). Havaintotaidon kehittyminen merkitsee sitä, että assosiaatiomielikuvat, emotionaaliset kokemukset ja musiikillinen ajattelu ovat integroituneina toisiinsa ja ajattelu toimii pääasiallisesti sekundaariprosessitasolla. Kuva 7 on yksinkertaistettu esitys primaariprosessin ja sekundaariprosessin eroista kognitiivisen, psykosomaattisen ja vitaaliaffektien tasolla (vrt. Erkkilä 1995, 123). Rauhala (1992, 66) käyttää käsitteitä *henkinen* ja *psykykinen* erottamaan tietoisuuden ja elämyksellisyyden, eli psyykkiset orgaaniset toiminnot, toisistaan.

Tutkimuksista saatujen tuloksien perusteella fysiologisten vaikutuksien tiedetään vaihtelevan musiikkityylin ja musiikin eri elementtien mukaan (Curtis 1986; Harrer ja Harrer 1977; Sloboda 1991; Thayer ja Faith 2001). Lisäksi autonomisen hermoston reaktioherkkyys, asennoituminen musiikkiin ja musiikkimaku yhdessä aikaisempien musiikillisten kokemusten kanssa vaikuttavat reaktioihin. Musiikin saama fyysinen aktivoituminen on yhteydessä myös ihmisen henkilökohtaisiin ominaisuuksiin, kuten ikään, sukupuoleen, terveyteen, persoonallisuuteen, emotionaaliseen herkkyteen, elämäntilanteeseen ja vallitsevaan tunnetilaan.

Harrer ja Harrer tutkivat fysiologiaa reaktioita käyttämällä polygrafia, kun henkilö kuunteli J. S. Bachin Brandenburgilaista konserttoa nro 1. Henkilöltä mitattiin musiikinkuuntelun aikana lihaksien aktiivisuutta (muscle activity), oskillaatiota (oscillogram), pulssia (pulse) ja hengitysnopeutta (respiration). Harrer ja Harrer arvioivat tutkimustuloksiaan seuraavasti: Sydämen syke kasvoi esityksen alussa ja jatkui korkealla tasolla. Kuuntelun loppupuolella pulssin nopeus muuttui samanaikaisesti hengitysnopeuden kanssa ja vaikutti oletettavasti hengitysnopeuden säätelyyn. Hengitysnopeus kiihtyi kuuntelun alussa ja ajoittain kaksinkertaistui hengitettävän ilmamäärän vähetessä; tämä oli luonteenomaista uusintaesityksissä, ja se toistui tarkalleen samoissa melodian kohdissa. Kuuntelun lopussa hengitysnopeus putosi tasolle, joka oli vähemmän kuin puolet huippukohdista. Lihaskäynnityksen, pulssin ja hengitysnopeuden kasvu musiikinkuunte-

lun alussa osoittavat aktiivaatiotason yleistä nousua (Harrer ja Harrer 1977, 214; Sloboda 1991, 115). Fysiologisten muutosten toistuminen samoissa melodian kohdissa vahvistaa osaltaan käsitystä musiikin odotuspohjaisesta kuuntelutottumuksesta, jossa autonomisen hermoston virittyminen olisi emotionaalisen kokemuksen yksi tärkeimmistä perustekijöistä. Huomionarvoinen havainto on, että musiikki voi johtaa automaattiseen reaktioon, vaikka ääniä ei havaita tietoisesti esimerkiksi unen aikana tai taustamusiikin soidessa (Harrer ja Harrer 1977, 203).

Slobodan tekemä tutkimus osoitti, että musiikin struktuurin yksityiskohdat voivat saada ihmisessä aikaan psykofyysisiä reaktioita. Yleisimpiä reaktioita olivat kyyneleet, kylmänväreet ja sydämen lyöntinopeuden vaihtelut. Esimerkiksi kyynelehtimiseen vaikuttivat eniten musiikilliseen rakenteeseen liittyvät tekijät, kuten viiden sävelen laskeva sarja toonikaan, melodinen appoggiatura ja melodinen tai harmoninen sekvenssi (Sloboda 1991, 114; Suoniemi 2003, 26). On todennäköistä, että aidossa musiikinkuuntelutilanteessa, johon liittyvät eri aistien yhteinen toiminta ja ympäristön sosiaalinen vaikutus, kognitiota tai emotionaalisuuden tasoja ei voi erottaa toisistaan, vaan ne toimivat yhtenä kokonaisuutena.

Tällöin sekä primaariprosessin kehonsilmukka että sekundaariprosessin miensilmukka toimivat samanaikaisesti, ja primaariprosessin on tarkoitus lähinnä vahvistaa sekundaariprosessia eli musiikillisille mielikuville perustuvaa tunnelatausta. Lienee mahdollista, että kuuntelijalle mieleiseen musiikkityyliin ja yksittäiseen sävelmään voi tallentaa eli niin sanotusti ladata tunnelatausta kuuntelemalla yhä uudestaan tietty musiikillinen rakenne ja siihen liittyvät mielikuvat. Käsitystä puoltaa ajatus, että ihmiset omaksuvat tietyn musiikin rakenteen enkulturaation perusteella minuuden psykosemanttisen rakenteen osaksi jo nuoruusvuosinaan ja että he yleensä kokevat sen merkitykselliseksi koko elämänsä ajan (ks. Leisiö 1981).

Musiikin aikaansaama hyvinolontunne ei liene mikään tietty tunnekokemus, vaan yleisluontoinen tyydytyksen tila, joka saattaa herkistää mielen kohti tarkemmin määritettävää tunnekokemusta. Taulukosta 3 voidaan nähdä, että musiikin kuuntelu herättää 15-vuotiaissa nuorissa useita fysiologisia tunnekokemuksia kuten väristyksiä, silmien kostumista ja erityisesti hyvinolontunnetta. Tämä musiikin koskettava fyysisyys voi musiikissa merkitä iloa, mutta yhtä hyvin esimerkiksi kaipausta tai surua. Ehkä tyydytyksen tunteen voimakkuus musiikissa selittyy tunnekokemuksen fysiologisella yleisvaikutuksella, joka on muunnettavissa tarvittaessa tiettyyn tapahtumaympäristöön ja eriytyneisiin tunnekokemuksiin. Taulukon 3 keskihajonnasta voidaan päätellä, että noin puolet oppilaista kokee

Taulukko 3.

Psykosomaattisten tunnekokemusten taajuus 15-vuotiailta peruskoululaisilta (N=168) itsearviointimenetelmällä mitattuna (Suoniemi 2003, 133).

Tunnekokemus (maks. 5)	Keskiarvo	Keskihajonta
Väristyksiä (kylmänväreet)	2,83	(1,8)
Harha-aistimus	1,71	(1,0)
Hyvänolontunne	3,53	(1,3)
Hengenahdistus	1,43	(0,9)
Silmien kostuminen (kyyneleet)	2,61	(1,5)
Sydämentykytys	2,61	(1,4)
Hikoilu	1,56	(0,9)
Seksuaalinen kiihottuminen	1,93	(1,2)
Vatsaoireet	1,44	(0,8)
Päänsärky	2,01	(1,2)

(1 = ei koskaan, 2 = harvoin, 3 = melko usein, 4 = usein, 5 = hyvin usein)

melko usein tai usein fysiologisia tuntemuksia. Musiikin fysiologiset vaikutukset on todennettu useissa tutkimuksissa (ks. Sloboda 1991; Harrer ja Harrer 1977; Juslin ja Sloboda 2001; Krumhansl 2002; Bartlett 1996).

### 3.4.2. Musiikinkuuntelun fysiologiset tunnekokemusten erot eri sukupuolten välillä

Voimakkaimmat sukupuolten väliset tunne-erot kohdistunevat psykosomaattiselle tunnetasolle, jonka toimintaa säätelevät neurobiologiset aivojen välittäjäaineet ja kehon sympaattinen ja parasympaattinen järjestelmä. Tutkimukset osoittavat, että musiikki indusoi naisissa enemmän myönteisiä ja mielialaa kohottavia tunnekokemuksia kuin miehissä (Hodges 1996, 302; Cogan 1976; Wheeler 1985; Kemp 1996). Nuorison kuuntelutottumuksia tutkittaessa on ilmennyt, että tytöt käyttävät musiikkia omien mielialojensa hallintaan, kun pojat puoles-

taan yhdistävät musiikinkuuntelun enemmän sukupuolirooleihin ja oman identiteettinsä ilmentämiseen (North ym. 2000; Saarikallio 2007). Suoniemen koululaisilla (n = 174) tekemässä tutkimuksessa 15-vuotiaat tytöt ja pojat erosivat varsin selvästi toisistaan eri tunnekokemuksissa ja tunnekokemuksien intensiteeteissä. Tytöt raportoivat kokevansa merkitsevästi (p < ,001) voimakkaammin ilon ja surun tunnetta kuin pojat. Pojat kokivat kauhun, hämmästyksen ja aggression tyttöjä voimakkaammin (p < ,01). Mielenkiinnon ja inhon tunteilla ei ollut tilastollista eroa (Suoniemi 2003, 75).

### 3.5. Musiikillisen tunnekokemuksen kognitiivinen taso eli sekundaariprosessi

#### 3.5.1. Ajattelukyvyyn kehittyvä luonne

Psykoanalyysin perinteisen teorian mukaan tiedostamattomasta ajattelusta käytetään nimitystä *primaaripsyykinen prosessi* ja tietoisesta ajattelusta *sekundaaripsyykinen prosessi* (Freud (1991, 159). Freudin alkuperäiset käsitteet kuvaavat hyvin sitä tosiasiaa, ettei ajattelua voi erottaa ihmisen psyykkisestä toiminnasta, johon vaikuttavat aina tiedostamattoman vietti ja vaistoimpulssi. Freudin mukaan tunnekokemukset toimivat tiedostamattomassa sijaitsevien muistijälkien (cathexes) laukaisijoina (Freud 1991, 153). Ajattelukyvyyn älyllisyyttä ja logiikkaa pidetään kehittyvänä ominaisuutena, jonka vuoksi lasten kognitiivisen kehityksen tutkijat rakensivat useita ajattelua kuvaavia malleja. Esimerkiksi Piaget (1950) esittää symbolisen, konkreettisen ja formaalisen ajattelun mallit ja Basch-Kahre (1985, 458) puolestaan kaoottisen, operationaalisen ja sensomotorisen ajattelun mallit.

Ajattelukyvyyn ja tunteiden kehitykselle voidaan löytää erilaisia kehitysvaiheita suhteessa ihmisen henkiseen kasvuun ja fysiologiaan. Lapsella on jo syntyessään perittyinä kaikkein voimakkaimmat perustunteet eräänlaisina valmiustiloina, joista Damasio käyttää ilmaisua ”synnynnäiset rakenteelliset representaatiot”. Aikuisen tunne-elämä on huomattavasti monipuolistunut sosiaalisen elämän myötä, ja aikuinen kykenee hallitsemaan ja osittain manipuloimaan omia tunnekokemuksiaan tahdon ja ajattelun kautta. Sekundaaritunteiden kokoavana rakenneyksikkönä toimii mentaalisilmukka, joka kykenee yhdistämään operationaalisesti ihmisen kehon toimintaan kuuluvia psyykkisiä, psykofyysisiä ja psykokeemiaallisia rakenteita, jotka kaikki ovat toimintayhteydessä toistensa kanssa hermoverkkojen

ja hormonitoiminnan välityksellä. Sekundaariprosessissa (ks. kuva 8) ärsyke kulkee mantelitimakkeen (A) kautta, joten se käyttää hyväkseen primaariprosessia, mutta etenee vielä etuaivolohkoon, jossa ajatusprosessi on mahdollinen.

Ajatusprosessissa työmuistin on katsottu yhdistävän useita etulohkon alueita mukaan lukien pihtipoimu (anterior cingulate), orbitaalialue ja takasivulohkojen etuosat (dorsolateral prefrontal cortex) (Le Doux 2002, 226). Vaikka mantelitimakkeella ei ole suoraa yhteyttä sivulohkojen etuosaan, sillä on yhteys etuaivolohkojen muihin osiin, jotka ovat yhteydessä työmuistin toimintaan. Orbitaalialue on yhteydessä mantelitimakkeeseen, hippokampukseen ja deklaratiiivisen muistin alueisiin. Mantelitimake vahvistaa muistin toimintaa tunnekokemuksen aikana (Le Doux 2002, 222). Mantelitimakkeen on havaittu aktivoituvan musiikin rakenteen odotushäiriötilanteessa ja liittyvän erilaisten tunnetilojen kokemuksiin (Koelsch 2005; Thayer ja Faith 2001).

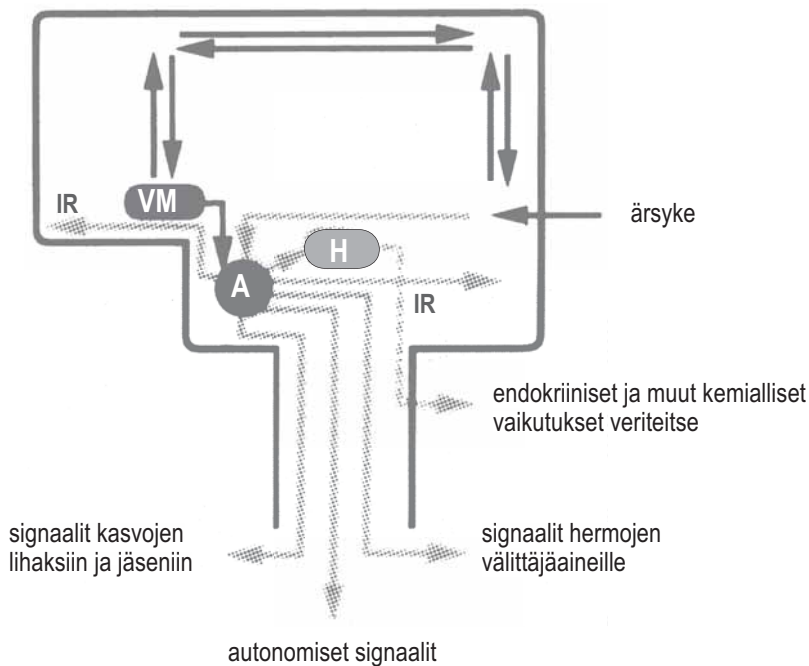
### 3.5.2. Sekundaaritunteiden ja mielikuvien toimintamekanismit

Perus- ja sekundaaritunteiden toimintamekanismit eroavat toisistaan sekä fysiologisesti että toiminnallisesti. Sekundaaritunteet perustuvat musiikillisten mielikuvien yhdistelyyn eri aistikokemuksissa, joihin voi liittyä myös erilaisten asioiden ja paikkojen assosiaatioita. Sekundaaritunteille voidaan tehdä erityyppisiä jakoja, jotka perustuvat esimerkiksi vaikutukseltaan vastakkaisiin kokemuksiin, kuten miellyttäviin ja epämiellyttäviin tunteisiin tai kiihottaviin ja rauhoittaviin tunteisiin. Tässä tutkimuksessa sekundaaritunteet on jaoteltu mielihyvää lisääviin, rauhoittaviin tunnekokemuksiin ja ristiriitaa lisääviin, kiihottaviin tunnekokemuksiin (ks. luku 5.4.2.2.).

Sekundaaritunteet kehittyvät, kun henkilö kokee tunnekokemuksia ja muodostaa systemaattisia yhteyksiä kategoristen objektien ja tilanteiden välille. Limbisen systeemin rakenne ei ole riittävä prosessoimaan sekundaarisia tunteita. Verkostoa pitää laajentaa ja ottaa avuksi etuotsalohkot sekä kolmannen toimintayksikön yhdistelyalueet (somatosensory cortices). Damasio kuvailee mielikuvien ja ajatteluprosessien alkavan tietoisista, harkituista ajatuksista nykyisessä tilanteessa ja sen seurauksista eli tilanteen sisältöjen kognitiivisesta arvioinnista. Damasion mukaan toiset mielikuvat ovat ei-verbaalisia, toiset mielikuvat ovat sanoja ja lauseita, jotka koskevat ominaisuuksia, toimintaa ja nimiä. Tällaisten mielikuvien hermostollinen pohja on joukko erillään topografisesti järjestyneitä hermoverkon malleja, jotka prosessoituvat vaihtelevasti eri aistien primarisilla

aivoalueilla. Hermoverkon mallit ovat rakentuneet palautettavien mielikuvien ohjauksella, jotka ovat tallentuneet hajalleen suureen määrään korkeamman assosiaation alueita (Damasio 1994, 136). Esimerkiksi Penfieldin sähköisen stimulaation tutkimukset osoittivat, että ainakin osa ääniin ja musiikkiin liittyvistä muistikuvista tallentuu ohimolohkon alueille (Squire 1987, 76).

Damasio kuvaa tiedostamatonta prosessia etuaivolohkojen (prefrontal cortex) hermoverkon automaattiseksi ja tahattomaksi reaktioksi signaaleille, jotka prosessoivat aikaisempia mielikuvia. Tämä etuaivolohkojen reaktio johtuu potentiaalisesta muistiin palautettavasta hermoverkon representaatiosta, joka sisältää tietoa siitä, millä tavalla aikaisemmat tilanteet on yleensä yhdistetty tiettyihin emotionaalisiin kokemuksiin jokaisen henkilökohtaisissa kokemuksissa. Toisin sanoen reaktio saa alkunsa mieluummin hermoverkkojen opitusta kuin perinnöllisestä mielikuvarakenteesta. Näin sanoessaan Damasio erottaa tiedon kaksi rakennetta:



Kuva 8.

Sekundaaritunteiden toimintamalli edustaa sekundaariprosessia, jossa ärsyke ohittaa (harmaat viivat) hypothalamuksen (H) ja kulkee mantelitimakkeesta (A) otsalohkoon, jossa ajattelutoiminta on mahdollinen (Damasio 1996, 137).



geneettisen (innate disposition) ja opitun (acquired dispositions) tiedon. Mallissa on havaittavissa yhtymäkohtia kognitiivisen psykologian niin sanottuun skeemarakennemalliin: Damasio kirjoittaa potentiaalisista hermoston representaatioista (dispositional representations), jotka sisältävät tietoa siitä, miten vastaavanlainen tilanne on aikaisemmin rakentunut tunnekokemuksen yhteydessä. Nämä järjestäytyneet mielikuvat esiintyvät hermostollisen toiminnan potentiaalisina malleina (patterns) pienissä hermostollisissa solmukohdissa, joista Damasio käyttää nimitystä ”convergence zones”. Nämä oppimisen kautta hankitut mallit ovat yhteydessä palautettaviin muistikuviin, joten voidaan sanoa, että ne edustavat muistia. (Damasio 1996, 102.)

Damasio on kuvannut yksityiskohtaisesti muistikuvien ja tunteiden hermostollista ja kemiallista toimintamekanismia, jossa sekä primäärit tunteet että sekundaaritunteet ja ajattelu ovat nivoutuneet toimimaan yhtenä kokonaisuutena (ks. Damasio 1994, 138). Sekundaaritunteiden toimintamallista (kuva 8) nähdään, että ärsyke voidaan yhä prosessoida suoraan mantelitulmakkeen (A) kautta, mutta sitä on nyt analysoitu myös ajatusprosesseissa, jotka aktivoivat etukorteksin (ventromedial) alueita. Toisin sanoen sekundaaritunteet käyttävät hyväkseen primäärien tunteiden toimintamekanismia (Damasio 1994, 138).

Hermoverkkojen toiminta ja muistitieto liittyy synapsien rakenteeseen. Joka kerta, kun aistiärsyksen signaali pääsee (aktiopotentiaali) kulkemaan synapsien läpi, samanlaisen signaalin kulku samoissa synapseissa helpottuu. Myös tarkkaavaisuus muokkaa kuuloaivokuorta. Esimerkiksi taajuusalue, jolle solu on virittänyt, voi laajentua tai vaihtaa paikkaa riippuen siitä, kohdistuuko äänisignaaliin tarkkaavaisuutta vai ei (Tiitinen ja May 2006, 163). Kun tiettyjä synapseja on käytetty lukemattomia kertoja eri yhteyksissä, eri aivoalueiden väliset impulssit tulevat mahdollisiksi, vaikka varsinaista sensorista ärsytystä ei olisikaan tapahtunut. Tämä refleksin omainen tiedostamaton prosessi saa aikaan kokemuksen (mielikuvan) tapahtumista, vaikka todellisuudessa se on muistitietoa (Guyton 1971, 542).

Guytonin kuvaus sopinee hyvin sekundaariajattelun malliksi silloin, kun henkilö istuu sohvalla miettimässä päivän tapahtumia tai yrittää palauttaa mieleensä jotakin tuttua sävelmää. Muistissa olevat mielikuvat eivät ole sidottuja todellisuuteen, vaan niitä voi yhdistellä mielensä mukaan, kuten kirjailija tai säveltäjä kehitellessään uusia kiinnostavia käännteitä teoksiinsa. Musiikkia voi hyräillä mielessään tietoisesti, mutta jotkut muusikot ja kapellimestarit kuulevat musiikin katsomalla nuottikuvaa. Jotkut erityisen luovat kansanmuusikot tai säveltäjät väittävät kuulevansa musiikkia, jonka he vain kirjoittavat muistiin.

# 4. MUSIIKILLINEN SKEEMARAKENNE JA HIERARKKINEN MUISTIJÄRJESTELMÄ

## 4.1. Muistirakenteen kehittyminen

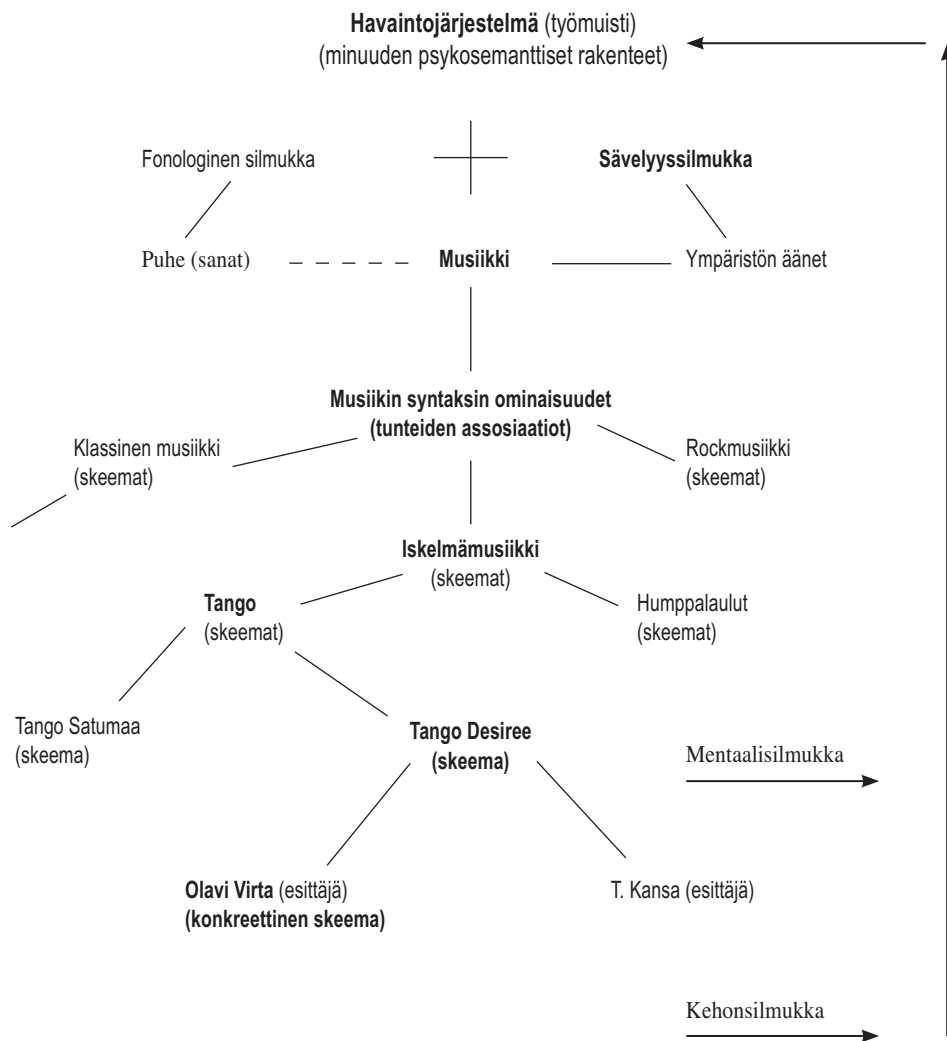
Musiikillisten muistirakenteiden linkittyminen ja kehittyminen semanttiseksi muistirakenteeksi vastanee yleisen ajattelutaidon ja musiikillisten kokemusten lainalaisuuksia. Muistin kehitystä voidaan tutkia esimerkiksi lasten tyylijatun kehitystä seuraamalla. Lasten tyylijatun kehityksestä onkin tehty useita tutkimuksia (esim. Sloboda 1985, 214, Moog 1976; Kratus 1993; Gerardi ja Gerken 1995; Sundin 1989). Lasten musiikillista kehitystä tutkimalla on havaittu, että ensimmäiset musiikilliset kokemukset tallentuvat episodiseen ja kinesteettiseen muistirakenteeseen. Tätä näkemystä puoltaa Sundinin tekemä muistitutkimus, jossa 21 prosenttia aikuisista muisti 3–4-vuotiaina kokemiaan erittäin selviä ja eloisia yksityiskohtia omasta lapsuudestaan. Suurimassa osassa muistoja liike ja musiikki olivat sulautuneet yhteen (Sundin 1989). Vasta, kun lapsi kykenee hahmottamaan musiikissa tiettyjä musiikin tyyliille ominaisia melodisia ja harmonisia yhtäläisyyksiä, voi muodostua muistettavia musiikillisia skeemarakenteita. Laajin musiikillinen muistiyksikkö tai skeema, johon liittyvät ainoastaan tietyt ja kullekin tyyliille ominaiset säännöt, lienee esimerkiksi tiettyyn aikakauteen tai tiettyyn yhteiskunnalliseen tilanteeseen liittyvä tyyli, tyyliin liittyvät melodiakulut, rytmi tai sointiväri. Skeema on siis muistirakenneyksikkö, joka voi avata muistin toiminnan tuttua sävelmää kuunneltaessa ja samanaikaisesti yhdistää tunne- ja mielikuvaskemoja, jotka ovat aikaisemmin assosioituneet sävelmän rakenneominaisuuksiin.

Skeemat ovat joukko assosiaatioita, jotka ovat tallentuneet pitkäaikaismuistiin. Skeemat sisältävät odotuksia, koska ne ovat osa käyttäytymistä, joka on kehittynyt suunnitelmallisen ajattelun ja muistamisen perusteella. Myös musiikki on laadittu eli sävelletty tiettyjen normien mukaan, joista kuuntelija voi muodostaa musiikin rakenteen syntaksiin perustuen omat subjektiiviset skeemansa. Skeemat kehittyvät kokemuksen kautta, joten hierarkkinen muistisysteemi on organisoi-

nut samanaikaisesti sekä tietoa, paikkaa, aikaa että tunnekokemuksia yhdistäen. Musiikin skeemat edustavat sitä, mitä henkilö tietää ja ajattelee musiikin rakenteesta, sekä sitä, miten henkilö kokee musiikin. Musiikin syntaksin oppimisen ei tarvitse olla tietoista, vaan se voidaan suurelta osin oppia samalla tavalla kuin puhuminen.

Monet kognitiiviset ja havainnointiin liittyvät subjektiiviset taidot perustuvat proseduraaliseen muistiin, joka tallentaa harjoitellun suorituksen ja muuttaa sen automaattiseksi taidoksi. Esimerkiksi nuottienlukunopeus on yksilöllinen taito, joka kehittyy harjoituksen myötä automaattiseksi kyvyksi. Ihmiset osaavat suuren määrän erilaisia taitoja, kuten pyörällä ajon, nuottienluvun tai laskutaidon. Tästä kykyominaisuuksien erilaisuuden määrästä on päätelty, että muisti voisi rakentua joukosta hajallaan prosessoivia moduuleja, jotka puolestaan muodostaisivat pienempiä alasysteemejä (submodules) (Peretz ja Coltheart 2003, 688). Jos hermosolmukejoukko tai hermosolmuke kykenee toimimaan itsenäisesti, sitä voitaneen pitää moduulina, jolloin moduulit voisivat toimia aktivaatioteorian mukaan. Eli semanttisen tiedon mieleen palauttaminen tapahtuisi semanttisen samankaltaisuuden perusteella, ja aktivaatio leviäisi hermostokostossa solmukkeesta (ensemble) solmukkeeseen (Revonsuo, 1996, 217).

Musiikin rakenteeseen liittyy suuri määrä erilaisia yleisiä mielikuva-assosiaatioita tunnekokemuksista eri aikoina ja eri tapahtumapaikoissa. Skeema, joka on yleensä useiden samankaltaisten muistitapahtumien keskiarvo, voi kuitenkin johtaa yksittäiseen muistitapahtumaan ”muistan elävästi, kun”. Havainto etenee musiikin eri tyylille ominaisesta abstraktista syntaksin rakenteesta yhä konkreettisempaan tietty melodiarakenne ja sointurakenne -suuntaan. Semanttiseen muistiin liittyvä modulaarinen skeemarakennelma voitaneen kuvata kuten kuvassa 9, jossa fonologinen silmukka ja sävelyssilmukka ovat yhteydessä havaintojärjestelmään ja minuuden psykosemanttiseen rakenteeseen. Aivopuoliskoiden PET-aktivaatiotutkimukset ovat osoittaneet, että melodian laulaminen sanojen kanssa aktivoi muun muassa oikean aivopuoliskon keskimmäisen etusivun puoleisen poimun ja ylemmän etusivun puoleisen (STG) uurteen alueet. Koska samojen sanojen puhuminen ei aktivoinut kyseessä olevan oikean aivopuoliskon alueita, lienee mahdollista, että sävelyssilmukan ei tarvitse olla yhteydessä fonologiseen silmukkaan melodian ja siihen liittyvien, jo opittujen, laulusanojen palautustilanteessa. Teorian avulla voidaan pyrkiä selittämään tilannetta, jossa henkilö kykenee laulamaan sanat, mutta ei kykene puhumaan samoja sanoja (ks. Jeffries, Fritz ja Braun 2003).



Kuva 9.

Hypoteettinen hierarkkisen muistin moduulirakenne, jossa aktivaatio prosessoituu sävellyssilmukan välityksellä musiikin eri tyylien abstraktilta syntaksin tasolta yhä konkreettisemmalle musiikin yksityiskohtien rakentetasolle. Tunne assosioituu musiikin skeemarakenteeseen mentaalisilmukassa, jota vahvistaa samanaikainen kehonsilmukan toimintarakenne.

Musiikin syntaksiin perustuvat abstraktit skeemat ja niiden assosiaatiot eivät ole tarkkoja mielikuvia tilanteista tai kokemuksista, joiden yhteydessä ne oli aikaisemmin opittu. Jos kuuntelee saman melodian esimerkiksi viisi kertaa, kykenee kertomaan enemmän musiikin rakenteen yksityiskohdista kuin kertakuuleman jälkeen. Lisäksi on todennäköistä, että myös tunnetilat ovat vaihtuneet kuuntelun aikana. Kuulija ei kykene havaitsemaan tietoisesti useita musiikin rakenteen yksityiskohtia samanaikaisesti, koska työmuisti on ainakin tietoisuuden näkökulmasta rajallinen. Työmuistin rajallisuus ja tunneassosiaatioiden erilaisuus lienevät osasyynä siihen, miksi mentaalit skeemat kehittyvät sekä muuntuvat hitaasti ja melodiat kestävät lukemattomia kuuntelukertoja.

Havaintojärjestelmä on osa kehittyvää minuuden psykosemanttista rakennetta. Psykosemanttiset rakenteet ja niiden ominaisuudet lienevät hyvin yksilöllisiä, jo lapsena ja nuoruusiässä opittuja, ja osittain geneettisen perimän muokkamia. Minuuden psykosemanttisella rakenteella ymmärretään tässä tutkimuksessa pääasiallisesti minuuden tunnerakennetta, joka sisältää tiedon ja tietoisuuden itsestä.

## 4.2. Skeemarakenteen sisäiset toimintamekanismit

### 4.2.1. Odotushäiriökäsite ja priming-efektin vaikutus tiedon ja tunnekokemuksen mieleen palautumisesta

Gaverin ja Mandlerin (1987) skeemateoria ja Meyerin (1956) konfliktiteoria perustuvat samaan odotushäiriökäsitteeseen, mutta niissä käytetyt terminologiat poikkeavat toisistaan. Meyer käyttää termiä ”ideal types”, jolla hän tarkoittaa sitä, että kuuntelijoilla on taipumus muistaa sävelmät ja teemat yksinkertaisempina kuin ne todellisuudessa ovat. Meyer painottaa myös musiikillisen rakenteen syntaksin merkitystä, joka muodostaa normeja, jotka ovat musiikin tyylin havainnoinnin ja odotushäiriön perusta (Meyer 1956, 89). Havainnoinnin yhtenä oleellisena tekijänä voitaneen pitää priming-efektiä, jossa aikaisempi muistikokemus vaikuttaa ei-tietoisella tasolla muistiaineksen palauttamisen helppouteen. Kyseessä ei ole tietoinen muistiinpalautus, vaan priming liittyy tapaan, jolla ihmiset automaattisesti havainnoivat ympärillään olevia nimiä, esineitä ja ihmisiä (Snyder 2000, 73; Squire 1987, 153). On todennäköistä, että priming on osa skeemarakenteen toimintaa, koska se vaikuttaa muistirakenteessa olevan samankaltaisen tiedon tai

tunteen aktivaatioon, mutta primingin kaltaisia vaikutuksia on havaittu tapahtuvan myös uusissa assosiaatioissa (Squire 1987, 159).

Slobodan tekemässä tutkimuksessa pyydettiin nimeämään kohtia sävelmästä, jotka aiheuttivat fysiologisia reaktioita. Tulokset osoittavat, että kyyneleet saadaan aikaan luotettavimmin melodisella appoggiaturalla ja vähäisemmässä määrin sekvensseillä ja harmonisella liikkeellä kvinttikierron kautta toonikaan. Kylmänväreet saadaan aikaan todennäköisimmin suhteellisen nopeilla harmonian muutoksilla. Sydämen lyöntinopeuteen vaikuttavia rakenteita on vähemmän. Niitä ovat muun muassa synkoopit ja äkilliset dynaamiset vaihtelut. (Sloboda 1991, 115.)

Testi osoittaa musiikillisen struktuurin eriytymisen ja fysiologisten reaktioiden välisen yhteyden. Fyysiset reaktiot ovat osa kaikkien ihmisten sisäistä autonomista reaktiosysteemiä. Niitä ei tarvitse oppia. Slobodan mielestä on kuitenkin selvää, että kyky kokea nämä vaikutukset tietyn musiikin yhteydessä on opittu. Tätä käsitystä puoltaa hänen mielestään kolme seikkaa: 1) Nuoret lapset ja vieraan kulttuurin ihmiset eivät koe musiikkia samalla tavalla. 2) Rakenteet, jotka välittävät nämä vaikutukset, ovat yleensä havaittavissa ainoastaan musiikillisen syntaksin perusteella. Ei ole esimerkiksi mahdollista havaita harmonisen kvinttikierron kulkua, ennen kuin kuulija on sisäistänyt länsimaisen tonaalisen ja hierarkkisen systeemin. 3) Kappaleen aikaansaama emotionaalinen kokemus kasvaa useampien kuuntelukertojen myötä, kun kuulija havaitsee lisää rakenteellisia yksityiskohtia sävelmässä. (Sloboda 1991, 119.)

#### 4.2.2. Uuden informaation tulinnan ja skeemarakenteen yhtenevyyden liittyminen tunnekokemukseen

Skeemat ja niihin liittyvät assosiaatiot eivät ole tarkkoja muistikuvia koetuista tilanteista. Damasion (1996, 101) mukaan mielikuvat ovat hetkellisiä rakenteita, yrityksiä mallintaa uudelleen aikaisemmin koettu. Siinä on olemassa pieni mahdollisuus tarkkaan palauttamiseen, mutta mahdollisuus merkittävään palautukseen voi olla suurempi tai pienempi riippuen olosuhteista, joissa mielikuvat opittiin ja palautettiin. Nämä palautetut sisäiset mielikuvat nousevat hermostorepresentaatioiden lyhytaikaisesta synkronisesta aktivaatioärsytyksestä pitkälti samoilla primaareilla hermostoalueilla, joissa vastaava hermostoärsytys aikaisemmin havaittaessa esiintyi. Aktivaatiota seuraa primaarin korteksin topografinen

järjestyminen. Nummenmaa, Takala ja Wright (1982, 202) antavat skeeman käsitteelle neljä eri funktiota:

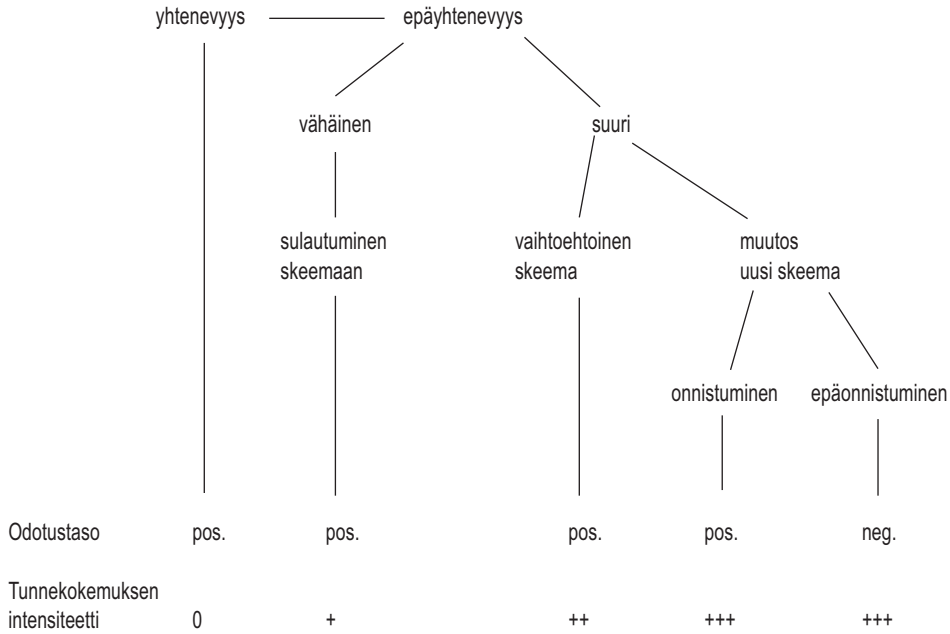
1. Skeemat toimivat uuden informaation tulkinnan ja ymmärtämisen perustana, tiedon organisoinnin viitekehyksinä.
2. Skeemojen varassa voidaan ennakoida, miten tapahtumat todennäköisesti tulevat tapahtumaan.
3. Skeemat ohjaavat toimintaa.
4. Skeemat toimivat tiedon lähtökohtina ja puitteina.

Uuden informaation tulkintaan ja ymmärtämiseen ei liity vain tietoa, vaan usein myös arviointia ja tavoitteisuutta. Tietojen, tavoitteiden ja tunteiden kytkeytyminen yhteen ilmenee jo havaintoprosessin tasolla. Odotukset eivät ole vain tiedollisia; niissä kuvastuu yhtäläillä esimerkiksi se, mitä havaitsija pelkää, haluaa tai pitää kiinnostavana tai mitä hän sillä hetkellä tavoittelee. Vastaavasti tunteet ja tavoitteet vaikuttavat tiedon tulkintaan. Yksilön arvojen hierarkia kuvastuu siinä tavassa, jolla hän jäsentää ja organisoii tietoa, ja tieto vaikuttaa vuorostaan hänen arvioihinsa (ibid.) ja psykosemanttisen minuuden rakenteeseen.

Gaver ja Mandler perustavat musiikillista havaintoa ja siihen liittyvää tunnetta selittävän teoreettisen kehyksensä skeemateoriaan (kuva 10). Teorian keskeisiä käsitteitä ovat yhdenmukaisuus (congruity), sulautuminen (assimilaatio), muutos (accommodation), odotusarvo (value) ja tunteen intensiteetti (intensity). Kun musiikillinen skeema on epäyhenteväinen aktiivisen skeeman kanssa, jatkuu tuleva sisäinen prosessi assimilaation ja akkommodaation muodossa. Autonomisen hermoston virittyminen kohottaa emotionaalista intensiteettiä tulevalle arvioinnille. Se, kuinka paljon emotionaalista intensiteettiä tullaan assosioimaan sävelmään, riippuu yhtenevyyden asteesta ja kuulijan odotuksista.

Vasemmalla kuvassa 10 on kuvattu täydellinen teoreettinen yhdenmukaisuus, joka ei herätä kuulijassa emotionaalista reaktiota. Tapausta voitaneen kuvata siten, että kuulija osaa sävelmän yksityiskohtia myöten ulkoa ja sävelmä on menettänyt kiinnostavuutensa. Käytännössä kuulijat harvoin kyllästyvät omiin suosikkisävelmiinsä, mikä voi johtua muistin merkityksiä tulkitsevasta biologisesta rakenteesta. Kuvassa oikealla on kuvattu musiikinkuuntelukokemuksiin liittyvä epäyhentevyyden aktivaatioprosessi, jossa muistiskeeman ja kuulotapahtuman välillä on vähäinen tai suuri epäyhentevyys.

Skeeman negatiivista toimintarakennetta (epäonnistuminen) selittää semanttisen muistirakenteen opitut skeemat, johon rakenteeltaan poikkeava musiikki ei voi suuren epäyhentevyyden takia assimiloitua. Sen vuoksi kuulija kokee musii-



Kuva 10.

Skeemarakenteen toiminta ja tunteen intensiteetti Gaverin ja Mandlerin (1987, 268) mukaan. Skeeman odotushäiriöarvon (pos. tai neg.) ja reaaliaikaisen kuulotapahtuman yhtenevyyden tai epäyhtenevyyden seurauksena tunteen intensiteetti (0 – +++ ) vaihtelee.

kin itselleen vieraaksi. Kun aktiivinen soiva musiikillinen rakenne on epäyhtenevä subjektiivisesti muistissa tulkitun ja prosessoidun skeeman kanssa, syntyy odotushäiriö eli tilanne, joka jatkuu tiedostamattoman arvioinnin ja assimilaation muodossa. Assimilaation ja mentaalisten tulkintojen muutokset saavat autonomisen hermoston virittymään, mikä puolestaan vaikuttaa tunnekokemuksen intensiteettiin laukaisemalla mantelitumakkeen ja/tai hypotalamuksen toiminnan. Muisti ei toimi kuin kopiokone, vaan pikemminkin se yhdistää ja vahvistaa musiikillisen värähtelyn mentaalisia ja molekyylibiologisia rakenteita. Siihen liittyy aina musiikin syntaksin mentaalista tulkintaa ja tunnekokemuksien uusia assosiaatiota. Uuden skeemarakenteen synty ja siihen liittyvä voimakas tunnekokemus selittynevät musiikkimaun muutosristiriidasta, joka saatetaan kokea myönteisenä yllätyksenä.



# 5. NEUROFYSIOLOGINEN NÄKÖKULMA MUSIIKIN HAVAITSEMISEEN JA AIVOJEN ASYMMETRIAAN

## 5.1. Musiikillisten kykyjen ja tunteiden aivokuvantamismenetelmät

Uusilla aivokuvantamismenetelmillä voidaan tutkia normaaleja aivojen toimintoja monin erilaisin menetelmin. EEG (electroencephalogram) ja MEG (magnetoencephalogram) antavat ajallisesti tarkkaa tietoa, kun taas PET- (positronemissionotomogram) ja fMRI-aktivaatiot (functional magnetic resonance imaging) osoittavat hyvällä paikkatarkkuudella, missä kohdin aivoja jokin tietty prosessi toteutuu. Nykyinen aivotutkimus on osoittanut, että molemmat aivopuoliskot osallistuvat useimmiten ajatusten ja tunteiden prosessointiin tehtävän laadusta ja henkilön subjektiivisista taidoista riippuen. Yhtenä kognitiivisen neurotieteen tavoitteena on kartoittaa, voidaanko esimerkiksi muistot, miellelyhtymät, oppiminen ja tunteet palauttaa aivotoimintaan, sekä selvittää, miten nämä kognitiiviset prosessit heijastuvat aivojen sähköisissä ja biologisissa toiminnoissa (Krause 2007).

## 5.2. Aivopuoliskojen asymmetrisyyden rakenne

Aivopuoliskot näyttävät keskenään samanlaisilta, mutta ne eroavat toisistaan toiminnallisten alueidensa ja kokonsa perusteella. Esimerkiksi vasemman aivopuoliskon ylempi etualue on yleensä selvästi suurempi kuin oikean. Myös Sylvian uurre on yleensä pitempi vasemmalla puolella aivoja (Kuikka, Pulliainen ja Hänninen 1998). Muistijärjestelmän, ajattelun ja emotionaalisen kokemuksen tutkimusta hankaloittaa se, että hermojärjestelmät ovat suuresti eriytyneet sekä funktionaalisesti että neuroanatomisesti. Myös harjoitus tai ajattelun kehittyminen kykenevät muuttamaan aivojen toimintaa ja rakennetta (ks. Pantev, Oostenvelt, Engeliën, Ross, Roberts ja Hoke 1998; Mazziotta, Phelps, Carson ja Khul 1982).

### 5.3. Aivopuoliskojen asymmetrisyyden vaikutus musiikilliseen ajatusprosessiin

Aivojen asymmetrisyyden toimintaa on selvitetty tutkimalla henkilöitä, jotka kärsivät erilaisista aivosairauksista, esimerkiksi amusiasta, jotka aiheuttavat musiikin kokemiseen tai ilmaisuun kohdistuvia puutteita. Tutkimuksissa vastaajalle soiteetaan äänimateriaalina esimerkiksi sanoja, musiikkinäytteitä tai ympäristön ääniä. Yleensä vastaaja kuulee sanat ja puhutun kielen paremmin oikealla korvalla, jonka vastaanottama ääni suurimmaksi osaksi prosessoituu vasemmassa aivolohkossa (ks. Gates ja Brandshav 1977, 412; Posner ja Raichle 1994). Äänet, jotka eivät ole sanoja, kuten puheen prosodia, ympäristön äänet ja musiikki, prosessoituvat enimmäkseen oikeassa aivopuoliskossa. Tutkijat ovat havainneet, että ammattilaiset prosessoivat musiikin pääasiallisesti vasemmassa aivopuoliskossa ja harrastelijat oikeassa aivopuoliskossa.

Aivopuoliskojen toiminta ei voi perustua ainoastaan havaittavaan materiaaliin, vaan tärkeää on myös se, kuinka havaittu materiaali on aikaisemmin prosessoitu. Tutkimuksessa, jossa selvitettiin ei-analyttista ja analyttistä ajatusstrategiaa ja niiden vaikutusta aivojen eri puoliskojen toimintaan, havaittiin yhdenmukainen ja laajempi oikean kuin vasemman puolen toiminta henkilöiltä, jotka käyttivät ei-analyttista ajattelustrategiaa, huolimatta siitä, esitettiinkö ärsyke vasempaan vai oikeaan korvaan. Analyttistä ajattelua käyttävillä aktivaatio oli yhdenmukaisesti suurempi vasemmassa kuin oikeassa aivopuoliskossa (Mazziotta, Phelps, Carson ja Kuhl 1982, 928). Mutta kyseeseen voi tulla myös tietoisuuden ja tunnekokemusten vaikutukset, jotka usein sekoittavat systemaattisiksi luultuja tuloksia. Esimerkiksi vertailevassa PET-tutkimuksessa, jossa osallistujat sekä puhuivat että lauloivat tutun laulun sanoja, havaittiin selvä ero aivopuoliskojen välillä: vasen aivopuoli oli aktiivisempi puheen ja oikea laulamisen aikana (Jeffries, Fritz ja Braun 2003, 751).

Puheen prosessointia voidaan pitää vasemman aivopuoliskon yleisenä ominaisuutena, mutta on vaikea selittää, miksi samat sanat laulettuna prosessoitiin oikeassa aivopuoliskossa. Tämä tutkimus voi osaltaan selittää sen, miksi jotkut ihmiset, jotka eivät kykene puhumaan, kykenevät siitä huolimatta laulamaan lauluja. Tilanne saattaa kuitenkin olla juuri päinvastainen, eli henkilö pystyy puhumaan mutta ei laulamaan.

## 5.4. Musiikillisiin kykyihin liittyvät aivovauriotutkimukset

### 5.4.1. Motoriset ja sensoriset viat

Aivovauriopotilailta saatu tieto antaa yksityiskohtaista tietoa siitä, miten musiikki ja puhe prosessoituvat aivoissa erilaista ajattelua ja muistitoimintoja vaativien tehtävien aikana. Yleisin musiikin kuulemiseen liittyvä vaurio, joka usein liittyy myös puhuttuun kieleen, on niin sanottu sävelkuurous. McDonoughin (1973) tekemä tutkimus 49:llä amusiasta kärsivällä potilaalla osoittaa, että 65 prosentilla potilaista, jotka kärsivät amusiasta, oli häiriöitä myös puhutun kielen alueella. *Amusia* on yleistermi, joka tarkoittaa aivosairauden laadusta riippuen musiikillisen kapasiteetin heikkenemistä tai kadottamista. Henschen (1920) omaksui yksinkertaisen jaottelun oman analyysinsä perustaksi:

#### I motoriset viat:

- a) laulamisen kyvyn menetys
- b) nuottien kirjoittamiskyvyn menetys
- c) soittokyvyn menetys.

#### II sensoriset viat:

- a) musiikillinen kuurous, mukaan lukien kyky tunnistaa tuttuja melodioita
- b) nuottienlukutaidon menetys.

Motorinen tai sensorinen heikkeneminen voi johtaa yksittäiseen vikaan tai vikojen yhdistelmään. Peretz on esittänyt, että ääniin kohdistuva sensorinen amusia liittyy puoliaskelta (100 senttiä) pienempien äänenkorkeuserojen erottelukykyihin. Amusiaan liittyvä erottelukykyjen epänormaali sensorinen poikkeama on kyetty osoittamaan elektrofysiologisella mittauksella (Peretz, Brattico ja Tervaniemi 2005).

### 5.4.2. Erään musiikinammattilaisen sairauskertomus

Wertheim ja Botez (1961) tutkivat 40-vuotiasta oikeakätistä potilasta, jolla viulunsoiton ammattilaisena oli hyvät musiikin teoriaan liittyvät kyvyt ja absoluuttinen sävelkorva ennen sairastumistaan. Potilas kärsi vasemman aivoalueen halvauksesta, joka aiheutti oikean puolen sensomotorisen häiriön ja vähäisen kie-

len ymmärtämiseen liittyvän reseptiivisen häiriön. Sairaus aiheutti mutkikkaan ja moninaisen joukon musiikin esittämiseen ja ajatteluun vaikuttavia puutteita, jotka voitiin tarkoilla tutkimuksilla erottaa toisistaan. Henkilön, jolla on absoluuttinen sävelkorva, on todettu havainnoivan musiikin struktuuria eri tavalla kuin henkilön, jolla on relatiivinen sävelkorva (Tervaniemi 2003; Hantz ym. 1992). fMRI-tutkimusten perusteella on esitetty, että henkilö, jolla on absoluuttinen sävelkorva, havainnoisi musiikkia vasemman, ylemmän sivun puoleisen, aivoalueen osassa. Sen sijaan muusikot sekä henkilöt, jotka omaavat relatiivinen sävelkorva, havainnoisivat musiikkia joko symmetrisesti tai oikealla, ylemmällä sivun puoleisella, aivo-alueella (Schlaug 2001, 295). Potilaalta diagnosoitiin yhdistelmä seuraavanlaisia motorisia ja sensorisia puutteita.

Ominaisuudet, joihin vasemman aivoalueen halvaus ei vaikuttanut:

1. yksittäisten äänenkorkeuksien tuottaminen laulamalla tai viulua soittamalla
2. puoliaskelta pienempien ääni-intervallien erottaminen toisistaan
3. sävelparien ja sointujen erilaisuuksien havaitseminen
4. tonaalisten vääristelyiden havaitseminen melodioissa
5. kirjoitettujen nuottien ja taukojen nimeäminen diskanttiklaavissa
6. duuri- ja mollisointujen tunnistaminen soivien sävelten lukumäärä mukaan lukien
7. tuttujen musiikkikappaleiden ja säveltäjien tai musiikkityylien tunnistaminen laulun perusteella, mutta ei soitettuna
8. pianon ja viulun äänen erottaminen toisistaan
9. nuottikirjoituksen kopioiminen mallista.

Vasemman aivoalueen halvaus sai aikaan

1. äänenkorkeuden nimeämisen menetyksen (perustuen absoluuttiseen sävelkorvaan)
2. kykenemättömyyden tunnistaa tuttuja musiikkikappaleita tai säveltäjiä ja/tai musiikkityyliä pianolla soitettaessa
3. kykenemättömyyden tunnistaa melodisia intervaleja
4. kykenemättömyyden kirjoittaa melodista diktaattia
5. kykenemättömyyden toistaa tai tunnistaa mutkikkaampia rytmisiä kuvioita
6. virheitä helpoissa ajantajuun liittyvissä rytmisissä kuvioissa
7. kykenemättömyyden suoriutua yksinkertaisesta solfeggiotehtävästä
8. virheitä tuttuja sävelmiä laulaessa

9. nopeuden (agogiikka) vaihteluiden menetyksen lauletaessa, vaikka kyky laulaa dynaamisia vaihteluita säilyi
10. virheitä transkriptiossa
11. nuottien tunnistamisvaikeuden altto- tai basso-avaimelta.

Marin (1982) esittää, että vaikutukset ovat yhdenmukaisia yksinkertaisten havaintokykyjen, kuten äänenkorkeuksien erottelukyvyn ja äänenkorkeuden tuottamisen, säilymisen kanssa. Vaikutukset ovat yhdenmukaisia myös joidenkin suuresti yliopittujen ja automatisoituneiden struktuurien (duuri- ja molliasteikot, tonaaliset peruskulut) sekä musiikillisten havaintokykyjen menetyksen ja sekvenssien tunnistuksen kanssa – erityisesti silloin, kun toimintaa tulee kuvailla sanallisesti (Sloboda 1985, 263).

#### 5.4.3. Musiikillisten kykyominaisuuksien modulaarisuus ja erillisuus

Musiikin havainnointiin liittyvistä vioista, jotka voivat kohdistua tiettyyn erityiseen toimintoon, on päätelty, että musiikin struktuurin prosessointi voisi perustua eri aivoalueiden modulaariseen prosessoinnin malliin (ks. Fodor 1983; Peretz ja Coltheart 2003; Piccirilli, Sciarma ja Luzzi 2000). Fodorin (1983) mukaan moduuleilla (mental modules) on seuraavanlaisia ominaisuuksia: prosessoinnin nopeus, automaattisuus, alueiden erillisuus, hermojen erillisuus ja sisäsyntyisyys. Peretzin ja Colheartin (2003, 690) kehittämässä modulaarisessa mallissa tunnekokemukset on yhdistetty tonaalisuuteen, rytmikkaan ja musiikin tiedollisiin ominaisuuksiin (musical lexicon). Malli on yksi harvoista poikkeuksista, jossa emotionaaliset kokemukset on yhdistetty osaksi musiikillista havaintomallia.

Musiikillisen havainnon ja emotionaalisuuden välistä suhdetta on tutkittu vain harvoissa tapaustutkimuksissa. Teoria funktionaalisista moduuleista ja alamoduuleista (submodules) on kehitelty tutkimalla aivojen toimintahäiriöitä, jotka näyttävät liittyvän musiikin havainnoinnin tiettyihin osa-alueisiin ja musiikin tuottamiseen tai kokemiseen liittyviin toimintoihin. Joidenkin emotiotutkimusten tuloksia on tulkittu siten, että havainnoitiin liittyvät taidot ja emotionaalisuus voisivat vahingoittua erikseen eli ne olisivat toisistaan erillisiä (Peretz, Gagnon ja Bouchard 1998; Blood, Zatorre, Bermudetz ja Evans 1999; Juslin ja Sloboda 2001). Henkilö I. R. kärsii niin sanotusta musiikillisesta kuuroudesta: vaikka hänellä on puutteita äänenkorkeuksien ja ajan havaintokyvyissä, hän kykenee erottamaan sävellajin ja tempon. Tästä Peretz on päätellyt, että sävellaji ja

tempo prosessoidaan itsenäisesti äänien erotuskyvystä, tonaalisuudesta ja rytmistä tai että tunne prosessoidaan pääasiallisesti sävellajin ja tempon yhteydessä. Kuitenkin toistaiseksi harvojen tapaustutkimusten perusteella näyttää siltä, että musiikkiin liittyvät taidot ja tunnekokemukset ilmenevät aivoalueiden aktivaatioissa enemmänkin subjektiivisina ja assosiativisina kuin selektiivisinä toimintoina. Eräs toinen amusiaturkimus osoittaa, että emotionaalisuus saattaisi olla yhteydessä melodiatajuun. Tutkimuksen henkilö ei kykene tunnistamaan eikä laulamaan tai soittamaan tuttuja melodioita. Hänelle tehdystä Bentley'n musikaalisuustestissä melodian erottelukyvyn (tonal memory) osatesti osoitti selektiivistä vajetta. Rytmikyky tai aikataju ei osoittanut vajavuutta. Henkilö itse totesi musiikin tunnevaikutuksista, että ”sounds are empty and cold” (musiikki kuulostaa tyhjältä ja kylmältä). Tutkimuksessa todettiin, että vamma yksinomaan toisessa aivopuoliskossa riittää aiheuttamaan amusian ja että ylempi ohimolohkon poimu (superior temporal gyrus) näyttää olevan ratkaisevan tärkeä melodian prosessoinnissa (Piccirilli, Sciarra ja Luzzi 2000).

## 5.5. Musiikillisten kykyjen herätevastetutkimus

### 5.5.1. Ärsyke- ja tapahtumasidonnaiset potentiaalit

Ärsyke- ja tapahtumasidonnaiset potentiaalit, EP (Evoked Potential) ja ERP (Event-Related Potential), ovat aivokuoren heikkoja, usein vain mikrovoltin kertaluokkaa olevia jännitemuutoksia eli polariteetiltaan joko positiivisia tai negatiivisia EEG-aaltoja. Nämä niin sanotut herätevasteet syntyvät reaktioina esimerkiksi auditiiviselle, visuaalisille ja somatosensorisille ärsykkeille (Lang ja Krause 1996, 52.). ERP-signaalien analyysi perustuu yleensä negatiivisten ja positiivisten poikkeamien eli aaltojen latenssin ja amplitudin sekä alueellisen jakauman mittaamiseen. P3 eli P300-aalto on eniten tutkittuja endogeenisiä eli kognitiivisia ERP-aaltoja. P3:a rekisteröitäessä koehenkilölle esitetään kaksi erityyppistä ärsykettä: yleinen (standardi) ja poikkeava (deviantti) ärsyke. Koehenkilön tehtävänä on tunnistaa ärsykkeet, jotka poikkeavat standardiärsykkeistä tietyn ominaisuuden, kuten taajuuden, keston ja voimakkuuden, perusteella (Lang ja Krause 1996, 54).

Yleinen havainto on, että kun kuuntelutehtävä on vaativa ja se edellyttää kuulijalta niin sanottua musiikillista korvaa, P300-aallon amplitudi eroaa musiikin ammattilaisten ja harrastelijoiden välillä (Besson 1997, 223). P3:n on ajateltu

osoittavan työmuistin ja semanttisten muistin vertailevaa toimintaa ja se on yhdistetty musiikin havainnointiin erilaisissa tilanteissa (Hodges 1996, 240; Cohen ja Erez 1991; Hantz ja Crummer 1988; Paller, McCarthy ja Wood 1992).

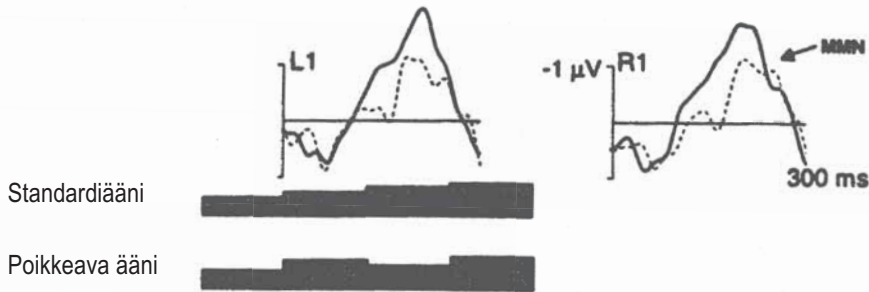
### 5.5.2. Havainnointitottumusten ja eri aivoalueiden hermotoimintojen herätevastetutkimus

Neurofysiologisella herätevastetutkimuksella on pyritty selvittämään sekä erilaisten musiikillisten, ei-tiedostettujen havainnointitottumusten että fyysisten ja psykofyysisten hermoyhteyksien muutoksia eri aivoalueiden hermotoimintoihin. Tutkimuksella on myös pyritty selvittämään niiden liittymistä musiikillisten kykyjen perusuonteeseen. Monissa tutkimuksissa on pystytty osoittamaan, että aivopuoliskojen toiminta painottuu eri tavoin ammattimusiikoiden ja harrastelijoiden musiikillisessa ajatustoiminnassa (Besson ja Fäita 1995; Besson, Fäita ja Requin 1994; Tervaniemi 2003; Tervaniemi, Iivonen, Karma, Alho ja Näätänen 1997).

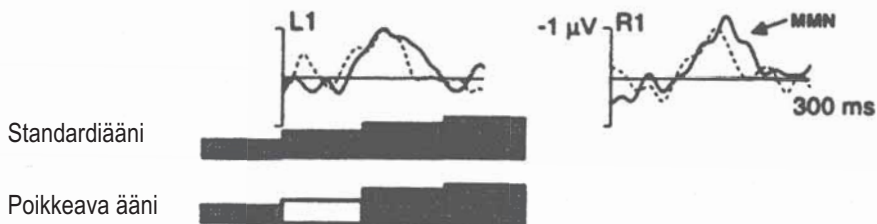
Tervaniemen (Tervaniemi, Iivonen, Karma, Alho ja Näätänen 1997) tutkimuksessa pyrittiin MMN-tutkimuksen avulla selvittämään musikaalisuuden neurofysiologista taustaa, kun musikaalisuus oli määritelty kyvyksi jäsentää ajallista kuuloinformaatiota. Osallistujille (117) järjestettiin musikaalisuustesti, jonka tuloksena saatiin kaksi vastakkaista osaryhmää: musikaaliset (n = 14) ja ei-musikaaliset (n = 15). Kuvassa 11 nähdään poikkeavuusnegatiivisuus musikaalisella ja ei-musikaalisella henkilöllä. Ensimmäisessä tehtävässä molemmille ryhmille soitettiin kuulokkeiden kautta jatkuvaa 125 ms:n kestävästä neljän sävelen (E–F–G–A) ryhmää, jossa sävelten järjestys muuttui ajoittain (E–G–F–A). Koehenkilöitä oli neuvottu lukemaan näiden kahden (kuva 11, A ja B) koetilanteen aikana itse valitsemaansa kirjaa. Säveljärjestyksen erottelutehtävässä (kuva 11, C) koehenkilön tehtävänä oli painaa nappia joka kerta, kun hän havaitsi muutoksen sävelkulussa. Toisessa tehtävässä toistuva C-duurisekvenssi (C–E–G–C) oli ajoittain muutettu c-mollisoinnuksi (C–Es–G–C).

Tehtävillä pyrittiin määrittelemään säveljärjestyksen ja sävelkorkeuden muutoksen ja kuulokorteksin välistä automaattisen toiminnan herkkyyttä. Tutkimustuloksissa todettiin, että musikaalisilla henkilöillä on tarkempi hermostollinen representaatio ajallisesta ärsykeinformatiosta sekä erottelutehtävässä (tietoinen) että ei-tarkkailluissa äänissä (esitietoinen) kuin ei-musikaalisilla henkilöillä. Sitä vastoin samanlaista hermostollista eroa ei voitu havaita, kun ärsykkeen erona käytettiin

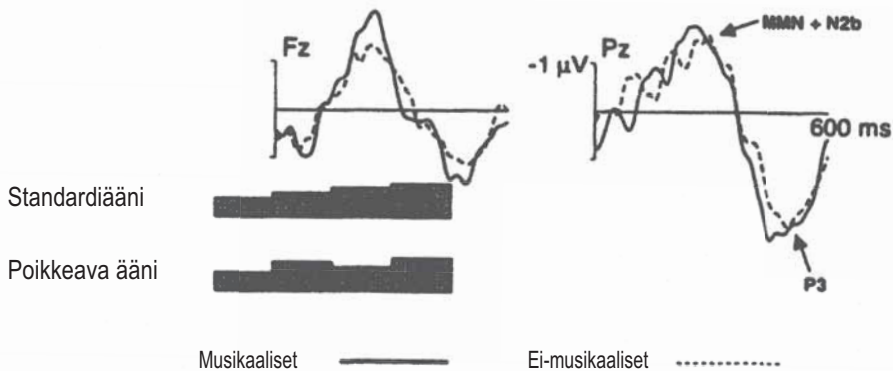
(A) MMN Säveljärjestyksen muutos: ei-tarkkailtu tilanne



(B) MMN Sävelkorkeuden muutos: ei-tarkkailtu tilanne



(C) MMN Säveljärjestyksen muutos: tarkkailtu tilanne



Kuva 11.

(A) Säveljärjestyksen muutoksen jännitevasteen poikkeavuusnegatiivisuus (MMN) musikaalisilla (yhtenäinen viiva) ja ei-musikaalisilla (katkoviiva) ei-tarkkailussa tilanteessa. Nämä jännitevasteet on mitattu L1- ja R1-elektrodeilla. Ärsyksen aikajana on merkitty keskelle käyriä ja poikkeavuusnegatiivisuus (MMN) nuolella. (B) Poikkeavuusnegatiivisuus musikaalisilla (yhtenäinen viiva) ja ei-musikaalisilla (katkoviiva) äänenkorkeuden tarkkailutilanteessa. (C) MMN + N2b ja P3-aallot musikaalisilla (yhtenäinen viiva) ja ei-musikaalisilla (katkoviiva) säveljärjestyksen erottelutehtävässä. Nämä ärsykkeet on mitattu Fz- ja p7-elektrodeilla.



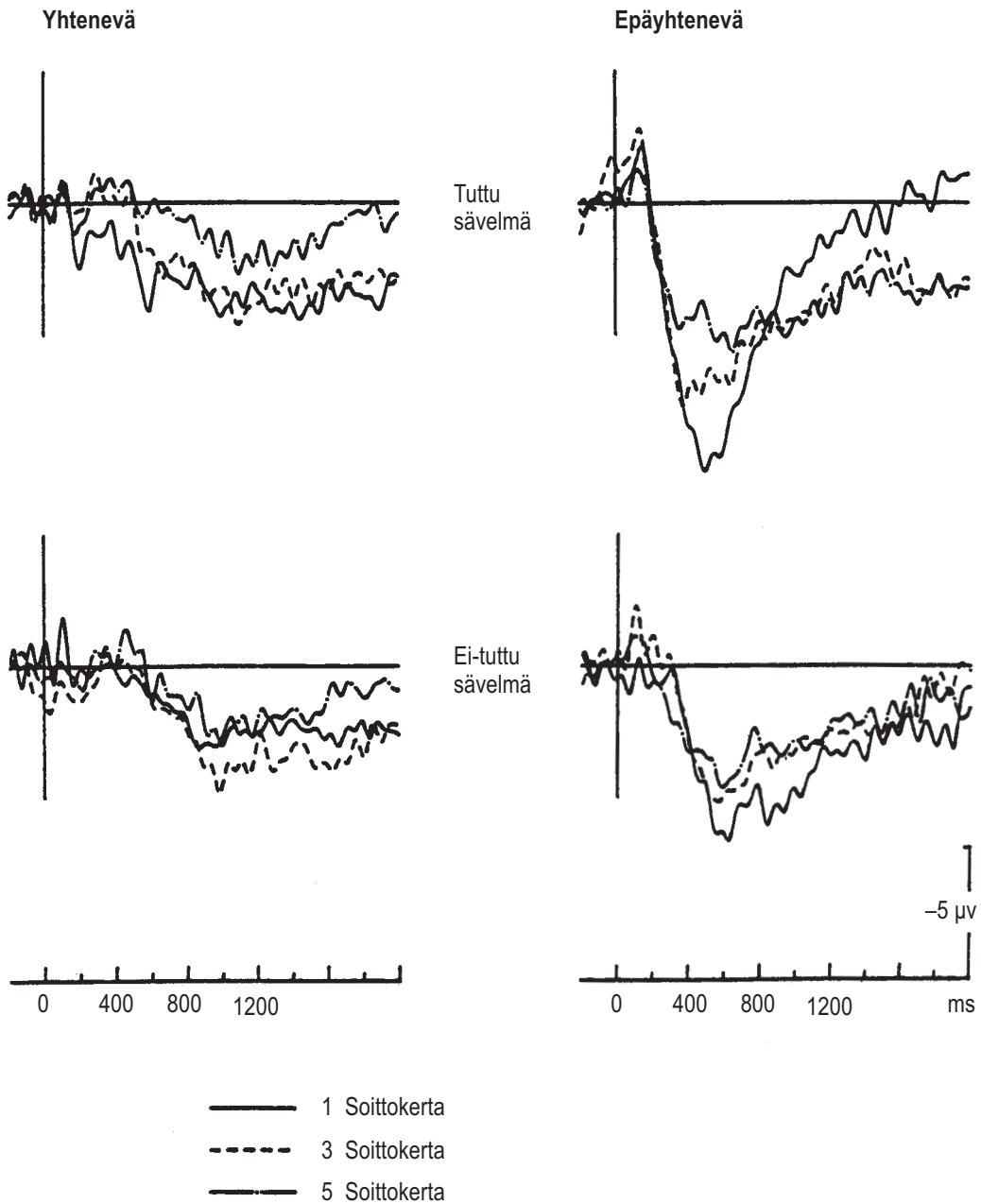
tettiin äänen korkeuseroa. Tämä tulos viittaa siihen, että muutoksen tunnistus on pikemminkin hermostollista kuin kognitiivista ja että musikaalisuuden hermostolliset ja kognitiiviset elementit ovat ainakin suurelta osin erillisiä. (Tervaniemi ym. 1997, 4.)

### 5.5.3. Kertauksen vaikutus P300-aaltokomponentin amplitudiin ja latenssiin

Kertausta voidaan pitää yhtenä tärkeänä musiikin elementtinä, koska se helpottaa muistin toimintaa ja siten sävelmän rakenteen hahmottamista. Toistojen myötä kuuntelija oppii yhä paremmin sävelmän musiikillisen rakenteen, jonka tulisi vaikuttaa sävelmän assimilaatioprosessiin odotushäiriön muodossa. Kertauksen funktionaalisen vaikutuksen on ajateltu vaikuttavan P300-aaltokomponentin amplitudiin ja latenssiin.

Besson (1997) testasi hypoteesia (kuva 12) ja havaitsi selvän eron tuttujen ja vieraiden sävelmien ja jännitevasteiden välillä. Tulokset osoittivat, että tutuissa melodioissa P300:n amplitudin vaihtelu pienenee vähitellen kertaamisen vaikutuksesta epäyhtenevään nuottiin päätyvässä sävelmässä. Näin ollen tulos tukee käsitystä, että P300-aalto on hyvä melodisen kulun odotushäiriön kuvaaja: amplitudi pienenee, kun epäyhtenevyys vähenee kertausten myötä. Vierailta sävelmillä tätä samaa tarkkailuun perustuvaa vaihtelua ei havaittu P300:n amplitudissa, mutta latenssi oli lyhentynyt neljännen kertauksen jälkeen (Besson 1997, 236).

Tutkimuksissa ei ole vielä pystytty esittämään, kuinka paljon oppiminen ja aikaisempi tieto vaikuttavat P300-aallon amplitudiin ja latenssiin. Eri ERP:iden komponentit saattavat vaihdella psykologisen merkityksen vaikutuksesta. Esimerkiksi N1 on yhdistetty tarkkaavaisuuteen, N4 yleisempään havainnoinnin prosessiin ja P300 kognitiivisen tiedon prosessointiin (Hodges 1996, 238) sekä tarkkaavaisuuteen liittyvään otsalohkoaktiiviteettiin (Näätänen 1990, 1992).



Kuva 12.

Tutun ja ei-tutun sävelmän aikaansaamien ERP-aaltojen amplitudit ja latenssit ensimmäisen, kolmannen ja viidennen esityskerran jälkeen siten, että ne päättyivät joko melodialle yhtenevään säveleen (vasemmalla) tai melodialle epäyhtenevään säveleen (oikealla). Rekisteröinti on tehty parietaalialueelta (Pz). Negatiivisuus ylhäällä (F. Faitaa ja M. Bessonia 1994).

## 6. TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSMENETELMÄT

### 6.1. Tutkimuksen tarkoitus

Tutkimuksen tarkoitus oli selvittää päivittäiseen musiikinkuunteluun liittyvien tunneintensiteettien ja havaintokykyjen yhteyttä auditiivisen ajattelun erottelutarkkuuteen ja muistitoimintojen prosessointikykyihin. Lisäksi tutkimuksessa tarkasteltiin sekä iän ja sukupuolen että aktiivisen musiikin harrastuksen ja eri musiikkityylien (musiikkimakujen) merkitystä tunneintensiteettiin vaikuttavina tekijöinä.

### 6.2. Tutkimusongelmat

Pääongelma 1.

Onko testiryhmien auditiivisissa havaintokyvyissä merkittäviä musiikin perusrakenteen ajattelu- ja muistikyvyn välisiä eroja, ja onko kuuntelukokemusten päivittäisillä tunneintensiteeteillä ja havaintokykyjen erottelutarkkuudella tilastollisesti merkitsevää yhteyttä?

Alaongelma 1.

Minkälaisia ovat oppilaiden, kuorolaisten ja kontrolliryhmän havaintokykyjen erottelutarkkuuksien kokonaispiste- ja osatestipistemäärien jakaumat Bentley'n musiikillisella kykytestillä mitattuna?

Alaongelma 2.

Onko heikon, keskinkertaisen ja hyvän havaintokykyluokkien testipistemäärien ja päivittäiseen musiikinkuunteluun liittyvien perustunteiden ja/tai sekundaaritunteiden intensiteettien välillä merkitsevää yhteyttä?

Hypoteesi perustuu musiikillisen skeeman odotushäiriöefektin laatuun, joka muodostuu reaaliaikaisen musiikin rakenteen yksityiskohtien assimilaatio- ja akkommodaatioprosessista ja aikaisempien tunneassosiaatioiden palautumisesta työmuistin prosessoitavaksi (ks. kuva 10 ja luku 4.2.2.). Tunneintensiteetin ja musiikin rakenteen havaintokykyjen välistä tutkimusta ei tietääkseni ole tehty aikaisemmin.

#### Pääongelma 2.

Onko iällä tai musiikin harrastuksella merkitsevää yhteyttä oppilaiden, kuorolaisien tai kontrolliryhmän raportoimien perustunteiden, sekundaaritunteiden tai psykososiaalisten kuuntelukokemusten intensiteetteihin?

Ongelma perustuu hypoteesiin, jonka mukaan musiikissa koetut auditiiviset assosiaatiomielikuvat ja sekundaaritunnekokemukset ovat luonteeltaan kehittyviä, joten tunteiden intensiteettien vaihtelut liittynevät musiikin harrastuksen sosiaaliseen merkitykseen ja ihmisen psyykkiseen kehitykseen (ks. kuva 7). Musiikin harrastuksen ja musiikin psyykkissosiaalista merkitystä esimerkiksi ikääntyville ihmisille on tutkittu etenkin musiikkiterapian alueella (esim. Koskinen 1995; Lehtonen 2003).

#### Pääongelma 3.

Korreloiko musiikillisella kykytestillä mitattujen osatestien pistemäärät merkitsevästi musiikin aktiivisen harrastamisen, auditiivisen ajattelukyvyyn, muistikykyjen ja tietoisuuden liittyvien nuottien ja sointujen nimeämiskykyjen välillä?

#### Pääongelma 4.

Onko sukupuolten välillä musiikillisen kykytestin tuloksien tai musiikin päivittäisten kuuntelukokemusten intensiteetteihin liittyviä tilastollisesti merkitseviä eroja?

Naisten ja miesten välisiä kuuntelukokemusten eroja on tutkittu melko vähän. Tutkimukset ovat yleensä rajoittuneet tarkastelemaan neljää perustunnetta: iloa, surua, aggressiota ja pelkoa (ks. Terwogt ja van Grinsven 1991; Panksepp ja Bernatzky 2002, 142, ks. luku 3.4.2.).

#### Alaongelma 1.

Onko musiikillisen kykytestin kokonais- ja osapistemäärien tuloksissa merkitseviä eroja naisten ja miesten välillä?

Alaongelma 2.

Onko naisten ja miesten välillä perus- ja/tai sekundaaritunteiden intensiteeteissä kuuntelukokemuksiin liittyviä tilastollisesti merkitseviä eroja?

Alaongelma 3.

Onko naisten ja miesten kuuntelukokemusten psykososiaalisissa assosiaatiotunteiden intensiteeteissä tilastollisesti merkitseviä eroja?

Alaongelma 4.

Onko naisten ja miesten kuuntelukokemusten psykofysiologisissa tunnekokemusten tiheyksissä merkitseviä eroja?

Alaongelma 5.

Onko naisten ja miesten auditiivisissa muistikuvien määrissä ja eri aistijärjestelmien välisissä assosiaatiokokemusten tiheyksissä merkitseviä eroja?

Pääongelma 5.

Onko musiikin eri tyyleihin liittyvien kuuntelumieltymyksien (musiikkimakujen) ja tunnekokemusten intensiteettien välillä huomattavia eroja?

Musiikin tietyillä rakenne-elementeillä ja syntaksilla on mitattu yhteys kehon fysiologisiin muutoksiin, jotka lienevät osaltaan yhteydessä tunnekokemuksen laukaisuun ja intensiteettiin (ks. luku 3.4.).

## 6.3. Empiirinen aineisto

### 6.3.1. Koehenkilöt

I oppilaat

Oppilaille ( $n = 201$ ) tehtiin noin 33 minuuttia kestävä musiikillinen kykytesti, jonka jälkeen he täyttivät musiikillisia kokemuksiaan ja musiikillista ajatteluaan sisältävän kyselylomakkeen. Musiikillinen kykytesti ja kyselylomakkeen täyttö pyrittiin suorittamaan yhden oppitunnin puitteissa, mutta kyselylomakkeen täyttöön oli mahdollisuus käyttää myös oppitunnin jälkeinen välitunti. Testiä ei suo-

ritettu musiikkiluokkien oppilailla. Musiikillinen kykytesti ja kyselylomakkeen täyttö suoritettiin keväällä 2000 seuraavilla koluilla: Harjuntaustan yläaste, Sammon yläaste ja Pikkolan yläaste. Mukana oli myös yksi 10-luokka, jolla opiskeli 14 oppilasta. Testattujen oppilaiden lukumäärä oli 174. Lisäksi testattiin 27 oppilasta Sammon yläasteella keväällä 2004, joten yhteismääräksi kertyi 201 oppilasta, joista 119 oli miestä ja 86 naista. Testi suoritettiin matematiikan-, historian- tai musiikintunnin aikana, mutta ei varsinaisten musiikkiluokkien oppilaille.

## II kuorolaulajat

Kuorolaulajat (n = 120) harrastivat musiikkia säännöllisesti ja olivat pääasiassa keski-ikäisiä (30–60-vuotiaita). Vastaajien joukossa oli myös ryhmä (11 vastaajaa) nuorempia musiikin harrastajia, joiden keski-ikä oli 21 vuotta. Kaikki musiikin harrastajat osasivat nuotit vähintään melko hyvin (3). Testaukset tehtiin keväällä 2004.

Kamarikuoro Camèna (sekakuoro)	25 vastaajaa	Tampere
Laulusiskot (naiskuoro)	20 vastaajaa	Tampere
Etnomusiikologian opiskelijat	11 vastaajaa	Tampere
Mieskuorolaulajat	17 vastaajaa	Tampere
Sampolan laulajat ry. (sekakuoro)	30 vastaajaa	Tampere
Muut	17 vastaajaa	Tampere

## III kontrolliryhmä

Kontrolliryhmä (n = 70) koostui keski-ikäisistä (30–60-vuotiaista) henkilöistä, jotka eivät harrastaneet soittamista eivätkä laulamista. He eivät myöskään pystyneet nimeämään nuotteja. Suuri osa kontrolliryhmästä saatiin koottua Aamulehden huhtikuussa 2004 laitettun ilmoituksen perusteella.

TUT (Tampereen tekninen yliopisto)	16 vastaajaa	Tampere
Lukion opettajat (Nokia)	17 vastaajaa	Nokia
Sampolan Työväenopiston henkilökunta	5 vastaajaa	Tampere
Metson kirjaston lukusali (Ilmoitus Aamulehdessä)	33 vastaajaa	Tampere

## 6.3.2. Koeasetelma

Tutkimukseen sisältyi kaksi testiosiota: musiikin rakenteen erottelukykyjä mittaava Bentleyyn (1966) musiikillinen kykytesti (kuuntelutesti) ja kirjoittajan laatima musiikillista ajattelua, muistikuvien määrää ja kuuntelukokemuksia mittaava kyselylomake. Lomake sisälsi 32 valmiiksi strukturoitua kysymystä, joista tässä tutkimuksessa käytettiin 13:a. Oppilaille musikaalisuudesta ja kyselylomakkeen täyttö oli käytännössä helpoin toteuttaa siten, että testin teki yksi luokka kerrallaan yhden oppitunnin aikana. Testi suoritettiin koulun normaalin opetuksen puitteissa, matematiikan-, historian- tai musiikintunnin aikana. Oppilaita testatessa pulpetit siirrettiin kauemmaksi toisistaan luntaamisen välttämiseksi.

Kuorot testattiin harjoittelupaikoissa ennen tai jälkeen kuoroharjoitusten. Kontrolliryhmän ja kuorojen testauksessa ei ollut havaittavissa mitään yllättäviä häiriötekijöitä, kuten testien ymmärrettävyyteen tai asennoitumiseen liittyviä tekijöitä. Testauksen mielekkyyttä ja luotettavuutta lienee osaltaan lisännyt tunnekokemusten itsearviointi, joka perustui kunkin osallistujan omaan mielimusiikkiin. Lisäksi testin mielekkyyttä ja luotettavuutta lienee lisännyt testin vapaaehtoisuus ja mahdollisuus täyttää testilomake nimettömänä.

Bentleyn (1966) kehittämä erottelutesti kesti noin 33 minuuttia, ja siinä mitattiin neljää musiikkiin liittyvää kykyominaisuutta: korvan erotuskykyä erikorkuisilla äänillä, melodian erottelukykyä, harmonista erottelukykyä ja rytmistä erottelukykyä. Testi soitettiin kasettinauhurilla, joka oli helppo pysäyttää jokaisen testiosion välillä. Testiohjeet selitettiin jokaisen osion kohdalla varmuuden vuoksi lyhyesti suomeksi, vaikka englanninkieliset testiohjeet ja esimerkit olivatkin yksinkertaisen selvät. Testi kiinnosti suurinta osaa osallistujista, minkä vuoksi ilmapiiri testin aikana oli yleensä keskittynyt ja hiljainen. Tutkimusvälineet ja ohjeet olivat jokaisessa testiryhmässä aina samat

## 6.4. Mittarit

### 6.4.1. Bentleyyn musikaalisuustesti

Bentleyn (1966) alun perin levytetty musikaalisuustesti on atomistinen kuulotesti, jossa mitataan testattavien henkilöiden sävelkorkeuden erottelukykyä, melodian muisti- ja erottelukykyä, sointurakenteen erottelukykyä ja rytmirakenteen muisti- ja erottelukykyä. Testi on tarkoitettu varsinaisesti 7–14-vuotiaille lapsille, joilta ei

vielä edellytetä musiikkitiedollisia opintoja. Testissä käsitteet, kuten *korkeampi* ja *matalampi sävel* sekä 2-, 3-, ja 4-sävelinen *sointu*, selvitetään äänitteessä esimerkein. Nämä kuullaan välittömästi kutakin tehtäväsarjaa edeltävässä instruktiossa. Instruktio käännettiin suomeksi väärinkäsityksien välttämiseksi. Vastauslomake ja testitehtävät esitetään liitteissä 3a ja 3b.

- I Tehtäväsarjassa on määriteltävä, onko kahdesta kuultavasta sävelestä jälkimmäinen korkeampi, matalampi vai sama kuin edellinen. Ensimmäinen on aina a1 (värähdysluku 440). Korkeusero pienenee asteittain puolisävelaskeleesta sen 3/26:aan, joka vastaa 3:a värähdystä sekunnissa (20 osatehtävää).
- II Tehtäväsarjassa soitetaan kaksi viisisävelistä melodiaa, joista on määriteltävä, kuinka mones sävel jälkimmäisessä melodiassa on mahdollisesti erilainen kuin edellisessä melodiassa (10 osatehtävää).
- III Tehtäväsarjassa soitetaan yhtäaikaista ääniä. Koehenkilön on määritettävä, kuinka monta säveltä (2–4) kussakin soinnussa on (20 osatehtävää).
- IV Tehtäväsarjassa kuullaan kaksi neljän tahtiosan pituista, samalla säveltasolla soivaa rytmiaihetta. Testattavan on määritettävä, kuinka mones jälkimmäisen rytmiaiheen tahtiosista mahdollisesti eroaa edellisestä rytmiaiheesta (10 osatehtävää).

Bentleyn (1966, 87) kehittämän kykytestin kokonaispistemäärien teoreettinen jakauma viiteen eri ryhmään on seuraava:

A	50 pistettä tai enemmän	10 % musiikillisesti erittäin lahjakkaat
B	45–49 pistettä	20 % musiikillisesti lahjakkaat
C	38–44 pistettä	40 % musiikillisesti keskinkertaisesti lahjakkaat
D	30–37 pistettä	20 % musiikillisesti lievästi lahjakkaat
E	29 pistettä tai vähemmän	10 % musiikillisesti heikosti lahjakkaat.



## 6.4.2. Kyselylomakkeen muuttajat

### 6.4.2.1. Musiikin teoreettiseen ajattelukykyyn, auditiiviseen sävelten ajattelukykyyn, muistikykyyn ja harrastuksen aktiivisuuteen liittyvät muuttajat

Teoreettisina kykyinä pidettiin nuottien ja sointujen nimeämisen kykyä (M1 ja M28), joiden hallinta vaatii musiikin aktiivista opiskelua. Näitä kykyjä olivat musiikillinen yleinen (ei harjoitettu) muistikyky (M17 ja M22), sävelten auditiivinen hyräilykyky (M10, M30 ja M32) ja musiikin harrastuksen aktiivisuus (M18). Lomakkeen (M20) muuttujassa tiedusteltiin lääkärin diagnosoimaa kuulovikaa tai häiriötä. Muuttuja ei varsinaisesti liity tutkimusongelmiin, mutta muuttujan tilastollisella analyysillä (liite2) haluttiin varmistaa kuulovikojen mahdollinen vaikutus musiikillisen kykytestin tuloksiin (ks. luku 8.1.1.).

### 6.4.2.2. Tunnekokemusten muuttajat

Perustunteita ja sekundaaritunteita ei kyselylomakkeessa ole eroteltu omiksi ryhmikseen, vaan ne sisältyvät yhteiseen muuttujaan (M3). Perus- ja sekundaaritunteita valittiin tutkimusta varten kolmekymmentä, ja ne ovat mahdollisimman erilaisia (ei toistensa vivahteita) keskenään. Tunnekokemusten muuttajat jaettiin useampiin luokkiin, jotka perustuivat tunnekokemusten osittain erilaisiin fysiologisiin ja mentaaliin vaikutuksiin. Sekundaaritunteet jaettiin rauhoittaviin, mielihyvää lisääviin tunnekokemuksiin ja kiihottaviin, ristiriitaa lisääviin tunnekokemuksiin.

Lisäksi tunnekokemukset jaettiin eri aistien yhteistoimintaan (synesteettiset), assosiaatio-aistimuksiin (M6), psykososiaalisiin tunnekokemuksiin (M9) ja psyko-fyysisiin tunnekokemuksiin (M26). Tunnekokemusten intensiteettejä mitattiin valmiiksi strukturoidulla kyselylomakkeella, jossa henkilö, itsearviointiin perustuen, raportoi päivittäisiä kuuntelukokemuksiaan voimakkuudella *ei ollenkaan* (1) – *erittäin paljon* (5) tai taajuudella *ei koskaan* (1) – *erittäin usein* (5).

Asteikot koodattiin uudelleen tutkimusta varten *matalan* (1–2), *keskikorkean* (3) ja *korkean* (4–5) intensiteetin luokkiin. Taajuus koodattiin *harvoin* (1–2), *toisinaan* (3) ja *usein* (4–5) toistuvien kokemusten luokkiin.

## 6.5. Tilastolliset analyysimenetelmät

Tutkimusaineiston analyysissa käytettiin SPSS for Windows 10.1 -ohjelmaa ja tilastollisena merkitsevyyden rajana pidettiin  $p < ,05$  -tasoa. Pääongelmasa 1 oppilaitten ( $n = 201$ ), kuorolaisten ( $n = 120$ ) ja kontrolliryhmän ( $n=70$ ) väliset musiikillisen kykytestin keskiarvot ja keskihajonnat (taulukko 1) laskettiin tunnuslukujen menetelmällä (Descriptive Statistic). Testiryhmien varianssia tarkasteltiin normaalijakaumatestillä (taulukko 2) ja havainnollistettiin laatikko-viikset-kuvalla (laatikko-viikset-kuva 1). Testiryhmistä ainoastaan kontrolliryhmä oli normaalisti jakautunut, minkä vuoksi tilastollisista analyysimenetelmistä käytettiin pääasiallisesti ristiintaulukoinnin menetelmää.

Havaintokykyluokkien (*heikko 1–37, keskinkertainen 38–47 ja hyvä 48–60*) testipistemäärien ja musiikinkuuntelukokemusten intensiteettien ( $1 = ei ollenkaan - 5 = erittäin paljon$ ) välinen tilastollinen yhteys laskettiin käyttämällä sekä yksisuuntaista varianssianalyysia (ANOVA) että kaksisuuntaista varianssianalyysia (MANOVA). Edellisen tuloksia käytettiin taulukoiden muodostamiseen (taulukot 4 ja 6) ja jälkimmäisen tuloksista tulkittiin yhdysvaikutus ja visualisoitiin eri testiryhmien, havaintokykyluokkien ja tunneintensiteettien välisiä eroja graafisin viivakuvioiden (kuvat 2–16).

Pääongelman 2 oppilaiden, kuorolaisten ja kontrolliryhmän välisten kuuntelukokemuksiin liittyvät intensiteettijakaumat ja merkitsevyyden testaus suoritettiin ristiintaulukointimenetelmällä ( $\chi^2$ ). Testaus suoritettiin erikseen jokaiselle tunnekokemukselle ja koottiin perustunteiden taulukoksi (taulukko 7), rauhoittavien, mielihyvää lisäävien tunteiden taulukoksi (taulukko 8), kiihottavien, ristiiriitää lisäävien tunnekokemusten taulukoksi (taulukko 9) ja psykososiaalisten assosiaatiotunteiden taulukoksi (taulukko 10). Tunnevoimakkuuden muutos vuosien kuluessa (kuva 17) oppilaiden, kuorolaisten ja kontrolliryhmän välillä analysoitiin ristiintaulukointia käyttäen.

Pääongelman 3 korrelaatioanalyysissa (taulukko 11) käytettiin korrelaatiomatriisia (Bivariate Correlations). Korrelaatioanalyysin avulla pyrittiin osoittamaan musiikillisen (auditiivisen) ajattelun yhteyksiä musiikillisen kykytestin osa-alueisiin, harrastukseen (nuottien nimeämiskyky), muistiin, juurisävelien asteikkorakenteeseen ja sointujen sekä nuottien nimeämiskykyihin.

Pääongelman 4 naisten ja miesten väliset tunneintensiteettierot ja merkitsevyydet laskettiin erikseen jokaiselle tunteelle ristiintaulukointimenetelmää ( $\chi^2$ ) käyttäen ja koottiin perustunteiden taulukoksi (taulukko 13), sekundaarituntei-

den taulukoksi (taulukot 14 ja 15), sosiaalisten ja psykofyysisten assosiaatiotunteiden (taulukko 16) ja fysiologisten tunnekokemusten (taulukko 17) taulukoiksi.

Pääongelman 5 musiikkityyliin kuuluvien kuuntelumieltymysten (musiikkimakujen) prosentuaalinen tunnevaikutus (kuuntelutiheys) oppilaiden, kuorolaisten ja kontrolliryhmän henkilöillä analysoitiin custom tables -menetelmällä (tables of frequencies). Eri musiikkityylien kuuntelukokemusten perus- ja sekundaaritunteiden keskiarvot ja hajonnat analysoitiin tunnuslukujen menetelmällä (descriptive statistics) kullekin musiikkityylille erikseen (split). Musiikin kuuntelumieltymys määriteltiin erittäin paljon (5) tunnekokemuksia herättävän musiikintyylin perusteella. Eri musiikintyyliä koettujen perus- ja sekundaaritunteiden intensiteettien keskiarvot ja hajonnat koottiin taulukoiksi (taulukot 19 – 22).

## 6.6. Validiteetin ja reliabiliteetin tarkastelua

Musiikillisen tunnetutkimuksen eräs vaikeimmista ongelmista on tunnekokemuksen voimakkuuden ja keston mittaaminen. Vaikka tunnetutkimuksen alueella ollaan yksimielisiä siitä, että tunnekokemukset yleensä ovat tiedostettuja ja siksi mahdollisia arvioida, tunteiden tietoinen raportointi koetilanteessa voi vaikuttaa häiritsevästi tai tyystin pilata tutkimuksen. Musiikkinäytteiden kuuntelutilanteeseen liittyy usein tietynlaisia ennakoivia asioita, kuten tiettyjen musiikkityylien aikaisemmat tunnevaikutukset tai soittotilanteiden ympäristöt, jotka voivat induoida ilmapiirin ja siten osaltaan vaikuttaa tunteen intensiteettiin (ks. Ekman ja Davidson 1994).

On todennäköistä, että eniten musiikillisten tunnekokemusten voimakkuuteen vaikuttavat musiikin aikaisemmin opittu tyyli ja suosikkisävelmät eli niin sanottu oma mielimusiikki. On kuitenkin vaikea käytännössä järjestää isolle ryhmälle sellaista koeasetelmaa, jossa olisi mahdollista soittaa musiikkinäytteitä, jotka perustuisivat kunkin osallistujan omaan mielimusiikkiin. Suuri osa musiikin tunnetutkimuksesta on tehty sellaisten koeasetelmien ja soittonäytteiden perusteella, jotka perustuvat tutkijan arvioon musiikin laadusta ja sen vaikutuksesta kuulijoihin. Esimerkiksi lapsille on kehitelty koeasetelma, jossa heidän tehtävänä on näyttää piirrosta, johon on kuvattu musiikin tunnelmaan sopivia kasvonilmeitä (Kratz 1993). Tämän tyyppisellä koeasetelmalla ei kuitenkaan voida kartoittaa kuin muutamia perustunteita. Osa tunnetutkimuksista perustuu emotionaalisten tilanteiden päivittäiseen raportointiin (Juslin ja Sloboda 2003, 416) tai kokemusten retrospektiiviseen muistamiseen (Saarikallio 2007), osa tunnekokemus-

ten muistamiseen tietyissä elämäntilanteissa. Esimerkiksi Gabrielsson (1990) ja Lehtonen (2003) ovat käyttäneet sanallista raportointia, jossa ihmiset muistelevat ja kuvaavat kirjallisesti elämäntilanteita, joihin liittyy erityisen merkityksellisiä ja voimakkaita tunnekokemuksia. Lienee kuitenkin totta, että millään koeasetelmalla ei vielä voida mitata subjektiivista tunnekokemusta, vaan luotettavin menetelmä, erilaisten kuvantamislaitteiden kehityksestä huolimatta, on subjektin itse arvioima ja raportoima tuntemus.

Tämä tutkimus perustuu musiikillisen kykytestin (musikaalisuustestiin) mitaustuloksiin ja ihmisten kykyyn arvioida omia päivittäisiä kuuntelukokemuksiaan. On todennäköistä, että ihmiset tietävät ja muistavat melko tarkasti, kuinka he kokevat oman mielimusiikkinsa, koska musiikki on heille tärkeä päivittäinen tunteiden ilmaisukeino. Arvioinnin uskottavuutta auttaa se tosiasia, että voimakkaat musiikilliset tunnekokemukset ovat aina tietoisia ja usein tapahtumasidonnaisia (Gabrielsson 1990).

Bentleyn laatiman musiikillisen kykytestin reliabiliteettia pyrittiin nostamaan sillä, että niin sanottua luntaamista yritettiin välttää siirtämällä pulpetteja kauaksi toisistaan. Musiikillisen kykytestin reliabiliteetti oli testattu jo 1960-luvulla ja sen arvoksi oli useiden uusintamittauksien tuloksena saatu  $r = 0,84$  (Bentley 1966, 89). Tunteen intensiteetin voimakkuutta ei voida mitata molekyylibiologisin tai fysiologisin menetelmin; tunteen intensiteetti on subjektiivinen käsite, jonka määrän tai tiheyden voi vain kuuntelija itse arvioida. Subjektiivinen arvio tunteen voimakkuudesta, tiheydestä ja musiikin sosiaalisesta merkityksestä saanee korkean reliabiliteetin, koska tunnekokemukset ja tunnekokemusten assosiaatiot ovat musiikinkuuntelun primaari syy. Olisi aika turhauttavaa, jos henkilö ei tiedostaisi eikä muistaisi mitään kuuntelemastaan musiikista.

Tunteita ja ajattelua mittaavan kyselylomakkeen validiteetti muodostuu siitä, kuinka hyvin kyselylomakkeen muuttujilla pystyttiin mittaamaan musiikin rakenteen auditiivista ajattelua (M32), tunnekokemusten voimakkuutta (M3 ja M9) ja tiheyttä (M6 ja M26). Muuttujien mittatarkkuus epäilemättä vaihtelee melkoisesti. Ehkä vähemmän luotettavia muuttujia ovat muistiin liittyvät muuttujat. Muistikykyä voidaan tässä tutkimuksessa mitata vain hyvin karkealla asteikolla, koska ihmisten on vaikea arvioida musiikillisen muistinsa toimivuutta (M22) tai sävelmien oppimiskykyä (M17). Nuottien- ja sointujen nimeämisen taito (M1 ja M28) sen sijaan ovat melko luotettavia muuttujia.

Havaintokyvyn ja tunneintensiteetin välisen systemaattisen yhteyden validiteettiin ja reliabiliteettiin vaikuttavat testihenkilöiden oman tunneintensiteetin arviointikyky ja musiikillisen kykytestin luotettavuus mitata havaintokyvyn erot-

telutarkkuutta. Otaksun, että jos musikaalisuuteen liittyvät erottelukyvyyt ovat kognitiivisen tietoisien tajunnan ja sensoristen kykyominaisuuksien yhteistoinninan tulos, tunteen intensiteetti liittyynee primaari- ja sekundaariajatteluun ja audiitiivisten skeemojen kautta kuulojärjestelmän tietoiseen erottelutarkkuuteen sekä muistin toimintaan. Bentleyyn testi mittaa mielestäni juuri kuulojärjestelmän tarkkuutta, johon audiitiivisen mielikuvan terävyys ja sitä kautta assimilaatioprosessin elävyys ja tunnekokemus osaltaan perustuvat.

Kysymykset, jotka koskivat assosiaatiotunteita (M9) ja psykofyysisiä (M26) tunnekokemuksia lienevät melko luotettavia. On helppoa ja luonnollista havaita fyysisiä ja psykofyysisiä tuntemuksia itsessään: aiheuttaako musiikki kyyneleitä tai sydämentykytystä, tai onko musiikilla ollut vaikutusta kaverisuhteisiin tai itse-tuntoon? Raportointi on luotettava ympäristömuuttujien (M18) osalta: ”Onko itselläsi, perheelläsi tai lähisukulaisillasi musiikillisia harrastuksia?” Muuttuja 32 lienee luotettava, koska melodioiden oikeaa järjestystä ei ole mahdollista ratkaista ilman melodioihin liittyvää sisäistä audiitiivista hyräilykykyä. Kysymyksellä M20 mitattiin lääkärin toteaman kuulovian tai häiriön vaikutusta musiikillisen kykytestin tuloksiin, joten tutkimuksessa on otettu huomioon kuulovikojen tai häiriöiden mahdollinen vääristävä vaikutus tutkimustuloksiin.

Testihenkilöiden arviot tunteiden intensiteeteistä ja tunteiden tiheydestä näyttivät pitävän paikkansa ainakin kyselyyn suhtautumisen ja hajontalukujen perusteella. Kyselylomakkeen mielenkiintoa ja tunnekokemuksien arviointia herättävä vaikutus oli varmistettu jo lomakkeen kehittelyvaiheessa testaamalla lomake ennakkoon Kangasala-Opiston musiikinopiskelijoilla. Tutkimukseen suhtauduttiin yleensä mielenkiinnolla, sillä tutkija joutui hylkäämään vain yksitoista kyselylomaketta niiden epäuskottavuuden vuoksi. Lähes kaikissa hylätyissä vastauslomakkeissa oli rasti pelkästään kohdissa 1 tai 5. Kolme vastauslomaketta hylättiin, koska vastaajat eivät ymmärtäneet testiä. Testauksen mielekkyyttä ja luotettavuutta lienee osaltaan lisännyt tunnekokemuksien itseraportointi, joka perustui kunkin osallistujan omaan mielimusiikkiin. Testauksen luotettavuutta lienee lisännyt myös sekä testin vapaaehtoisuus että mahdollisuus täyttää testilomake nimettömänä. Testi kiinnosti suurinta osaa oppilaista, minkä vuoksi luokan ilmapiiri oli keskittynyt ja hiljainen testin aikana. Kuorolaiset suhtautuivat innolla tutkimukseen, ja suurin osa heistä halusi myös tietää omat testituloksensa.

Kontrolliryhmän kokoaminen oli selvästi vaikeaa, ja se vei paljon aikaa. Kontrolliryhmä toimi vertailuryhmänä, ja se koostui tavallisista musiikinkuunteli-joista, joilla ei ollut musiikillisia harrastuksia. Kontrolliryhmän suhde musiikin

teoriaan ja harrastustoimintaan voitiin varmistaa kyselylomakkeen kysymyksillä M1, M4, M18 ja M28.

Tutkimusvälineet ja ohjeet olivat jokaisessa testiryhmässä aina samat. A. Bentley'n noin 33 minuuttia kestävä musiikillinen kykytesti soitettiin hyvätasoisesti äänitetyltä kasettinauhalta ja jokaisen testiosion tehtäväkuvaus kerrottiin väärinkäsitysten välttämiseksi suomen kielellä.

# 7. TUTKIMUSTULOKSET

Empiirisen aineiston tilastolliset ajot on koottu tutkimustulosten analyysia varten graafisiksi kuviksi ja 22 taulukoksi. Tutkimustulokset-luvussa analysoidaan tutkimustulokset, jotka Pohdinta-luvussa yhdistetään teoriataustaan. Tutkimustulokset ja pohdinta on tarkoituksellisesti erotettu toisistaan tutkimuksen luettavuuden vuoksi. Tutkimustulokset-luku edustaa empiiristen tulosten analyysia ja Pohdinta-luku tulosten yhdistämistä teoriataustaan; luvut edustavat kahta eri tulkinnan tasoa.

## 7.1. Pääongelma 1.

Testiryhmien auditiiviseen musiikin perusrakenteen havaintokykyyn liittyvien ajattelu- ja muistikykyerojen ja päivittäisten kuuntelukokemusten tunneintensiteettien ja havaintokykyjen erottelutarkkuuksien väliset tilastolliset analyysit

### 7.1.1. Alaongelma 1.

Oppilaiden, kuorolaisten ja kontrolliryhmän havaintokykyjen erottelutarkkuuksien kokonais- ja osapistemäärien jakaumien vertaileva analyysi A. Bentleyen musiikillisella kykytestillä mitattuna

Erottelukykyjen kokonaistestipistemäärien ja osatestipistemäärien jakaumien keskiarvot olivat kuorolaisilla huomattavasti korkeammat kuin kontrolliryhmällä tai oppilailta (taulukko 1). Kontrolliryhmän (36,9) ja kuorolaulajien (47,8) kokonaistestipistemäärien keskiarvoero oli 10,9 pistettä. Osatesteistä eniten erosivat äänenkorkeuksien erottelukykyjen keskiarvot, jotka olivat kuorolaulajilla 17,0/20 ja kontrolliryhmällä 13,1/20. Näiden ryhmien keskiarvoero oli 3,9 testipistettä. Testipistemäärien erot kontrolliryhmän ja kuorolaisten välillä olivat erittäin merkitseviä ( $p < ,001$ ) kaikkien osatestien välillä. Oppilaiden ja kontrolliryhmän välillä merkitsevää eroa ( $p < ,05$ ) oli ainoastaan kokonaistestipistemäärissä (taulukot L2a ja L2b).

Taulukko 1.

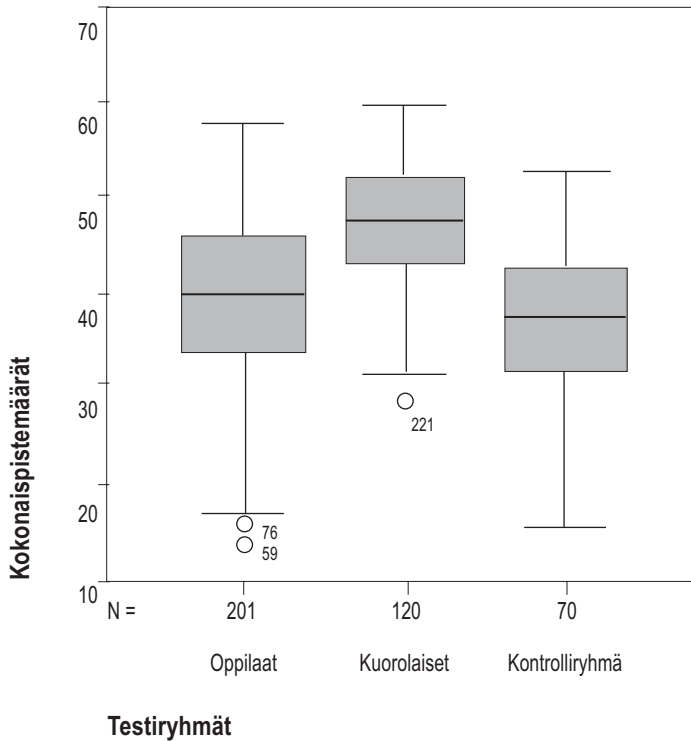
Musiikillisen havaintokykytestin erottelutarkkuuksien kokonais- ja osatestipistemäärien jakaumien tunnusluvut oppilaiden, kuorolaulajien ja kontrolliryhmän testiryhmissä (taulukko L1).

Testiryhmät		Äänen- korkeuksien erottelukyky (maks. 20)	Melodian muisti ja erottelukyky (maks. 10)	Sointujen erottelukyky (maks. 20)	Rytmin muisti ja erottelukyky (maks. 10)	Kokonais- pistemäärät (maks. 60)
Oppilaat	N	201	201	201	201	201
	Keskiarvo	14,1	6,6	11,3	7,6	39,6
	Hajonta	4,1	2,1	3,1	2,2	8,5
	Minimi	2,0	1,0	3,0	1,0	14
	Maksimi	20,0	10,0	19,0	10,0	58
Kuorolaiset	N	120	120	120	120	120
	Keskiarvo	17,0	8,5	13,6	8,7	47,8
	Hajonta	2,4	1,2	3,2	1,4	6,4
	Minimi	8,0	5,0	5,0	4,0	29
	Maksimi	20,0	10,0	20,0	10,0	60
Kontrolli- ryhmä	N	70	70	70	70	70
	Keskiarvo	13,1	6,0	10,6	7,2	36,9
	Hajonta	4,3	2,5	2,9	2,1	8,2
	Minimi	3,0	1,0	5,0	1,0	16
	Maksimi	20,0	10,0	18,0	10,0	53
Yht.	N	391	391	391	391	391
	Keskiarvo	14,8	7,1	11,9	7,9	41,6
	Hajonta	4,0	2,2	3,3	2,0	8,9
	Minimi	2,0	1,0	3,0	1,0	14
	Maksimi	20,0	10,0	20,0	10,0	60

Normaalijakaumatesti osoitti, että kontrolliryhmä (ks. taulukko 3) oli normaalisti jakautunut. Sen sijaan oppilaiden ja kuorolaisten testiryhmissä oli henkilöitä, joiden erottelukyky oli erityisen heikko (ks. laatikko-viikset-kuva 1).

Vertaamalla kuorolaulajien ja kontrolliryhmän pistemääriä oli vaikeaa arvioida harrastuksen vaikutusta musikaalisuuden testipistemäärään. On kuitenkin luonnollista ajatella, että kuoroon hakeutuu musikaalisesti tavallista lahjakkaampia henkilöitä. Tästä syystä harrastuksen vaikutusta testipistemäärään voitiin parhaiten arvioida vertaamalla kontrolliryhmän ja oppilaiden testipisteitä toisiinsa.





Laatikko-viikset-kuva 1.

Kokonaispistemäärien erot eri testiryhmien välillä laatikko-viikset-kuvana. Laatikon keskellä kulkeva viiva esittää mediaania, laatikon yläreuna yläkvartiilia ja alareuna alakvartiilia. Viiksen yläreuna osoittaa ylintä lukua ja alareuna alinta lukua.

Oppilaiden keskiarvopistemäärä on hyvä satunnaisotanta, ja se vastanee siten todellista musikaalisuuden testikeskiarvoa 15-vuotiailla koululaisilla.

Kontrolliryhmä edustaa oppimisesta vapaata perusmusikaalisuutta. Siten harrastuksen lisävaikutukseksi voitaneen karkeasti arvioida oppilaiden (39,6) ja kontrolliryhmän (36,9) pistemäärien keskinäinen erotus, jolloin harrastuksen lisävaikutus erottelutarkkuuksien pistemäärään olisi ryhmien testikeskiarvojen välinen ero eli 2,7 pistettä.

Testi hyväksyy ainoastaan kontrolliryhmän normaalijakaumaoletuksen ( $p=,20$ ). Tulos johtunee siitä, että kontrolliryhmä on tasainen (homogeeninen) eikä se sisällä suuria poikkeamia tuloksissa. Suurella testihenkilömäärällä ( $n > 100$ ) normaalijakaumatesti antaa helposti pienetkin poikkeamat (muutama

## Taulukko 2.

Kokonaispistemäärien normaalijakauman testi oppilaiden, kuorolaisten ja kontrolliryhmän testiryhmissä (taulukko L3).

Normaalijakaumatesti						
Testiryhmät	Kolmogorov-Smirnov	Shapiro-Wilk				
		N	p	N	p	
Oppilaat	,081	201	,003	,976	201	,002
Kuorolaiset	,096	120	,008	,975	120	,027
Kontrolliryhmä	,078	70	,200	,973	70	,138

henkilö) tilastollisesti merkitseviksi, joten oppilaiden ja kuorolaisten ryhmissä normaalijakaumaa vinouttaa muutamat poikkeuksellisen heikot tulokset, jotka voidaan nähdä laatikko-viikset-kuvan viiksen alareunan luvuista. Koska normaalijakauma ei ole täysin tyydyttävä, käytetään tilastollisissa menetelmissä pääasiassa ei-parametrisia analyysimenetelmiä. Havaintokykyjen ja kuuntelukokemuksien yhteyden tilastollisessa analyysissä (alaongelma 2) käytetään kuitenkin kaksisuuntaista ja yksisuuntaista varianssianalyysia. Varianssianalyysilla on mahdollista saada monipuolisemmat tulokset havaintokykyluokkien ja testiryhmien välisistä yhteyksistä kuin ristiintaulukoinnin menetelmällä.

### 7.1.2. Alaongelma 2.

Heikon, keskinkertaisen ja hyvän havaintokykyluokkien testipistemäärien ja musiikinkuunteluun liittyvien päivittäisten perustunteiden ja sekundaaritunteiden tunneintensiteettien yhteyden tilastolliset analyysit

Kuuntelukokemuksien intensiteettien ja musiikillisen kykytestin erottelutarkkuuksien tilastollista laskemista ja analyysia varten testin kokonaispistemäärien luokat koodattiin kolmeen havaintokyvyn luokkaan: heikkoon havaintokykyyn (1–37 pistettä), keskinkertaiseen havaintokykyyn (38–47 pistettä) ja hyvään havaintokykyyn (48–60 pistettä) (ks. taulukko 3). Jako havaintokykyluokkiin tehtiin kokonaistulosten perusteella siten, että prosentuaalinen jako muistuttaa

Taulukko 3.

Henkilöiden lukumäärät ja prosentuaalinen jakauma heikon, keskinkertaisen ja hyvän havaintokykyluokan välillä (taulukko L5).

Havaintokykyluokka	N	%	%-kum.
Heikko havaintokyky (1–37)	109	27,9	27,9
Keskinkertainen havaintokyky (38–47)	177	45,3	73,1
Hyvä havaintokyky (48–60)	105	26,9	100,0
Yht.	391	100,0	

normaalijakaumaa. Jako havaintokykyluokkiin tehtiin tätä tutkimusta varten, eikä jako perustu mihinkään aikaisempaan musikaalisuuden havaintokykyjen luokitukseen.

Alaongelman 2 tilastollinen analyysi suoritettiin laskemalla perustunteiden intensiteettiluokkien ja havaintokykyluokkien välinen keskinäinen yhteys yksisuuntaisella varianssianalyysillä (ks. taulukko 4). Taulukon keskiarvoista voidaan todeta, että havaintokykyluokkien kuuntelukokemuksiin liittyvät intensiteettiarvot kasvavat systemaattisesti heikon ja hyvän havaintokykyluokan välillä. Suurimmat intensiteettierot havaintokykyluokkien välillä koetaan yleisimmin koetuissa kuuntelukokemuksissa, kuten ilon (4,0/4,7), surun (3,9/3,1) ja mielenkiinnon (3,2/3,9) tunnekokemuksissa, joiden välillä on erittäin merkitsevä ( $p < ,001$ ) ero. Myös hämmästyksen ja inhon intensiteetit eroavat merkitsevästi ( $p < ,05$ ) eri havaintokykyluokkien välillä.

Hypoteesi havaintokykyluokkien ja kuuntelukokemuksien intensiteettien välisestä yhteydestä saa tukea ilon, surun, aggression, hämmästyksen ja mielenkiinnon kuuntelukokemuksista, jotka ovat merkitsevästi ( $p < ,05$ ) yhteydessä havaintokykyluokkien testipistemääriin (ks. taulukko 4). Testiryhmien ja havaintokykyluokkien välistä yhdysvaikutusta ei esiinny (ks. L8 – L9), mikä edelleen tukee päävaikutuksien välistä merkitsevyyttä. Tunneintensiteettien keskiarvoerot (kuvat 2–8) eri havaintokykyluokkien välillä havainnollistavat tunnekokemuksen eroja oppilaiden, kuorolaisten ja kontrolliryhmän välillä.

Taulukko 4.

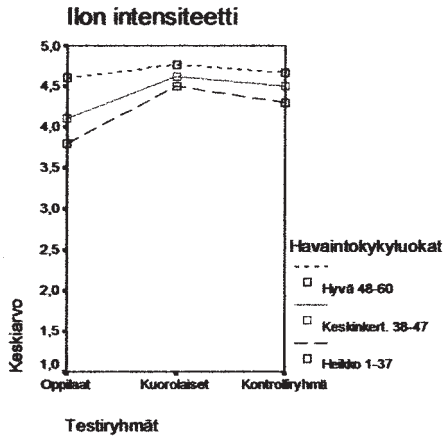
Perustunteiden intensiteettien tunnusluvut ja varianssianalyysi (ANOVA) havaintokykyluokkien ja tunteintensiteettien välisestä merkitsevyydestä (taulukot L6–L7).

Kuuntelukokemus		Tunteen intensiteetti (maks. 5)			ANOVA		
Perustunne	Havaintokykyluokka	Keskiarvo	Hajonta	N	df	F	(p)
Ilo	Heikko (1–37)	4,01	1,10	100	2	13,12	,001***
	Keskink. (38–47)	4,32	0,9	154			
	Hyvä (48–60)	4,71	0,6	93			
Suru	Heikko (1–37)	3,14	1,3	100	2	11,33	,001***
	Keskink. (38–47)	3,68	1,2	154			
	Hyvä (48–60)	3,97	1,2	93			
Inho	Heikko (1–37)	2,43	1,36	100	2	1,215	,298
	Keskink. (38–47)	2,62	1,40	154			
	Hyvä (48–60)	2,61	1,30	93			
Aggressio	Heikko (1–37)	2,30	1,28	100	2	2,97	,052*
	Keskink. (38–47)	2,50	1,26	154			
	Hyvä (48–60)	2,65	1,28	93			
Hämmästyminen	Heikko (1–37)	2,11	1,07	100	2	3,100	,046*
	Keskink. (38–47)	2,33	1,03	154			
	Hyvä (48–60)	2,51	1,20	93			
Pelko	Heikko (1–37)	1,93	1,11	100	2	1,191	,305
	Keskink. (38–47)	2,05	1,02	154			
	Hyvä (48–60)	2,18	1,07	93			
Mielenkiinto	Heikko (1–37)	3,25	1,30	100	2	9,34	,001***
	Keskink. (38–47)	3,65	1,02	154			
	Hyvä (48–60)	3,91	1,10	93			

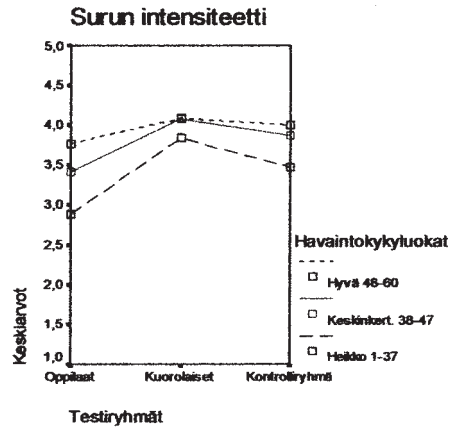
\* =  $p < ,05$  melko merkitsevä

\*\* =  $p < ,01$  merkitsevä

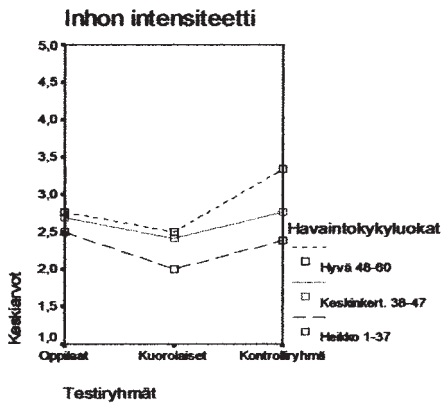
\*\*\* =  $p < ,001$  erittäin merkitsevä



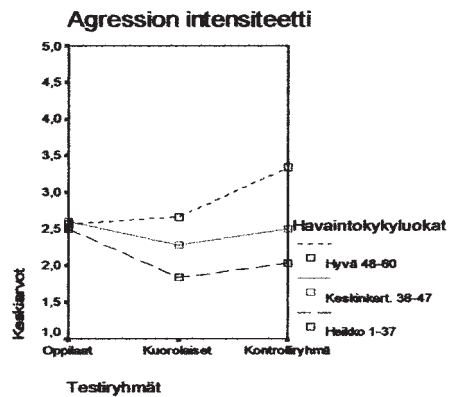
Kuva 2. Ilo.



Kuva 3. Suru.



Kuva 4. Inho.

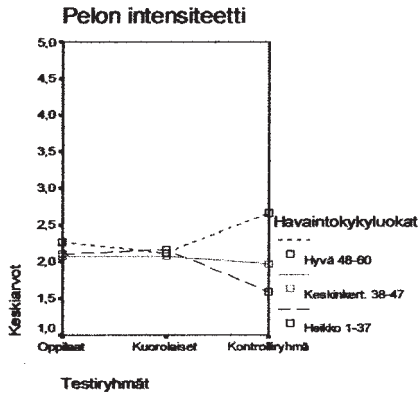


Kuva 5. Aggressio.

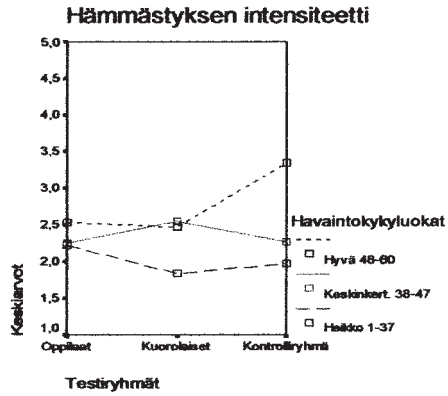
Yleisvaikutelmana kuvista 2–8 voidaan todeta, että tunnekokemusten intensiteetit kasvavat heikon, keskinkertaisen ja hyvän havaintokykyluokan välillä systemaattisesti ja että eri testiryhmien välillä on isoja intensiteettieroja. Perustunteista ainoastaan pelon intensiteetti on havaintokykyluokkien suhteen poikkeava, koska siinä heikko havaintokykyluokka menee ristiin muiden havaintokykyluokkien kanssa. Tuloksen perusteella pelon intensiteetti ei liity musiikin rakenteen havaintokykyyn (ks. kuva 6). Oppilaiden tunnekokemusten intensiteettien keskiarvot eri havaintokykyluokissa eroavat suuresti ilon (kuva 2), surun (kuva 3) ja mielenkiinnon (kuva 8) tunnekokemuksissa.

Inhon (kuva 4) ja aggression (kuva 5) kuuntelukokemuksissa oppilaiden havaintokykyluokkien intensiteetit ovat lähellä toisiaan verrattuna kuorolaisiin ja kontrolliryhmään. Kontrolliryhmän havaintokykyluokissa on suuri systemaattinen ero kaikkien perustunteissa koettujen kuuntelukokemusten välillä.

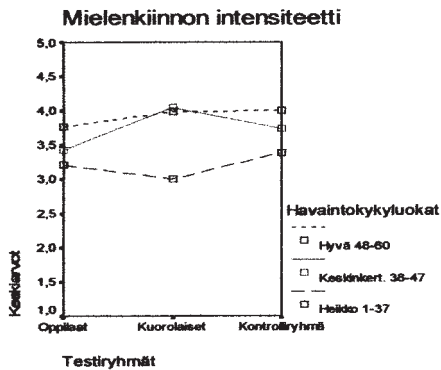
Kontrolliryhmän hyvän havaintokyvyn luokan intensiteetit eroavat inhon, aggression, pelon ja hämmästyksen luokissa poikkeuksellisen paljon oppilaiden ja kuorolaisten ryhmistä. Kontrolliryhmän hyvän havaintokykyluokan tulokset eivät ole luotettavia, ja ne jätetään tulkitsematta vähäisen henkilömäärän vuoksi (ks. taulukko L6).



Kuva 6. Pelko.



Kuva 7. Hämmästyks.



Kuva 8. Mielenkiinto.

Mielenkiinnon intensiteetti voitaneen tulkita siten, että heikko havainnointitarkkuus vähentää mielenkiintoa musiikin struktuurin yksityiskohtiin. Ilmiö korostuu etenkin kuorolaisten heikossa havaintokyvyn luokassa. Tulosten perusteella voidaan todeta, että tunneintensiteetit ovat yhteydessä havaintokyvyn luokkiin ja voimistuvat systemaattisesti kaikissa testiryhmissä.

Tunnekokemusten intensiteettien ja havaintokykyluokkien välistä yhteyttä tarkasteltiin lisäksi musiikillisen kykytestin yksittäisten erottelukykyjen perusteella. Osatesteillä pyrittiin selvittämään musiikin rakenteeseen liittyvien erottelukykyjen, äänenkorkeuden erottelukyvyn, melodian erottelukyvyn, sointujen erottelukyvyn ja rytmisen erottelukyvyn, osuutta tunnekokemuksen intensiteettiin. Yhteyden tarkasteluun käytettiin korrelaatiomatriisia. Osatestipistemäärien korrelaatio erottelukykyjen ja tunneintensiteettien välillä on nähtävissä taulukossa 5. Esimerkiksi melodian erottelukyky osoittaa merkitsevää ( $p < ,01$ ) korrelaatiota viiden eri perustunteen kanssa.

Korrelaatioluvut ovat melko alhaisia, mutta ne osoittavat merkitsevää yhteyttä ilon, surun ja mielenkiinnon tunneintensiteettien ja erottelutarkkuuksien osapistemäärien välillä. Tuloksen perusteella osatestien erottelukyvyyt ovat yhteydessä perustunteiden intensiteettien kokemiseen ja sitä kautta musiikillisen skeeman assimilaatioprosessiin. Poikkeuksena perustunteiden, inhon, aggression ja pelon,

Taulukko 5.

Korrelaatiomatriisi kuuntelukokemuksiin liittyvien tunneintensiteettien ja erottelutarkkuuksien osatestipistemäärien välillä (taulukko L12).

Tunteen intensiteetti (maks. 5)	Äänenkorkeuksien erottelukyky	Melodian erottelukyky	Sointujen erottelukyky	Rytmin erottelukyky
Ilo	,213**	,258**	,214**	,223**
Suru	,209**	,185**	,171**	,140**
Inho	,096	,094	,001	,073
Aggressio	,200**	,087	,025	,008
Hämmästyminen	,111*	,158**	,087	,050
Pelko	,069	,140**	,009	,017
Mielenkiinto	,193**	,237**	,159**	,184**

\* =  $p < ,05$  melkein merkitsevä

\*\* =  $p < ,01$  merkitsevä

tunneintensiteetit, joilla ei ole merkittävää yhteyttä havaintokykyluokkien erotelutarkkuuteen. Yhteenvedona voidaan alustavasti esittää, että erottelukykyjen ja ainakin perustunteiden, ilon, surun ja mielenkiinnon, tunnekokemuksien voimakkuuden välillä oli tilastollisesti merkittävä yhteys ( $p < ,01$ ).

Taulukko 6.

Sekundaaritunteiden intensiteettien tunnusluvut ja varianssianalyysi sekundaaritunnekokemusten intensiteettien ja havaintokykyluokkien välisestä merkittävyydestä (taulukot L13–L14).

Kuuntelukokemus		Tunteen intensiteetti (maks. 5)			ANOVA		
Sekundaari-tunne	Havaintokykyluokka	Keskiarvo	Hajonta	N	df	F	(p)
Kauneus	Heikko (1–37)	3,25	1,32	104	2	7,765	,001***
	Keskink. (38–47)	3,69	1,29	158			
	Hyvä (48–60)	3,83	1,24	95			
Älyllisyys	Heikko (1–37)	2,44	1,10	104	2	2,955	,053*
	Keskink. (38–47)	2,57	1,11	158			
	Hyvä (48–60)	2,83	1,19	95			
Dramaattisuus	Heikko (1–37)	2,73	1,35	104	2	10,552	,001***
	Keskink. (38–47)	3,20	1,27	158			
	Hyvä (48–60)	3,51	1,23	95			
Vapaus	Heikko (1–37)	3,19	1,32	104	2	7,773	,001***
	Keskink. (38–47)	3,63	1,19	158			
	Hyvä (48–60)	3,77	1,23	95			
Kaipa	Heikko (1–37)	3,50	1,30	104	2	6,301	,002**
	Keskink. (38–47)	3,72	1,26	158			
	Hyvä (48–60)	4,03	1,09	95			
Rauhallisuus	Heikko (1–37)	3,27	1,29	104	2	9,557	,001***
	Keskink. (38–47)	3,82	1,11	158			
	Hyvä (48–60)	3,90	1,13	95			
Yhteisyys	Heikko (1–37)	2,57	1,23	104	2	13,312	,001***
	Keskink. (38–47)	2,87	1,27	158			
	Hyvä (48–60)	3,44	1,31	95			
Lohdutus	Heikko (1–37)	3,26	1,38	104	2	5,402	,005**
	Keskink. (38–47)	3,25	1,30	158			
	Hyvä (48–60)	3,78	1,11	95			

\* =  $p < ,05$  melko merkittävä

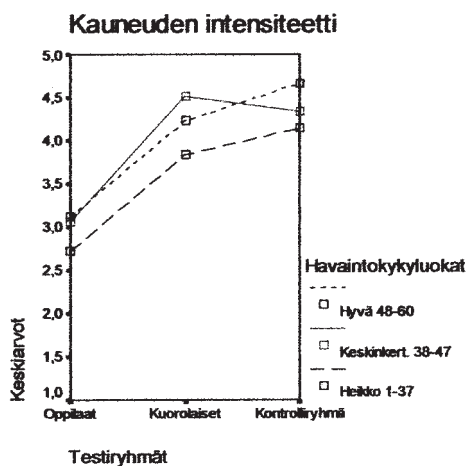
\*\* =  $p < ,01$  merkittävä

\*\*\* =  $p < ,001$  erittäin merkittävä

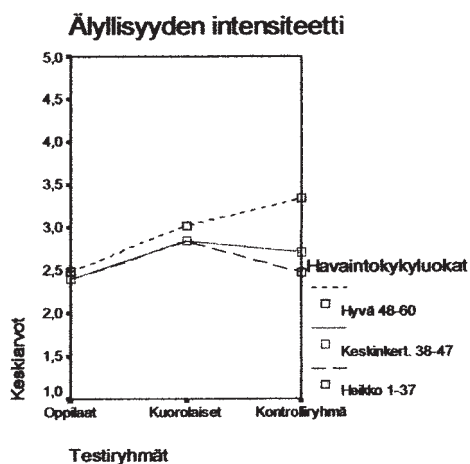


Ensimmäisen pääongelman toisessa alaongelmassa haluttiin lisäksi selvittää sekundaaritunteiden intensiteettien liittymistä havaintokykyluokkiin. Eli onko musiikillisella kykytestillä mitattujen havaintokykyluokkien testipistemäärien ja musiikinkuuntelussa koettujen sekundaaritunteiden intensiteetti-tiluokkien välillä merkitsevää eroa?

Taulukosta 6 voidaan todeta, että havaintokykyluokkien ja sekundaaritunteiden intensiteettien välillä on merkitsevä tai erittäin merkitsevä yhteys. Havaintokyvyt näyttävät liittyvän valikoivasti lähinnä rauhoittaviin, mielihyvää lisääviin kuuntelukokemuksiin (ks. luku 6.4.2.2.). Poikkeuksena on esimerkiksi dramaattisuus,  $F(2,369) = 10,552$ ,  $p < ,001$  ja kaipaus,  $F(2,382) = 6,301$ ,  $p < ,005$ , joiden tunneintensiteetit olivat tilastollisesti erittäin merkitseviä heikon ja hyvän havaintokykyluokan välillä. Havaintokykyjen ja tunneintensiteettien välistä merkitsevää yhteyttä ei esiintynyt sellaisten tunteiden, kuten rumuus, mustasukkaisuus, rauhattomuus, ironia, seksuaalisuus tai maagisuus, välillä (ks. taulukko L17).

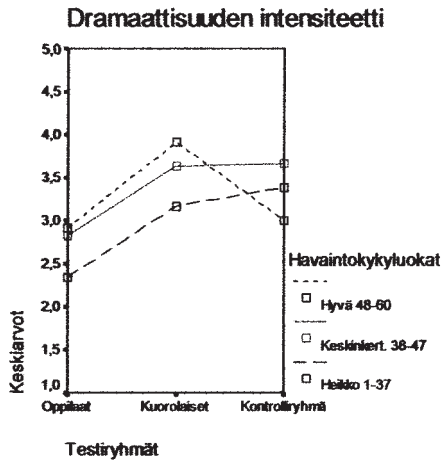


Kuva 9. Kauneus.

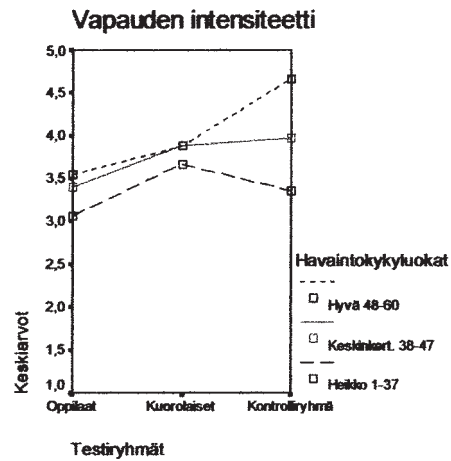


Kuva 10. Älyllisyys.

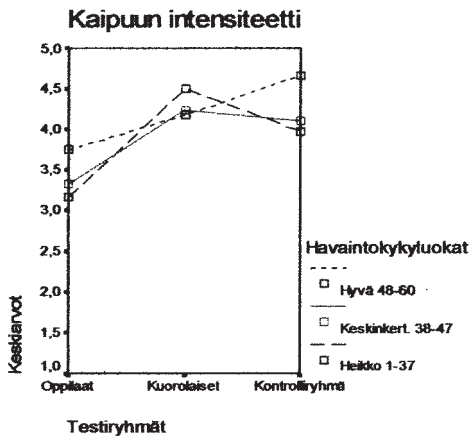
Sekundaaritunteiden intensiteettejä heikon, keskinertaisen ja hyvän havaintokykyyn luokissa eri testiryhmien välillä havainnollistettiin viivakuvioidin. Kontrolliryhmän hyvän havainnointikykyyn luokka ei ollut luotettava vähäisen testihenkilömääräjakautuksen vuoksi, joten sitä ei analysoitu. Sekundaaritunteiden intensiteettien ja havaintokykyluokkien yhteys on systemaattisuudeltaan saman-



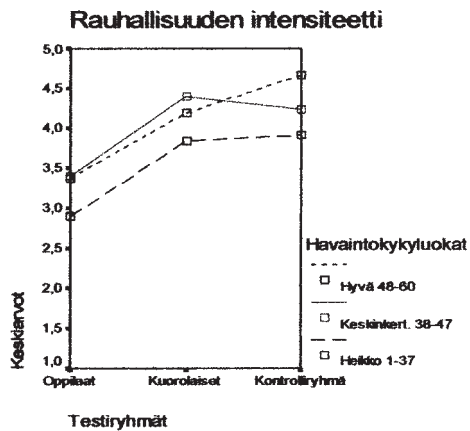
Kuva 11. Dramaattisuus.



Kuva 12. Vapaus.

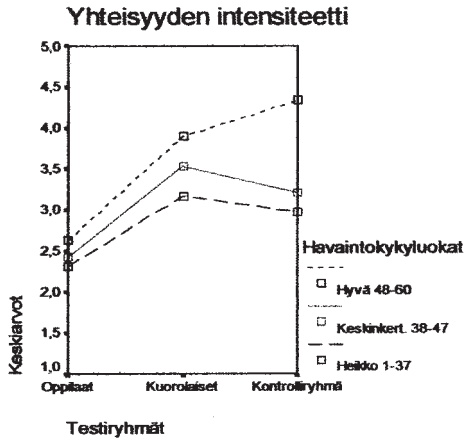


Kuva 13. Kaipuu.

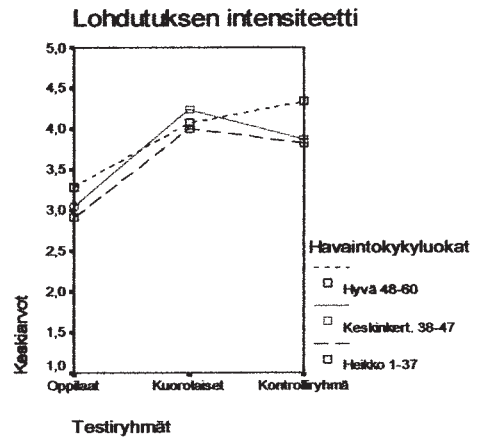


Kuva 14. Rauhallisuus.

kaltainen kuin perustunteissa, eli heikko havaintokykyluokan tunneintensiteetti on matalin poikkeuksena kuorolaisten heikon havaintokykyluokan kaipuun intensiteetti (kuva 13). Yleisvaikutelmana voidaan todeta, että kuorolaisten tunneintensiteetit ovat melko lähellä kontrolliryhmän intensiteettejä, ja oppilaiden tunneintensiteetit ovat selvästi kuorolaisia tai kontrolliryhmäläisiä matalampia sellaisissa tunnekokemuksissa, kuten kauneus (kuva 9), kaipuu (kuva 13) ja lohdutus (kuva 16).



Kuva 15. Yhteisyys.



Kuva 16. Lohdutus.

## 7.2. Pääongelma 2.

län ja aktiivisen musiikin harrastuksen yhteyden analyysi oppilaiden, kuorolaisten ja kontrolliryhmän raportoimien päivittäisten perustunteiden, sekundaaritunteiden ja psykososiaalisten kuuntelukokemusten intensiteettien välillä

Pääongelmissa 2, 4 ja 5 päivittäisiä kuuntelukokemuksia tutkittiin yleisemmällä tasolla ristiintaulukoimalla ryhmien raportoimia kuunteluintensiteettejä keskenään. Vertailulla pyrittiin selvittämään harrastuksen, ikärakenteen ja eri musiikkityylien (musiikkimakujen) vaikutusta musiikinkuuntelukokemusten intensiteetteihin.

Taulukosta 7 voidaan havaita, että oppilaat raportoivat kokevansa muita ryhmiä voimakkaammin perustunteiden korkeat (4–5) intensiteetit, kuten inhon (30,6 %), aggression (22,6 %) ja pelon (13,3 %). Kuorolaiset ja kontrolliryhmäläiset kokivat inhon ja aggression jonkin verran polarisoituneesti, minkä voi todeta ryhmien alhaisista keskikorkean (3) intensiteeteistä. Kuorolaiset kokivat musiikin voimakkaammin kuin kontrolliryhmä sellaisissa tunteissa, kuten ilo (94,2 % vs. 85,7 %), suru (74,3 % vs. 59,4 %), hämmästyys (19,5 % vs. 11,9 %) ja mielenkiinto (72,9 % vs. 61,4 %), jotka poikkesivat kontrolliryhmän vastaavasta korkean intensiteettiluokkien prosentuaalisesta jakaumasta. Kontrolliryhmän ja kuorolaisten tunnekokemusten prosentuaaliset intensiteetit eivät kuitenkaan eroa merkittävästi.

Taulukko 7.

Ristiintaulukko ( $\chi^2$ ) perustunteiden intensiteetti luokkien esiintymistiheydestä (N), suhteellisista osuuksista (%) ja merkitsevyyksistä oppilaiden, kontrolliryhmän ja kuorolaisten välillä (Yhd. taulukot L18–L24).

Perustunne	Kuuntelukokemus	Oppilaat (N = 201)			Kontrolliryhmä (N = 70)			Kuorolaiset (n = 120)	
		N	%	p <sup>1</sup> -arvo	N	%	p <sup>2</sup> -arvo	N	%
Ilo	matala (1–2)	18	9,1	,045*	3	4,3	,14	2	1,7
	keskikorkea (3)	40	20,2		7	10,0		5	4,2
	korkea (4–5)	140	70,7		60	85,7		113	94,2
Suru	matala (1–2)	65	34,0	,032*	12	17,4	,036*	18	15,9
	keskikorkea (3)	39	20,4		16	23,2		11	9,7
	korkea (4–5)	87	45,5		41	59,4		84	74,3
Inho	matala (1–2)	111	56,6	,13	35	50,0	,28	74	61,7
	keskikorkea (3)	25	12,8		16	22,9		20	16,7
	korkea (4–5)	60	30,6		19	27,1		26	21,7
Aggressio	matala (1–2)	103	54,2	,30	44	64,7	,74	66	58,9
	keskikorkea (3)	44	23,2		11	16,2		21	18,8
	korkea (4–5)	43	22,6		13	19,1		25	22,3
Hämmästys	matala (1–2)	123	64,7	,72	47	70,1	,29	67	59,3
	keskikorkea (3)	40	21,1		12	17,9		24	21,2
	korkea (4–5)	27	14,2		8	11,9		22	19,5
Pelko	matala (1–2)	139	70,9	,17	56	82,4	,38	87	73,7
	keskikorkea (3)	31	15,8		7	10,3		20	16,9
	korkea (4–5)	26	13,3		5	7,4		11	9,3
Mielenkiinto	matala (1–2)	39	21,7	,10	12	17,1	,18	11	9,3
	keskikorkea (3)	57	31,7		15	21,4		21	17,8
	korkea (4–5)	84	46,7		43	61,4		86	72,9

\* = p < ,05 melkein merkitsevä

p<sup>1</sup> = oppilaat–kontrolliryhmä

\*\* = p < ,01 merkitsevä

p<sup>2</sup> = kontrolliryhmä–kuorolaiset

Perustunteiden kuuntelukokemuksista voidaan päätellä ainakin kaksi ominaisuutta: oppilaiden kuuntelukokemuksien intensiteetit poikkeavat aikuisten kokemuksista, ja kuorolaisten tunnekokemukset ovat voimakkaampia kuin kontrolliryhmän kokemukset, poikkeuksena inhon tunnekokemus. Sekundaaritunteissa kuuntelukokemukset jaettiin kahteen vaikutuksiltaan vastakkaiseen tunteiden

Taulukko 8. Ristiintaulukko ( $\chi^2$ ) rauhoittavien, mielihyvää lisäävien sekundaaritunteiden intensiteetti-  
luokien esiintymistiheyksistä (N), suhteellisista osuuksista (%) ja merkitsevyyksistä oppilaiden, kontrolliryh-  
män ja kuorolaisten välillä (yhdistetty taulukot L25–L47).

Kuuntelukokemus		Oppilaat (N = 201)			Kontrolliryhmä (N = 70)			Kuorolaiset (n = 120)	
Perustunne	Intensiteetti- luokka	N	%	p <sup>1</sup> -arvo	N	%	p <sup>2</sup> -arvo	N	%
Älyllisyys	matala (1–2)	114	59,1	ns.	36	52,2	ns.	43	37,4
	keskikorkea (3)	49	25,4		15	21,7		38	33,0
	korkea (4–5)	30	15,5		18	26,1		34	29,6
Rakkaus	matala (1–2)	47	23,6	,008**	5	7,1	,052	1	0,8
	keskikorkea (3)	38	19,1		13	18,6		21	17,5
	korkea (4–5)	114	57,3		52	74,3		98	81,7
Kauneus	matala (1–2)	80	40,6	,001***	5	7,1	ns.	6	5,0
	keskikorkea (3)	50	25,4		8	11,4		14	11,7
	korkea (4–5)	67	34,0		57	81,4		100	83,3
Jumalallisuus	matala (1–2)	154	78,6	,004**	40	58,0	ns.	58	48,3
	keskikorkea (3)	23	11,7		16	23,2		25	20,8
	korkea (4–5)	19	9,7		13	18,8		37	30,8
Turvallisuus	matala (1–2)	104	52,8	,018*	27	40,3	0,14*	25	21,2
	keskikorkea (3)	51	25,9		14	20,9		41	34,7
	korkea (4–5)	42	21,3		26	38,8		52	44,1
Hauskuus	matala (1–2)	31	15,5	ns.	4	5,7	ns.	3	2,5
	keskikorkea (3)	41	20,5		17	24,3		19	15,8
	korkea (4–5)	128	64,0		49	70,0		98	81,7
Vapaus	matala (1–2)	53	27,7	,054	11	16,4	ns.	14	12,4
	keskikorkea (3)	50	26,2		14	20,9		21	18,6
	korkea (4–5)	88	46,1		42	62,7		78	69,0
Hyvä olo	matala (1–2)	20	10,1	,001***	2	2,9	ns.	1	0,8
	keskikorkea (3)	34	17,2		1	1,4		3	2,5
	korkea (4–5)	144	72,7		67	95,7		115	96,6
Lohdutus	matala (1–2)	70	35,7	,001***	7	10,0	,074	3	2,5
	keskikorkea (3)	50	25,5		17	24,3		27	22,7
	korkea (4–5)	76	38,8		46	65,7		89	74,8
Rauhallisuus	matala (1–2)	57	28,9	,001***	5	7,1	ns.	7	5,9
	keskikorkea (3)	58	29,4		15	21,4		16	13,4
	korkea (4–5)	82	41,6		50	71,4		96	80,7
Juhlallisuus	matala (1–2)	81	41,3	,001***	6	8,6	,014*	4	3,4
	keskikorkea (3)	55	28,1		21	30,0		19	16,0
	korkea (4–5)	60	30,6		43	61,4		96	80,7
Yhteisyys	matala (1–2)	112	57,4	,001***	17	24,6	,003**	15	12,7
	keskikorkea (3)	44	22,6		26	37,7		28	23,7
	korkea (4–5)	39	20,0		26	37,7		75	63,6

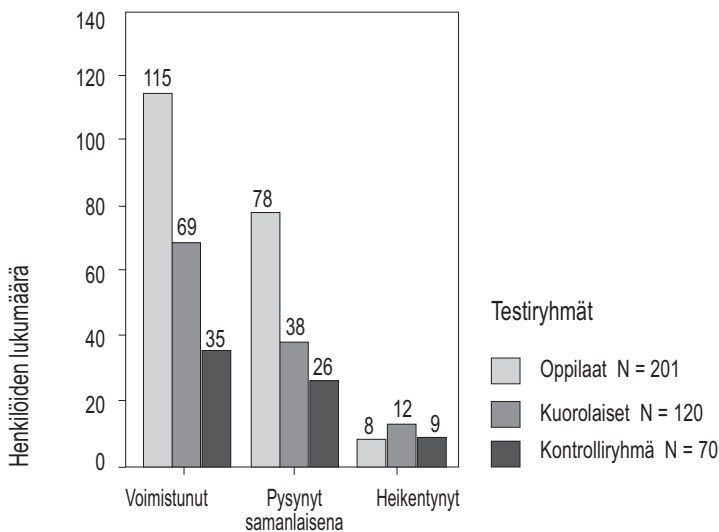
\* = melkein merkitsevä  $p < ,05$   
 \*\* = merkitsevä  $p < ,01$   
 \*\*\* = erittäin merkitsevä  $p < ,001$

p<sup>1</sup> = oppilaat–kontrolliryhmä  
 p<sup>2</sup> = kontrolliryhmä–kuorolaiset

kategoriaan: rauhoittavien, mielihyvää lisäävien ja kiihottavien, ristiriitaa lisäävien tunteiden luokkaan.

Kaikki ryhmät kokevat musiikissa korkeita kuuntelun intensiteettejä rakkau- den, hauskuuden ja hyvän olon tunnekokemuksissa. Tosin oppilaiden tunneintensiteetit ovat systemaattisesti matalampia kuin kontrolliryhmän tai kuorolaisten tunneintensiteetit (ks. taulukko 8). Oppilaat kokevat älyllisyyden (15,5 %), uskonnollisuuden (9,7 %), yhteisyyden (20,0 %), turvallisuuden (21,3 %) ja kauneuden (34,0 %) intensiteetit selvästi muita ryhmiä matalampina. Kuorolais- ten intensiteettien eroa kontrolliryhmään verrattuna selittänee harrastus etenkin sellaisissa sosiaalisissa tunteissa, kuten juhlallisuus (80,7 % – 61,4 %) tai yhteisyys (63,6 % – 37,7 %), jotka liittyvät oleellisesti kuoron toimintaan.

Kontrolliryhmä kokee musiikin aikaansaaman hyvinolontunteen ja kauneu- den kokemukset yhtä voimakkaasti kuin kuorolaiset, joten harrastus ei vaikuta kaikkien tunnekokemuksien intensiteetteihin samalla tavalla. Tuloksista pää- tellen on todennäköistä, että sekundaaritunnekokemukset, kuten kognitiivisen tiedon määrä ja subjektiivinen havainnointikyky, ovat ominaisuuksiltaan pysyviä tai kehittyviä. Tunteiden suhteellinen voimistuminen ajan funktiona esitetään kuvassa 17.



Kuva 17.

Oppilaiden, kuorolaisten ja kontrolliryhmän raportoimat frekvenssit kuuntelukokemuksien intensiteettien muutoksesta vuosien kuluessa asteikolla voimistunut, pysynyt samanlaisena ja heikentynyt (L48).

Kiihottavien, ristiriitaa lisäävien tunnekokemusten kohdalla tilanne on samankaltainen: oppilaiden tunneintensiteetit ovat matalampia dramaattisuuden ja kaipauksen tunnekokemuksissa kuin kuorolaisten tai kontrolliryhmän tunneintensiteetit (taulukko 9). Seksuaalisuus koetaan jonkin verran voimakkaammin kuorolaisten kuin oppilaiden tai kontrolliryhmän kuuntelukokemuksissa.

Taulukko 9.

Ristiintaulukko ( $\chi^2$ ) kiihottavien, ristiriitaa lisäävien sekundaaritunnekokemusten intensiteetti luokkien esiintymistiheydestä (N), suhteellisista osuuksista (%) ja merkitsevyydestä oppilaiden, kuorolaisten ja kontrolliryhmän välillä (yhdistetyt taulukot L28, L34 ja L41).

Tunnekokemus	Intensiteetti luokka	Oppilaat (N = 201)			Kontrolliryhmä (N = 70)			Kuorolaiset (n = 120)	
		N	%	p <sup>1</sup> -arvo	N	%	p <sup>2</sup> -arvo	N	%
Seksuaalisuus	matala (1–2)	93	47,0		23	32,9		36	30,3
	keskikorkea (3)	46	23,2		26	37,1		32	26,9
	korkea (4–5)	59	29,8	ns.	21	30,0	,05*	51	42,9
Dramaattisuus	matala (1–2)	93	48,7		15	22,1		16	14,2
	keskikorkea (3)	46	24,1		12	17,6		24	21,2
	korkea (4–5)	52	27,2	,001***	41	60,3	ns.	73	64,6
Kaipaus	matala (1–2)	62	31,6		3	4,3		6	5,0
	keskikorkea (3)	33	16,8		12	17,1		18	15,1
	korkea (4–5)	101	51,5	,001***	55	78,6	ns.	95	79,8

\* = melkein merkitsevä p < ,05

\*\* = merkitsevä p < ,01

\*\*\* = erittäin merkitsevä p < ,001

p<sup>1</sup> = oppilaat–kontrolliryhmä

p<sup>2</sup> = kontrolliryhmä–kuorolaiset

Musiikinkuuntelukokemukset osoittavat myönteisiä psykososiaalisia vaikutuksia kaikille musiikinkuuntelijoille. Näitä vaikutuksia ovat muun muassa stressiä lievittävä, masennusta parantava ja yksinäisyyttä vähentävä vaikutus (ks. taulukko 10). Etenkin musiikin aktiivinen harrastaminen lieventää stressiä ja vahvistaa itsetuntoa.

Oppilaista 63,6 prosenttia, kuorolaisista 85,0 prosenttia ja kontrolliryhmästä 74,3 prosenttia raportoi musiikin lievittävän paljon stressiä. Oppilaista 54,8 prosenttia, kuorolaisista 78,3 prosenttia ja kontrolliryhmästä 62,9 prosenttia raportoi musiikin parantavan paljon masennusta. Kuuntelukokemusten tunneinten-

Taulukko 10.

Ristiintaulukko ( $\chi^2$ ) psykososiaalisten assosiaatiotunteiden intensiteettiiluokkien esiintymistiheydestä (N), suhteellisista osuuksista (%) ja merkitsevyyksistä oppilaiden, kuorolaisten ja kontrolliryhmän välillä (yhdistetyt taulukot L50–L58).

Tunnekokemus	Intensiteettiiluokka	Oppilaat (N = 201)			Kontrolliryhmä (N = 70)			Kuorolaiset (n = 120)	
		N	%	p <sup>1</sup> -arvo	N	%	p <sup>2</sup> -arvo	N	%
Vahvistaa itsetuntoa	vähän (1–2)	66	33,8		20	28,6		7	5,9
	melko paljon (3)	60	30,8		22	31,4		23	19,3
	paljon (4–5)	69	35,4	ns.	28	40,0	,001***	89	74,8
Lieventää stressiä	vähän (1–2)	28	14,1		3	4,3		6	5,0
	melko paljon (3)	44	22,2		15	21,4		12	10,0
	paljon (4–5)	126	63,6	ns.	52	74,3	ns.	102	85,0
Parantaa masennusta	vähän (1–2)	39	19,8		11	15,7		8	6,7
	melko paljon (3)	50	25,4		15	21,4		18	15,0
	paljon (4–5)	108	54,8	ns.	44	62,9	,047*	94	78,3
Vähentää yksinäisyyttä	vähän (1–2)	65	33,2		10	14,5		14	11,7
	melko paljon (3)	37	18,9		17	24,6		22	18,3
	paljon (4–5)	94	48,0	,012*	42	60,9	ns.	84	70,0
Parantaa kaverisuhteita	vähän (1–2)	102	51,8		34	49,3		34	28,3
	melko paljon (3)	58	29,4		23	33,3		30	25,0
	paljon (4–5)	37	18,8	ns.	12	17,4	,001***	56	46,7
Kannustaa eteenpäin	vähän (1–2)	62	31,6		25	36,2		10	8,3
	melko paljon (3)	48	24,5		15	21,7		37	30,8
	paljon (4–5)	86	43,9	ns.	29	42,0	,001***	73	60,8
Auttaa ongelmissa	vähän (1–2)	101	51,5		34	49,3		38	31,7
	melko paljon (3)	47	24,0		13	18,8		37	30,8
	paljon (4–5)	48	24,5	ns.	22	31,9	,042*	45	37,5

\* = melkein merkitsevä  $p < ,05$

\*\* = merkitsevä  $p < ,01$

\*\*\* = erittäin merkitsevä  $p < ,001$

p<sup>1</sup> = oppilaat–kontrolliryhmä

p<sup>2</sup> = kontrolliryhmä–kuorolaiset

siteetit tunteissa, kuten vahvistaa itsetuntoa, parantaa kaverisuhteita ja kannustaa eteenpäin, eivät eroa merkitsevästi oppilaiden ja kontrolliryhmän välillä, joten ikärakenteella ei liene psykososiaalisten tunteiden kohdalla yhtä voimakasta mer-



kitystä kuin sekundaaritunteiden intensiteeteissä. Sen sijaan kontrolliryhmän ja kuorolaisten tunnekokemukset osoittavat merkitsevää eroa useiden tunnekokemusten kohdalla. Musiikin harrastuksella on selvä sosiaalinen ja psykososiaalisesti myönteinen vaikutus tunnekokemuksiin, kuten vahvistaa itsetuntoa, vähentää yksinäisyyttä, parantaa kaverisuhteita ja kannustaa eteenpäin elämässä. Sanojen merkityksestä tunteeseen voidaan todeta, että 68,5 prosenttia oppilaista raportoi hyvän sanoituksen vaikuttavan tunnekokemukseen, kun vastaava luku kontrolliryhmässä on 48,6 prosenttia. Sanoitus ei kuitenkaan riitä kohottamaan oppilaiden musiikissa kokemia tunteita kontrolliryhmän tai kuorolaisten tasolle (ks. taulukko 49a).

### 7.3. Pääongelma 3.

Musiikillisen kykytestin osatestipistemäärien korrelaatioanalyysi musiikin aktiivisen harrastamisen, auditiivisen ajattelukyvyyn, muistikykyjen ja tietoisuuteen liittyvien nuottien ja sointujen nimeämiskykyjen välillä

Musiikin rakenteeseen liittyvät erottelukyvyyt korreloivat merkitsevästi lähes kaikkien auditiivisten ajattelu- ja muistikykyjen kanssa (ks. taulukko 11). Lapsuusajan laulujen muistikyky (M22) korreloi merkitsevästi, mutta heikommin kuin muut musiikilliset kyvyt, musiikin rakenteen erottelukykyjen kanssa. Sävelmän oppimiseen liittyvä muistikyky (M7) korreloi merkitsevästi ( $p < ,01$ ) kaikkien erottelukykyjen kanssa.

Myös kyvyllä hyräillä melodioita nuoteista (M10) on voimakas korrelaatio erottelukykyjen kaikkiin osa-alueisiin, etenkin äänenkorkeuksien erottelukykyyn ( $r = ,58$ ) ja melodian erottelukykyyn ( $r = ,59$ ), jotka ovat erittäin merkitseviä ( $p < ,01$ ). Kyvyllä luetella C-duuriasteikon sävelten nimet (M5) on merkitsevä korrelaatio ( $r = ,74$ ) C-duuriasteikon perusrakenteen hyräilykykyyn (M10) ja merkitsevä korrelaatio ( $r = ,61$ ) kykyyn hyräillä melodia nuottikuvan perusteella (M32). Korrelaatio on ymmärrettävissä, jos otetaan huomioon, että nuotit opetellaan yleensä soitinopetuksen yhteydessä asteikkorakenteen ääninä tiettyssä järjestyksessä. Tätä käsitystä vahvistaa harrastuksen (M6) ja C-duuriasteikon hyräilykyvyyn (M10) välinen merkitsevä korrelaatio ( $r = ,75$ ).

Musiikillinen ajattelu perustuu merkitsevimmän näiden tulosten perusteella sekä musiikillisen rakenteen erottelukykyihin, kuten äänenkorkeuksien erottelukykyyn ja melodian erottelukykyyn, että C-duuriasteikon rakenteen hyräilykykyyn.

Taulukko 11.  
 Musiikillisen kykyestlin erottelukykyjen, musiikinharrastuksen, nuottien- ja soitujen nimeämisen kyvyn, muistikyvyn ja  
 auditiivisten ajattelukykyjen korrelaatiot (taulukko L59).

Muuttujat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Äänenkorkeuksien erottelukyky	1											
Melodian muisti- ja erottelukyky	,57**	1										
Soitujen erottelukyky	,37**	,42**	1									
Rytmin muisti- ja erottelukyky	,52**	,56**	,34**	1								
Kyky luetaella nuottien nimet (M1)	,50**	,46**	,45**	,39**	1							
Harrastaa itse musiikkia (M18)	,41**	,46**	,41**	,29**	,66**	1						
Kyky muistaa sävelmä kuultuaan sen viisi kertaa (M17)	,37**	,40**	,33**	,32**	,39**	,29**	1					
Kyky muistaa lauluja 5-vuotiaana tai sitä nuorempana (M22)	,24**	,18**	,20**	,11*	,27**	,25**	,32**	1				
Kyky soittaa korvakuulolta (M30)	,46**	,47**	,45**	,30**	,61**	,58**	,48**	,31**	1			
Kyky hyräällä sävelmä nuottikuvaan perusteella (M32)	,59**	,60**	,47**	,49**	,61**	,60**	,33**	,21**	,56**	1		
Kyky hyräällä												
C-duuriasteikko (M10)	,45**	,46**	,47**	,38**	,75**	,67**	,38**	,32**	,71**	,67**	1	
Kyky luetaella soituun kuuluvat äänet (M28)	,44**	,45**	,44**	,33**	,70**	,63**	,37**	,25**	,58**	,48**	,59**	1

\* = korrelaatio on merkittävä p < ,05 -tasolla.

\*\* = korrelaatio on merkittävä p < ,01 -tasolla.

#### 7.4. Pääongelma 4.

Musiikillisen kykytestin tuloksien ja naisten ja miesten raportoimien päivittäisten kuunteluintensiteettien tilastollinen analyysi

##### 7.4.1. Alaongelma 1.

Musiikillisen kykytestin kokonais- ja osatestipistemäärien tuloksien analyysi naisten ja miesten välillä

Taulukosta 12 nähdään, että naisten kokonaispisteet (42,3) ovat hieman korkeammat kuin miesten kokonaispisteet (41,0). Naiset ovat jonkin verran parempia sointujen (12,3 vs. 11,4) ja rytmin (8,0 vs. 7,6) erottelukyvyyssä kuin miehet. Sointujen erottelukyvyyssä naisten ja miesten välillä (ANOVA L61) oli tilastollisesti merkitsevä ero ( $F(1, 389) = 6,32, p = ,012$ ).

Taulukko 12.

Musiikillisen kykytestin kokonais- ja osatestipistemäärien keskiarvot ja hajonnat naisten ja miesten välillä (Tauluko L60).

Sukupuoli		Äänenkorkeuksien erottelukyky (maks. 20)	Melodian erottelukyky (maks. 10)	Sointujen erottelukyky (maks. 20)	Rytmin erottelukyky (maks. 10)	Kokonaispisteet (maks. 60)
Nainen	N	209	209	209	209	209
	Keskiarvo	14,8	7,1	12,3	8,0	42,2
	Hajonta	3,91	2,2	3,3	1,9	8,8
Mies	N	182	182	182	182	182
	Keskiarvo	14,9	7,1	11,4	7,7	41,0
	Hajonta	4,11	2,1	3,3	2,2	8,9
Yht.	N	391	391	391	391	391
	Keskiarvo	14,8	7,09	11,9	7,9	41,6
	Hajonta	4,00	2,2	3,3	2,0	8,9

## 7.4.2. Alaongelma 2.

Kuuntelukokemuksiin liittyvien perus- ja sekundaaritunteiden tunneintensiteettien analyysit naisten ja miesten välillä

Kuuntelukokemuksien intensiteettierot miesten ja naisten välillä ovat merkitseviä useiden perustunteiden luokissa. Esimerkiksi 91,7 prosenttia naisista raportoi kokevansa ilon kuuntelukokemuksia intensiteetin korkeassa (4–5) luokassa, kun miesten vastaava arvo oli 68 prosenttia.

Taulukko 13.

Ristiintaulukko ( $\chi^2$ ) perustunteiden intensiteettiluokkien esiintymistiheydestä (N), suhteellisista osuuksista (%) ja merkitsevyydestä naisten ja miesten välillä (yhdistetty taulukot L62–L68).

Perustunne	Intensiteettiluokka	Nainen (n = 209)		Mies (n = 182)		p-arvo
		N	%	N	%	
Ilo	matala (1–2)	3	1,5	19	10,7	p < ,001***
	keskikorkea (3)	14	6,8	38	21,3	
	korkea (4–5)	189	91,7	121	68,0	
Suru	matala (1–2)	30	15,0	65	38,5	p < ,001***
	keskikorkea (3)	32	16,0	33	19,5	
	korkea (4–5)	138	69,0	71	42,0	
Inho	matala (1–2)	113	54,9	104	59,1	p = ,69
	keskikorkea (3)	35	17,0	26	14,85	
	korkea (4–5)	58	28,2	46	26,1	
Aggressio	matala (1–2)	123	62,1	89	53,0	p = ,007**
	keskikorkea (3)	45	22,7	31	18,5	
	korkea (4–5)	30	15,2	48	28,6	
Hämmästys	matala (1–2)	140	70,7	95	56,5	p = ,014*
	keskikorkea (3)	35	17,7	39	23,2	
	korkea (4–5)	23	11,6	34	20,2	
Pelko	matala (1–2)	156	76,8	124	70,9	p = ,36
	keskikorkea (3)	29	14,3	29	16,6	
	korkea (4–5)	18	8,9	22	12,6	
Mielenkiinto	matala (1–2)	31	15,6	30	18,2	p = ,65
	keskikorkea (3)	49	24,6	44	26,7	
	korkea (4–5)	119	59,8	91	55,2	

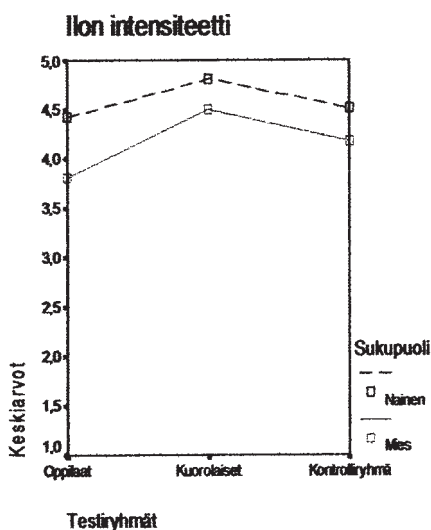
\* = melkein merkitsevä p < ,05

\*\* = merkitsevä p < ,01

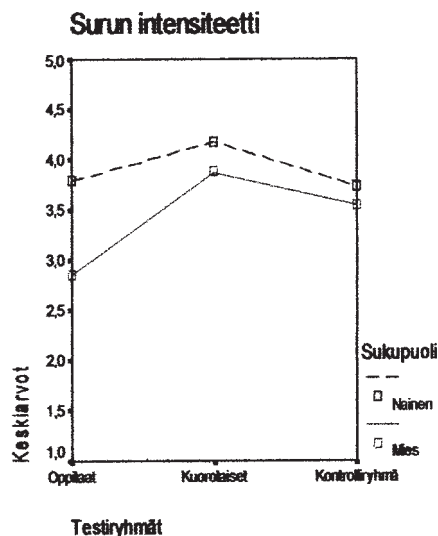
\*\*\* = erittäin merkitsevä p < ,001

Naisten ja miesten kuuntelukokemukset ilon ( $\chi^2(2) = 35,778, p < ,001$ ) ja surun ( $\chi^2(2) = 32,0, p < ,001$ ) korkeissa intensiteeteissä erosivat erittäin merkittävästi keskenään. Miehet kokevat hämmästyksen ( $\chi^2(2) = 8,55, p = ,014$ ) ja aggression ( $\chi^2(2) = 9,792, p = ,007$ ) voimakkaammin kuin naiset. Inhon, pelon ja mielenkiinnon intensiteeteillä ei ole sukupuolten välistä eroa. Intensiteettierojen keskiarvot naisten ja miesten välillä ovat nähtävissä graafisesti kuvissa 27–33.

Testiryhmien ja sukupuolen välistä yhdysvaikutusta (L69a) esiintyy ainoastaan surun ( $p = ,036$ ) tunneintensiteetissä, mikä johtunee oppilaiden poikkeavan alhaisesta intensiteettiarvosta (ks. kuva 19).

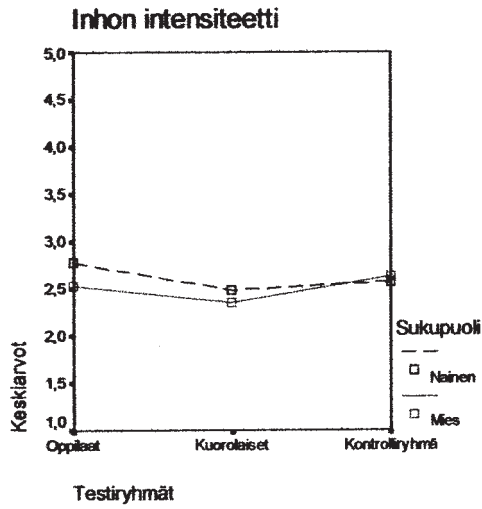


Kuva 18. Ilo.

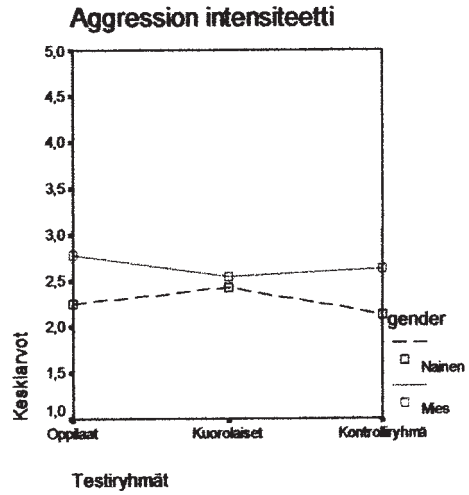


Kuva 19. Suru.

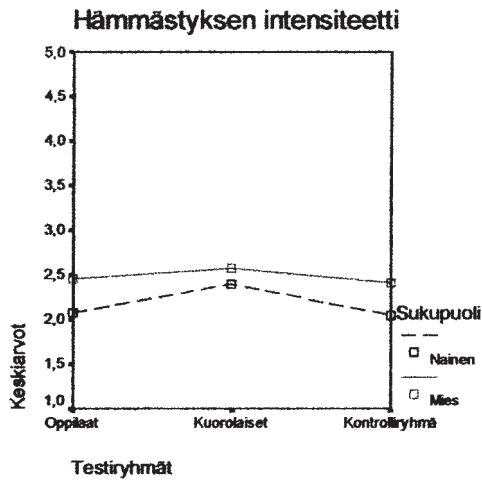
Miesten ja naisten väliset tunneintensiteetit ovat melko yhdenmukaisia kaikissa testiryhmissä. Perustunteiden intensiteetit eivät mene ristiin naisten ja miesten välillä oppilaiden ja kuorolaisten testiryhmissä. Kontrolliryhmässä poikkeuksina ovat inho ja mielenkiinto, joissa tunneintensiteetit risteävät miesten ja naisten välillä (ks. kuvat 20 ja 24). Naiset kokevat ilon (4,58 vs. 4,03), surun (3,91 vs. 3,21), inhon (2,6 vs. 2,5) ja mielenkiinnon (3,66 vs. 3,53) miehiä voimakkaammin. Miehet puolestaan kokevat aggression (2,7 vs. 2,3), hämmästyksen (2,5 vs. 2,2) ja pelon (2,2 vs. 2,0) naisia voimakkaammin (ks. L69b).



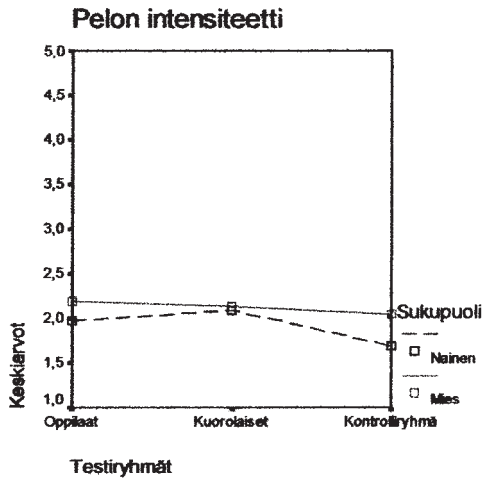
Kuva 20. Inho.



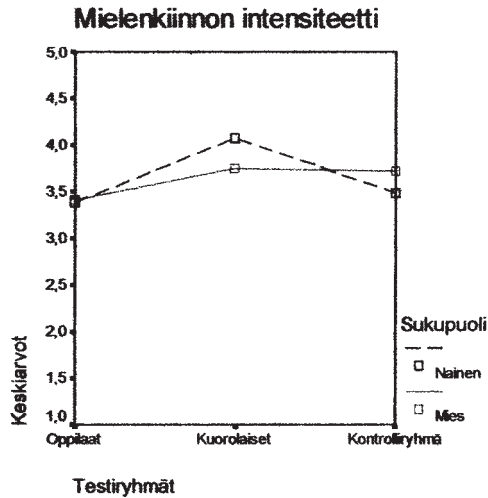
Kuva 21. Aggressio.



Kuva 22. Hämmästyminen.



Kuva 23. Pelko.



Kuva 24. Mielenkiinto.

Inhon ja aggression intensiteetit olivat matalia, ja niissä oli melko komplisoituja testiryhmien välisiä eroja. Naiset kokivat ilon, surun ja inhon ja miehet aggression, pelon ja hämmästyksen muita tunnekokemuksia voimakkaammin. Naisten ja miesten kuunteluintensiteetit poikkesivat eniten oppilaiden ryhmässä. Kontrolliryhmässä naisten ja miesten tunneintensiteetit menevät ristiin mielenkiinnon (kuva 24) ja inhon (kuva 20) tunteissa. Nais- ja mieskuorolaisten tunneintensiteetit olivat oppilaiden ryhmää ja kontrolliryhmää korkeampia ilon, surun, hämmästyksen, pelon ja mielenkiinnon tunnekokemuksissa (ks. L69a). Naiskuorolaiset kokivat mielenkiinnon miehiä voimakkaammin (ks. kuva 24).

On todennäköistä, että kuorolaisten korkeita tunneintensiteettejä ainakin osittain selittää muita testiryhmiä parempi havaintokyvyn erottelutarkkuus. Sukupuolten systemaattisia tunneintensiteetin eroja selittänee parhaiten mentaalit ja biologiset muistin ja kehon toimintaerot naisten ja miesten välillä.

Sekundaaritunteet oli jaettu kahteen luokkaan: rauhoittaviin, mielihyvää lisääviin ja kiihottaviin, ristiriitaa lisääviin tunnekokemuksiin, jotka soveltunevat assosiaatiotunteiksi sekä musiikinkuuntelun että päivittäisten tapahtumien ja kulttuuristen arvojen välille. Taulukoissa 14 ja 15 on listattu vain ne tunnekokemukset, joiden erot sukupuolten välillä olivat tilastollisesti merkitseviä.

Tulokset osoittavat, että naiset ovat musiikissa koettujen turvallisuuden ja mielihyvään liittyvien tunteiden perusteella tilastollisesti erittäin merkitsevästi

Taulukko 14.

Ristiintaulukko ( $\chi^2$ ) rauhoittavien mielihyvää lisäävien sekundaaritunteiden intensiteetti luokkien esiintymistiheydestä (N), suhteellisista osuuksista (%) ja merkitsevyydestä naisten ja miesten välillä (yhdistetty taulukot L70–L92).

Sekundaaritunne	Intensiteetti luokka	Nainen (n = 209)		Mies (n = 182)		p-arvo
		N	%	N	%	
Rakkaus	matala (1–2)	5	2,4	47	26,3	p < ,001***
	keskikorkea (3)	32	15,5	39	21,8	
	korkea (4–5)	169	82,0	93	52,0	
Kauneus	matala (1–2)	25	12,1	63	35,6	p < ,001***
	keskikorkea (3)	34	16,5	38	21,5	
	korkea (4–5)	147	71,4	76	42,9	
Jumalallisuus	matala (1–2)	117	57,1	133	75,6	p < ,001***
	keskikorkea (3)	39	19,0	24	13,6	
	korkea (4–5)	49	23,9	19	10,8	
Turvallisuus	matala (1–2)	59	29,2	95	54,0	p < ,001***
	keskikorkea (3)	56	27,7	48	27,3	
	korkea (4–5)	87	43,1	33	18,8	
Hyvä olo	matala (1–2)	4	1,9	17	9,6	p < ,001***
	keskikorkea (3)	7	3,4	31	17,5	
	korkea (4–5)	195	94,7	129	72,9	
Lohdutus	matala (1–2)	17	9,7	53	32,6	p < ,001***
	keskikorkea (3)	23	22,3	39	27,4	
	korkea (4–5)	166	68,0	83	40,0	
Rauhallisuus	matala (1–2)	23	11,2	44	25,0	p < ,001***
	keskikorkea (3)	38	18,4	51	29,0	
	korkea (4–5)	145	70,4	81	46,0	
Juhlallisuus	matala (1–2)	36	17,5	53	30,3	p = ,011*
	keskikorkea (3)	53	25,7	42	24,0	
	korkea (4–5)	117	56,8	80	45,7	
Yhteisyys	matala (1–2)	66	32,2	75	43,4	p = ,004**
	keskikorkea (3)	48	23,4	50	28,9	
	korkea (4–5)	91	44,4	48	27,7	

\* = melkein merkitsevä p < ,05

\*\* = merkitsevä p < ,01

\*\*\* = erittäin merkitsevä p < ,001



tunneherkempiä kuin miehet (taulukko 14). Tunteet, joiden intensiteetillä ei ole eroa, ovat inho, älyllisyys, maagisuus, hauskuus, rumuus, ahdistus ja rauhattoisuus.

Naiset kokevat myös dramaattisuutta ja kaipausta tilastollisesti merkitsevästi voimakkaammin kuin miehet. Miehet kokevat puolestaan kauhun ja ironian tunteet naisia voimakkaammin (ks. taulukko 15). Yleisesti voidaan todeta, että miehet kokevat kiihottavia, ristiriitaa lisääviä tunteita enemmän kuin naiset, kun otetaan huomioon sekä primaari- että sekundaaritunteet. Miehet kokevat naisia

Taulukko 15.

Ristiintaulukko ( $\chi^2$ ) kiihottavien, ristiriitaa lisäävien sekundaaritunnekokemuksien intensiteetti luokkien esiintymistiheyksistä (N), suhteellisista osuuksista (%) ja merkitsevyydestä naisten ja miesten välillä (yhdistetty taulukot L70–L92).

Sekundaaritunne	Intensiteetti luokka	Nainen (n = 209)		Mies (n = 182)		p-arvo
		N	%	N	%	
Seksuaalisuus	matala (1–2)	74	36,1	76	42,7	p = ,026*
	keskikorkea (3)	49	23,9	54	30,3	
	korkea (4–5)	82	40,0	48	27,0	
Dramaattisuus	matala (1–2)	51	25,5	71	42,3	p = ,002**
	keskikorkea (3)	45	22,5	36	21,4	
	korkea (4–5)	104	52,0	61	36,3	
Kauhu	matala (1–2)	152	76,8	112	66,7	p = ,09
	keskikorkea (3)	27	13,6	35	20,8	
	korkea (4–5)	19	9,6	21	12,5	
Ironia	matala (1–2)	133	66,8	101	60,8	p = ,06
	keskikorkea (3)	44	22,1	32	19,3	
	korkea (4–5)	22	11,1	33	19,9	
Kaipaaminen	matala (1–2)	17	8,3	53	30,3	p < ,001***
	keskikorkea (3)	23	11,2	39	22,3	
	korkea (4–5)	166	80,6	83	47,4	

\* = melkein merkitsevä p < ,05

\*\* = merkitsevä p < ,01

\*\*\* = erittäin merkitsevä p < ,001

voimakkaammin aggression, inhon, pelon, kauhun ja ironian kuuntelukokemukset. Naisten kuuntelukokemukset sen sijaan keskittyvät enemmän rauhoittaviin, mielihyvää lisääviin tunteisiin.

Taulukko 16.

Ristiintaulukko ( $\chi^2$ ) sosiaalisten ja psykofyysisten assosiaatiotunteiden intensiteetti luokkien esiintymistiheydestä (N), suhteellisista osuuksista (%) ja merkitsevyydestä naisten ja miesten välillä (yhdistetty taulukot L93 – L101).

Assosiaatiotunne	Intensiteetti luokka	Nainen (n = 209)		Mies (n = 182)		p-arvo
		N	%	N	%	
Vahvistaa itsetuntoa	matala (1–2)	37	18,2	53	29,9	p = ,015*
	keskikorkea (3)	55	27,1	49	27,7	
	korkea (4–5)	111	54,7	75	42,4	
Lieventää stressiä	matala (1–2)	13	6,3	23	12,8	p = ,005**
	keskikorkea (3)	30	14,6	41	22,9	
	korkea (4–5)	162	79,0	115	64,2	
Parantaa masennusta	matala (1–2)	22	10,7	35	19,7	p = ,001***
	keskikorkea (3)	35	17,1	46	25,8	
	korkea (4–5)	148	72,2	97	54,5	
Auttaa ongelmassa	matala (1–2)	77	37,7	93	52,5	p = ,005**
	keskikorkea (3)	53	26,0	44	24,9	
	korkea (4–5)	74	36,3	40	22,6	
Lievittää kipua	matala (1–2)	71	34,8	106	59,6	p = ,001***
	keskikorkea (3)	49	24,0	36	20,2	
	korkea (4–5)	84	41,2	36	20,2	

\* = melkein merkitsevä p < ,05

\*\* = merkitsevä p < ,01

\*\*\* = erittäin merkitsevä p < ,001

#### 7.4.3. Alaongelma 3.

Kuuntelukokemuksiin liittyvien sosiaalisten ja psykofyysisten assosiaatiotunteiden intensiteettien analyysi naisten ja miesten välillä

Sukupuolten intensiteettierot ovat huomattavia myös assosiaatiotunteiden perusteella. Näyttää todennäköiseltä, että naiset kykenevät assosioimaan musiikissa koettuja mielikuvia miehiä paremmin arkipäivässä koetun stressin lievittämiseen. Erityisesti naiset hyötyvät herkkyydestään miehiin verrattuna sellaisissa tunneassosiaatioissa, kuten parantaa masennusta ( $\chi^2(2) = 13,237, p = ,001$ ), lieventää stressiä ( $\chi^2(2) = 10,746, p = ,005$ ) ja lievittää kipua ( $\chi^2(2) = 26,462, p = ,001$ ).

#### 7.4.4. Alaongelma 4.

Kuuntelukokemuksiin liittyvien fysiologisten tunnekokemusten esiintymistiheyksien analyysi naisten ja miesten välillä

Taulukosta 17 voidaan todeta, että naiset raportoivat kokevansa merkitsevästi useammin fysiologisia tuntemuksia kuin miehet. Tunnekokemukset, kuten sydämentykytys ( $\chi^2(2) = 17,239, p < ,001$ ), hyvinolontunne ( $\chi^2(2) = 30,428, p < ,001$ ), kylmänväreet ( $\chi^2(2) = 11,279, p < ,005$ ), päänsärky ja vatsaoireet ( $p < ,05$ ) eroavat merkitsevästi miesten ja naisten välillä. Naisten kuuntelukokemusten psykofyysistä herkkyyttä osoittanevat fysiologiset reaktiot, kuten päänsärky tai vatsaoireet. Naisista 16,6 prosenttia raportoi kokevansa usein musiikin aiheuttamaa päänsärkyä ja 6,9 prosenttia vatsaoireita, kun vastaavat luvut miehillä ovat 6,8 prosenttia ja 1,7 prosenttia.

#### 7.4.5. Alaongelma 5.

Auditiivisten mielikuvien ja eri aistimodaliteettien välisten assosiaatiokokemusten esiintymistiheyksien analyysi naisten ja miesten välillä

Naisista 79,1 prosenttia raportoi kokevansa usein muistikuvia tapahtumista, kun miesten vastaava luku oli 55,6 prosenttia (ks. taulukko 18). Naiset raportoivat kokevansa myös eri aisteihin liittyvät tunneaistimukset tai assosiaatiomielikuvat, kuten tuoksun tunteet ( $\chi^2(2) = 11,503, p < ,005$ ), sävelien näkemisen väreinä ( $\chi^2(2) = 7,906, p < ,05$ ) ja kosketuksen ( $\chi^2(2) = 6,819, p < ,05$ ) merkitsevästi useammin kuin miehet. On vaikea arvioida, missä määrin mielikuvat liittyvät todellisiin synestesian kokemuksiin tai missä määrin kyseessä on pelkästään eri aistien mielikuva-assosiaatiot.

Taulukko 17.

Ristiintaulukko ( $\chi^2$ ) fysiologisten tunnevaikutuksien esiintymistiheydestä (N), suhteellisista osuuksista (%) ja merkitsevyydestä naisten ja miesten välillä (yhdistetty taulukot L102 – L113).

Fysiologinen vaikutus	Tiheyden luokka	Nainen (n = 205)		Mies (n = 177)		p-arvo
		N	%	N	%	
Sydämentykytys	harvoin (1–2)	78	38,0	105	59,3	p < ,001***
	toisinaan (3)	50	24,4	29	16,4	
	usein (4–5)	77	37,6	43	24,3	
Päänsärky	harvoin (1–2)	150	73,2	145	81,9	p < ,05*
	toisinaan (3)	21	10,2	20	11,3	
	usein (4–5)	34	16,6	12	6,8	
Vatsaoireet	harvoin (1–2)	170	83,3	161	91,0	p < ,05*
	toisinaan (3)	20	9,8	13	7,3	
	usein (4–5)	14	6,9	3	1,7	
Hyvänolontunne	harvoin (1–2)	10	4,9	36	20,5	p < ,001***
	toisinaan (3)	28	13,7	39	22,2	
	usein (4–5)	166	81,4	101	57,4	
Kylmänväreet	harvoin (1–2)	47	22,9	68	38,2	p < ,005**
	toisinaan (3)	40	19,5	33	18,5	
	usein (4–5)	118	57,6	77	43,3	

\* = melkein merkitsevä p < ,05

\*\* = merkitsevä p < ,01

\*\*\* = erittäin merkitsevä p < ,001

## 7.5. Pääongelma 5.

Eri musiikkityylien kuuntelumieltymyksiin liittyvien perus- ja sekundaaritunteiden tunneintensiteettien tilastollinen analyysi oppilaiden, kuorolaisten ja kontrolliryhmän välillä

Tarkastellaan aluksi, minkälainen musiikki vaikuttaa eniten oppilaiden, kuorolaisten ja kontrolliryhmän päivittäisiin kuuntelukokemuksiin. Tulokset osoittivat, että musiikinkuuntelijoilla on tietty musiikkimieltymys tai musiikkimaku, joka määrittää musiikinkuuntelun yleensä kahteen kolmeen eri musiikin lajiin siten, että kuitenkin yksi musiikin tyyli on yleensä mieluisin ja kuuntelukokemuksen intensiteetin kannalta tärkeä (ks. taulukko 19). Esimerkiksi 33,5 prosenttia

Taulukko 18.

Ristiintaulukko ( $\chi^2$ ) auditiivisten mielikuvien ja assosiaatiokokemuksien esiintymistiheyksistä (N), suhteellisista osuuksista (%) ja merkittävyydestä naisten ja miesten välillä (yhdistetty taulukot L114–L120).

Assosiaatio- kokemus	Tiheyden luokka	Nainen (n = 206)		Mies (n = 182)		p-arvo
		N	%	N	%	
Muistoja tapahtumista	harvoin (1–2)	14	6,8	33	18,35	p = ,001***
	toisinaan (3)	29	14,1	47	26,1	
	usein (4–5)	163	79,1	100	55,6	
Tuoksun tunteita	harvoin (1–2)	103	50,0	115	65,7	p = ,003**
	toisinaan (3)	55	26,7	39	22,3	
	usein (4–5)	48	23,3	21	12,0	
Sävelien näkemistä väreinä	harvoin (1–2)	141	68,4	142	80,7	p = ,02*
	toisinaan (3)	39	18,9	23	13,1	
	usein (4–5)	26	12,6	11	6,3	
Tunnelmaan liittyviä mielikuvia	harvoin (1–2)	20	9,7	44	25,0	p = ,001***
	toisinaan (3)	26	12,6	41	23,3	
	usein (4–5)	160	77,7	91	51,7	
Kosketuksen tunteita	harvoin (1–2)	95	46,1	102	57,6	p = ,03*
	toisinaan (3)	48	23,3	40	22,6	
	usein (4–5)	63	30,6	35	19,8	
Makuelämyksen	harvoin (1–2)	171	83,0	143	81,3	p = ,193
	toisinaan (3)	28	13,6	20	11,4	
	usein (4–5)	7	3,4	13	7,4	

\* = melkein merkitsevä p < ,05

\*\* = merkitsevä p < ,01

\*\*\* = erittäin merkitsevä p < ,001

oppilaista raportoi rockin tai popin, 21,5 prosenttia rap-musiikin ja 15,5 prosenttia teknon herättävän erittäin paljon (5) tunteita kuuntelun aikana. Kuorolaiset kuuntelevat ja kokevat monipuolisemmin eri musiikin tyyliä kuin oppilaat tai kontrolliryhmä. Epäilemättä kuorolaisten harrastus lisää klassisen (41,2 %), kansanmusiikin ja hengellisen musiikin kuuntelua ja tunnevaikutuksia, koska kyseiset musiikkilajit kuuluvat usein kuorojen perusohjelmistoon. 25,8 prosenttia kuorolaisista koki myös rock- ja popmusiikin erittäin paljon tunteita herättävinä. Kuoro-

Taulukko 19.

Eri musiikkityylien päivittäisessä kuuntelussa koettujen tunneintensiteettien prosentuaalinen jakauma oppilaiden, kuorolaisten ja kontrolliryhmän testiryhmissä (taulukko L121).

Ryhmä	Musiikkityyli	Tunnevaikutuksien intensiteetit (1–5)					Yht. %
		1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	
Oppilaat	Kansanmusiikki	61,6	28,8	6,6	1,5	1,5	100,0
	Jazz	45,5	36,9	10,1	5,6	2,0	100,0
	Rock ja pop	6,0	8,0	23,0	29,5	33,5	100,0
	Oopperamusiiikki	66,5	20,3	7,6	4,1	1,5	100,0
	Rap	14,1	27,0	21,1	16,8	21,1	100,0
	Lastenlaulut	35,4	36,9	16,2	7,1	4,5	100,0
	Klassinen musiikki	41,2	22,6	21,1	9,5	5,5	100,0
	Moderni konserttimusiikki	56,3	28,9	9,1	3,0	2,5	100,0
	Hengellinen musiikki	57,3	24,1	9,5	5,0	4,0	100,0
	Protestilaulut	54,3	29,1	11,6	1,5	3,5	100,0
	Tekno	21,5	22,5	22,5	18,0	15,5	100,0
	Iskelmämusiikki	36,2	29,6	20,1	9,0	5,0	100,0
Kuorolaiset	Kansanmusiikki	4,2	22,5	41,7	20,8	10,8	100,0
	Jazz	9,2	35,8	21,7	22,5	10,8	100,0
	Rock ja pop	10,0	17,5	18,3	28,3	25,8	100,0
	Oopperamusiiikki	7,5	26,7	30,0	22,5	13,3	100,0
	Rap	54,2	29,2	10,0	5,8	,8	100,0
	Lastenlaulut	10,0	23,3	32,5	21,7	12,5	100,0
	Klassinen musiikki	,8	6,7	26,1	25,2	41,2	100,0
	Moderni konserttimusiikki	19,3	40,3	22,7	13,4	4,2	100,0
	Hengellinen musiikki	12,6	23,5	26,1	26,1	11,8	100,0
	Protestilaulut	31,9	37,0	19,3	10,1	1,7	100,0
	Tekno	57,1	23,5	9,2	7,6	2,5	100,0
	Iskelmämusiikki	5,0	20,2	31,9	26,9	16,0	100,0
Kontrolliryhmä	Kansanmusiikki	18,8	40,6	23,2	14,5	2,9	100,0
	Jazz	30,4	31,9	21,7	14,5	1,4	100,0
	Rock ja pop	16,2	14,7	19,1	23,5	26,5	100,0
	Oopperamusiiikki	23,2	33,3	26,1	13,0	4,3	100,0
	Rap	52,2	26,1	15,9	4,3	1,4	100,0
	Lastenlaulut	14,5	30,4	40,6	13,0	1,4	100,0
	Klassinen musiikki	4,3	11,6	21,7	40,6	21,7	100,0
	Moderni konserttimusiikki	31,9	39,1	23,2	2,9	2,9	100,0
	Hengellinen musiikki	31,9	30,4	20,3	11,6	5,8	100,0
	Protestilaulut	44,9	30,4	18,8	4,3	1,4	100,0
	Tekno	60,3	23,5	10,3	1,5	4,4	100,0
	Iskelmämusiikki	12,9	25,7	20,0	25,7	15,7	100,0

(1 = ei lainkaan, 2 = vähän, 3 = melko paljon, 4 = paljon, 5 = erittäin paljon)

laiset kokivat myös lapsuusajan lastenlaulut selvästi enemmän tunteita herättävinä kuin oppilaat tai kontrolliryhmä. Kontrolliryhmän voimakkaimmat kuunteluun liittyvät tunnevaikutukset jakaantuvat melko selvästi kolmen eri musiikkityylin kesken. Nämä musiikkityylit ovat rock ja pop (26,5 %), klassinen musiikki (21,7 %) ja iskelmämusiikki (15,7 %).

Taulukoista 20 ja 21 voidaan nähdä musiikin eri tyyleissä koettujen perus- ja sekundaaritunteiden tunneintensiteettien vertailu, jotka on saatu yhdistämällä lomakkeen kysymykset 2 ja 3. Kysymyksessä kaksi (2) henkilö raportoi asteikolla *ei lainkaan* (1) – *erittäin paljon* (5) musiikkityylit, jotka ovat eniten herättäneet tunteita musiikinkuuntelussa. Lomakkeen kysymyksessä kolme (3) vastaaja arvioi omien kuuntelukokemuksiensa perus- ja sekundaaritunteiden tunneintensiteettejä, jotka on yhdistetty tilastollisessa analyysissä erittäin paljon tunnevaikutuksia herättäneisiin musiikkityyleihin.

Rapia ja teknoa kuuntelevien intensiteetit ilon, surun ja mielenkiinnon kuuntelukokemuksissa ovat lähellä toisiaan, mutta intensiteetit ovat matalampia kuin esimerkiksi jazzia, rockia tai popia tai iskelmämusiikkia kuuntelevien tunneintensiteetit (ks. taulukko 20). Rapin ja teknon kuuntelijat kokevat aggressiota ja seksuaalisuutta (ks. taulukko 22) muita musiikkityylien kuuntelijoita voimakkaammin. Jazzin kuuntelijat kokevat paljon kolmea perustunnetta: iloa (4,5) inhoa (3,2) ja mielenkiintoa (4,5), joista etenkin mielenkiinto ja inho poikkeavat intensiteetiltään muihin tyyliin verrattuna. Pelon ja hämmästyksen matalat intensiteetit eivät juuri eroa eri musiikkityylien välillä.

Sekundaaritunteissa on melko isoja intensiteettieroja eri tyylien välillä (ks. taulukko 21). Yleisvaikutelmana voitaneen todeta, että jazz, klassinen musiikki ja hengellinen musiikki ovat useissa tunnekokemuksien intensiteeteissä lähellä toisiaan. Jazziin ja klassiseen musiikkiin liittyy sellaisia tunnekokemuksia, kuten älyllisyyttä, kauneutta ja rauhallisuutta.

Taulukko 20.

Eri musiikkityyleissä päivittäin koettujen perustunteiden intensiteettien keskiarvot ja keskihajonnat (suluissa) (yhdistetty taulukot L122–L130).

Tunne- kokemus	Musiikkityylien intensiteetit (maks. 5)						
	Rap (n = 41)	Jazz (n = 18)	Rock/pop (n = 116)	Tekno (n = 37)	Klassinen musiikki (n = 75)	Iskelmä- musiikki (n = 40)	Hengellinen musiikki (n = 26)
Ilo	4,15 (1,1)	4,78 (0,5)	4,59 (0,7)	3,94 (1,3)	4,69 (0,6)	4,70 (0,7)	4,50 (1,0)
Suru	3,4 (1,4)	4,0 (1,3)	3,8 (1,3)	3,1 (1,5)	4,1 (1,0)	3,9 (1,1)	4,0 (1,1)
Inho	2,8 (1,6)	3,2 (1,5)	2,8 (1,4)	2,1 (1,3)	2,4 (1,4)	2,4 (1,5)	2,2 (1,3)
Aggressio	3,5 (1,5)	2,7 (1,5)	2,7 (1,3)	3,2 (1,5)	2,6 (1,3)	2,3 (1,4)	2,5 (1,4)
Hämmästyminen	2,6 (1,4)	2,8 (1,4)	2,4 (1,1)	2,5 (1,3)	2,5 (1,2)	2,5 (1,3)	2,3 (1,0)
Pelko	2,2 (1,4)	2,4 (1,5)	2,3 (1,2)	2,2 (1,5)	2,2 (1,0)	2,0 (1,3)	1,9 (0,8)
Mielenkiinto	3,6 (1,4)	4,5 (0,7)	4,0 (1,0)	3,5 (1,5)	3,9 (1,0)	3,9 (1,0)	3,8 (1,0)

(1 = ei lainkaan, 2 = vähän, 3 = melko paljon, 4 = paljon, 5 = erittäin paljon)



Taulukko 21.

Rauhoittavien, mielihyvää lisäävien päivittäin koettujen sekundaaritunteiden intensiteettien keskiarvot ja keskihajonnat eri musiikkityylien välillä (yhdistetty taulukot L122–130).

Tunnekokemus	Musiikkityylien intensiteetit (maks. 5)						
	Rap (n = 41)	Jazz (n = 18)	Rock/pop (n = 116)	Tekno (n = 37)	Klassinen musiikki (n = 75)	Iskelmä- musiikki (n = 40)	Hengellinen musiikki (n = 26)
Älyllisyys	2,4 (1,2)	3,1 (1,3)	2,7 (1,1)	2,5 (1,4)	3,0 (1,2)	2,5 (1,1)	2,7 (1,2)
Rakkaus	3,7 (1,4)	4,4 (1,1)	4,2 (1,1)	3,8 (1,2)	4,4 (0,8)	4,5 (1,0)	4,3 (0,9)
Kauneus	3,1 (1,4)	4,4 (1,0)	3,7 (1,2)	3,1 (1,5)	4,5 (0,9)	4,1 (1,3)	4,3 (1,0)
Jumalallisuus	1,7 (1,1)	2,2 (1,1)	2,1 (1,2)	2,0 (1,4)	2,8 (1,5)	2,7 (1,6)	4,0 (1,2)
Turvallisuus	2,4 (1,3)	3,4 (1,3)	3,0 (1,3)	2,7 (1,4)	3,7 (1,2)	3,1 (1,5)	3,9 (0,9)
Hauskuus	4,1 (1,1)	4,5 (0,6)	4,1 (1,0)	3,8 (1,4)	4,2 (0,8)	4,2 (1,0)	4,1 (0,9)
Vapaus	3,5 (1,4)	4,1 (1,2)	3,8 (1,2)	3,7 (1,5)	4,1 (1,1)	3,6 (1,3)	3,8 (1,0)
Hyvänolontunne	2,6 (1,0)	2,8 (0,4)	2,6 (0,7)	2,6 (1,0)	2,9 (0,4)	2,9 (0,7)	2,8 (0,5)
Lohtu	2,9 (1,6)	4,1 (1,1)	3,6 (1,3)	3,0 (1,7)	4,3 (0,8)	3,8 (1,1)	4,3 (0,9)
Rauhallisuus	3,2 (1,4)	4,3 (1,0)	3,7 (1,2)	3,2 (1,4)	4,4 (0,8)	4,0 (1,1)	4,3 (1,0)
Täydellisyys	2,4 (1,4)	3,7 (1,3)	3,0 (1,3)	2,6 (1,4)	3,7 (1,1)	3,3 (1,2)	3,8 (1,1)
Juhlallisuus	2,7 (1,3)	4,2 (1,2)	3,3 (1,2)	3,1 (1,5)	4,3 (0,8)	4,0 (1,2)	4,2 (1,0)
Yhteisyys	2,6 (1,5)	3,8 (1,2)	3,1 (1,3)	2,8 (1,69)	3,4 (1,1)	3,3 (1,3)	3,6 (1,0)

(1 = ei lainkaan, 2 = vähän, 3 = melko paljon, 4 = paljon, 5 = erittäin paljon)

Taulukko 22.

Kiihottavien, ristiriitaa lisäävien sekundaaritunteiden intensiteettien keskiarvot ja keskihajonnat eri musiikkityylien välillä (yhdistetty taulukot L122–L130).

Tunnekokemus	Musiikkityylien intensiteetit (maks. 5)						
	Rap (n = 41)	Jazz (n = 18)	Rock/pop (n = 116)	Tekno (n = 37)	Klassinen musiikki (n = 75)	Iskelmä- musiikki (n = 40)	Hengellinen musiikki (n = 26)
Maagisuus	2,4 (1,4)	3,4 (1,1)	2,7 (1,3)	2,8 (1,5)	3,0 (1,3)	2,6 (1,5)	3,0 (1,3)
Seksuaalisuus	3,3 (1,6)	3,2 (1,2)	3,2 (1,3)	3,4 (1,4)	3,2 (1,2)	3,2 (1,4)	3,2 (1,2)
Dramaattisuus	2,8 (1,5)	4,0 (1,2)	3,3 (1,3)	3,0 (1,4)	4,0 (1,0)	3,1 (1,5)	3,4 (1,2)
Rumuus	2,2 (1,3)	2,7 (1,2)	2,2 (1,1)	2,1 (1,3)	2,2 (1,1)	1,8 (0,9)	2,0 (1,0)
Ahdistus	2,5 (1,3)	2,8 (1,5)	2,8 (1,3)	2,5 (1,3)	2,7 (1,3)	2,4 (1,3)	2,3 (1,1)
Kauhu	2,1 (1,3)	2,2 (1,2)	2,3 (1,1)	2,9 (1,4)	2,2 (1,2)	1,9 (1,3)	1,9 (0,9)
Ironia	2,3 (1,3)	2,9 (1,4)	2,6 (1,3)	2,4 (1,4)	2,4 (1,1)	2,3 (1,2)	2,3 (1,0)
Mustasukkaisuus	2,2 (1,4)	1,6 (1,0)	2,0 (1,2)	1,5 (0,8)	1,9 (1,1)	1,9 (1,2)	2,0 (1,1)
Rauhattomuus	2,6 (1,5)	2,6 (1,4)	2,7 (1,3)	2,7 (1,5)	2,6 (1,3)	2,3 (1,4)	2,3 (1,1)

(1 = ei lainkaan, 2 = vähän, 3 = melko paljon, 4 = paljon, 5 = erittäin paljon)

Musiikissa koetaan tyylistä riippumatta paljon myös sellaisia myönteisiä tunteita, kuten hauskuus, rakkaus ja vapaus. Kiihottavissa, ristiriitaa lisäävissä tunnekokemuksissa on vähän selviä eroja eri musiikkityylien kuuntelukokemuksissa. Suurimmat erot ovat maagisuuden ja dramaattisuuden tunnekokemuksissa, joita sekä jazzin että klassisen musiikin kuuntelijat kokevat muita musiikkityylien kuuntelijoita enemmän. Dramaattisuus (4,0) ylittää korkealle intensiteetin tasolle jazzin ja klassisen musiikin kuuntelukokemuksissa. Seksuaalisuutta koetaan melko paljon (3,2–3,4) kaikissa musiikkityyleissä. Tulokset eivät kuitenkaan tue rockin tai popin seksuaalista luonnetta, koska niiden seksuaalisten kuuntelukokemusten intensiteetit ovat samaa luokkaa muiden musiikkityylien kanssa. Rumuus, ahdistus, kauhu, ironia, mustasukkaisuus ja rauhattomuus jäävät *ei lainkaan* tai *vähän* koettujen tunnekokemusten tasolle.

## 8. POHDINTA

### 8.1. Kuulojärjestelmän sensoristen ominaisuuksien, auditiivisen ajattelukyvyyn ja muistitoimintojen yhteyksien tarkastelua liittyen havaintokykyjen erottelutarkkuuteen ja päivittäisten kuuntelukokemusten tunneintensiteetteihin

#### 8.1.1. Musiikillisen kykytestin tuloksien, kuulojärjestelmän sensoristen ominaisuuksien, muistin ja auditiivisten ajattelukykyerojen tarkastelua oppilaiden, kuorolaisten ja kontrolliryhmän välillä

Testitulosten kokonaispistemäärissä oli huomattavia eroja kontrolliryhmän ja kuorolaisten välillä, mikä osoittaa musiikillisen havaintojärjestelmän subjektiivisia kehityseroja (ks. taulukko 1). Erottelukykyjen erot kuorolaisten ja kontrolliryhmän välillä ovat tilastollisesti erittäin merkitseviä (taulukko L2b). Normaalijakaumatesti osoitti, että kontrolliryhmä (ks. taulukko 2) oli normaalisti jakautunut, mutta oppilaiden ja kuorolaisten testiryhmissä oli henkilöitä, joiden havaintokyvyt olivat erityisen heikkoja. Poikkeuksellisen heikot havaintokyvyn testipistemäärät voidaan nähdä laatikko-viikset-kuvan viiksien alareunan luvuista (ks. laatikko-viikset-kuva 1).

Nyt kyseessä olevassa tutkimuksessa, heikkoa erottelukykyä ei voida selittää koehenkilöiden mahdollisilla kuulovioilla, koska hyvän havaintokyvyn (11,4 %) luokassa kuulovikaa oli diagnosoitu enemmän kuin heikon havaintokyvyn (6,5 %) luokassa (taulukko L4a). Lisäksi henkilöt, joilla oli lääkärin toteama kuulovika (taulukko L4b), pärjäsivät testikeskiarvon perusteella (42,0) musiikillisessa kykytestissä jopa hieman paremmin kuin terveet henkilöt (41,5). Prosenttiluvuista voidaan päätellä, että kuuloviat ovat ihmisillä melko yleisiä, mutta ne eivät yleensä heikennä musiikillisia havaintokykyjä. On todennäköistä, että tässä tutkimuk-

nessa ilmoitetut kuuloviat eivät liity varsinaisesti amusiaan. Tosin amusia lienee yleensä havaittavissa vain silloin, kun se on fysiologinen sairaus, esimerkiksi synnynnäinen hiussolujen kato tai sisäkorvan hermojen vamma (Breuskin ym. 2007). Synnynnäisestä amusiasta kärsii arviolta 4 prosenttia ihmisistä (Peretz, Brattico ja Tervaniemi 2005). Amusian vaikeasti diagnosoitavaan luonteeseen kuuluu, että se voi olla erityisen spesifinen ja liittyä joko sensorisiin, motorisiin tai niiden yhteisiin kykyominaisuuksien puutteisiin (ks. luku 5.4.). On todennäköistä, että amusia on vaikeasti diagnosoitavissa, jos puutteet kohdistuvat auditiivisen ajattelukyvyyn osa-alueisiin, kuten äänenväriin tunnistamiseen tai sävelmuistin osa-alueiden toiminnan eroihin.

Erot eri testiryhmien välillä osoittavat, että musiikin rakenteeseen kohdistuvat erottelutarkkuudet ja muistikyky poikkeavat musiikkia aktiivisesti harrastavien ja pelkästään musiikkia kuuntelevien henkilöiden välillä. Erottelukyvyyn erot johtunevat sekä sisäsyntyisistä taipumuksista että kognitiivisten kykyjen harjaantuneisuudesta. Seashore väitti, että sensorinen kapasiteetti eli pienten äänenkorkeuden erojen tunnistaminen vaikuttaa auditiiviseen mielikuvituskykyyn ja tunnekokemuksen laatuun (Seashore 1967, 178). On kuitenkin vaikea arvioida, missä määrin musiikin rakenteeseen liittyvät erottelukyvyt ovat kehittyneen havaintojärjestelmän, geneettisten taipumusten ja eri muistijärjestelmien ominaisuuksia. Työmuistin sensoriset yhteydet musiikillisen ajattelun aikana ovat moninaiset. PET- ja fMRI-tutkimuksissa on auditiivisen ajattelun aikana todettu aktivaatiota useilla oikean aivopuolen alueilla, muun muassa kuulon sekundaarialueella (STG), useilla otsalohkon alueilla ja supplementaarisella (SMA) motorisella alueella (Halpern 2001, 186). Työmuistin yhteyksien kehityksellä ja yhteyksillä semanttiseen muistirakenteeseen voitaneen osaltaan yrittää selittää eroja kuorolaisten ja kontrolliryhmän välillä. Musiikinkuuntelutottumusten kehittymätön tarkkaavaisuus ja tietoisuus musiikin perusrakenteista heikentäneet musiikillisen kykytestin tuloksia. Käsitystä vahvistaa päinvastainen tulos, että musiikin aktiivinen harrastaminen ja tietoisuus nuottien ja sointurakenteiden nimistä korreloi merkitsevästi musiikillisen kykytestin osatestipistemääriin (ks. taulukko 12).

Sensorinen kapasiteetti lienee suurelta osin havaintojärjestelmän sisäsyntyinen ominaisuus, jonka vaikutus ulottuu sekä kognitiiviselle että psykosomaattiselle tasolle. Herätevastatutkimuksilla on osoitettu, että musiikin perusrakenteeseen kuuluvat elementit, kuten äänenkorkeus, hahmotetaan jo sensorisessa muistissa ilman kuulijan aktiivista kognitiivista käsittelyä (Tervaniemi 1993, 150; Tervaniemi, Iivonen, Karma, Alho ja Näätänen 1997; Hodges 1996, 240). Tämä havainto viittaa siihen, että muutoksen tunnistus olisi pikemminkin her-

mostollista kuin kognitiivista. Sensorinen kapasiteetti ilmenee myös P300-aallon amplitudissa ja latenssissa, joiden on ajateltu edustavan kognitiivista työmuistin vertailevaa toimintaa. Esimerkiksi harmonisten virheiden havaintotehtävässä ammattilaisilla latenssi on pitempi kuin harrastelijoilla. Tämä on tulkittu siten, että vaativissa erottelutehtävissä työmuistin toimintayhteydet (semanttinen muisti) tarvitsevat enemmän aikaa (Besson 1997, 223; Hodges 1996, 240). Sensorisen kapasiteetin näkökulmasta hyvä erottelukyky tarkoittanee vaativassa erottelutehtävässä sitä, että työmuistin automaattinen melodisen skeeman yksityiskohtiin ulottuva hakuprosessi semanttisesta hierarkkisesta muistirakenteesta sävelyssilmukkaan onnistuu ja reaaliaikaisen kuulotapahtuman vertaileva assimilaatioprosessi yhtenevät eli vahvistavat toisiaan. Näin ne mahdollistavat tulevan yksityiskohdiltaan laadukkaan tietoisin kognitiivisen ajatusprosessin (ks. kuva 9). Esimerkiksi tämän tutkimuksen musiikillisessa kykytestissä melodian erottelukykyä (tonal memory test) mittaavan osatestin suoritus vaatii sekä sensorisen kaikumuistin, tahdonalaisen työmuistin ja semanttisen muistiyhteyksien toimintaa (ks. luku 2.2.4.). Ensimmäinen soittokerta tallentuu kaikumuistista työmuistissa ylläpidettävään sävelyssilmukkaan. Toisella soittokerralla oikean äänen tunnistaminen vaatii kuulijan tietoista tahdonalaista vertailevaa auditiivista ajattelukykyä, jotta hän voi päättää, mikä viidestä sävelestä oli muuttunut ensimmäiseen soittokertaan verrattuna. Auditiiviset mielikuvien suorituserot tässä tehtävässä saattavat liittyä tietoisin havainnointikyvyn kehittymiseen, eli kykyyn säilyttää auditiivinen mielikuva työmuistissa tai sensorisen kaikumuistin hermostollisiin tarkkuuseroihin eri henkilöiden välillä.

Amusiatutkimusten perusteella tiedetään, että havainnointikyvyt liittyvät monipuolisesti motorisiin ja sensorisiin kykyominaisuuksiin. Henkilö voi helposti ajatella sanoja ja lauseita mielessään eli käyttää tahdonalaisesti fonologista taltiota, mutta melodian mielessä laulaminen sanojen kanssa tai ilman sanoja on yleensä paljon vaikeampaa. Vaikeus johtuu todennäköisesti siitä, että musiikillinen ajattelutaito on puhetaitoa vaativampi: musiikillinen ajattelutaito sisältää enemmän välttämättömiä sensorisia ja motorisia kykyominaisuuksia kuin puhekyky. Äänenkorkeusaistimuksen syntymekanismia ei täysin tunneta. Paikkateorian mukaan sisäkorvan simpukassa olevan basilaarikalvon (kuva 1) vahvimmin reagoiva paikka määrää äänenkorkeuden. Jaksollisuusteoriassa IC:n (inferioris colliculus) ja kuulovemmeleen (ventrolateral lemniscus) kierrakerakenne yhdessä prosessoivat perusääniä ja niiden yläsäveliä. Heikon- tai hyvän havainnointikyvyn erojen selittäminen äänenkorkeusaistimuksen fysiologisen syntymekanismin perusteella ei liene mahdollista.

Toisaalta tiedetään, että esimerkiksi absoluuttisen sävelkorvan ja äänenkorkeusaistimuksen välillä on merkitsevä yhteys. Tosin kykyominaisuus on rajoittunut, sillä henkilö, jolla on absoluuttinen sävelkorva, tunnistaa esimerkiksi a-sävelen korkeuden parhaiten käyttäessään mielikuvaa soittimen äänestä, jolla hän on jo lapsena opetellut soittamaan. Eli voitaneen kysyä, missä määrin kyseessä on korvan fysiologian rakenteeseen perustuva äänenkorkeusaistimus ja missä määrin opitut auditiiviset mielikuvat, jotka toimivat äänenkorkeuden havainnointistrategisina rakenneosina. Jos äänenkorkeuserojen tunnistaminen perustuu kulttuurissa opittuihin auditiivisiin mielikuviin, esimerkiksi asteikkorakenteen intervaleista, lienee mahdollista, että auditiivisilla mielikuvilla ja ajattelulla on perustavanlainen yhteys ääntöelimistön motoriseen toimintaan. Siten heikon erottelukyvyn omaavan henkilön puutteellinen kyky ajatella sävelellisesti oikeita intervaleja tai laulaa puhtaasti musiikillista rakennetta olisi ainakin osittain motorinen ja tietoisuuteen liittyvä puute eikä ainoastaan kuulokeskuksen fysiologiaan tai sensorisiin yhteyksiin perustuva puuteominaisuus.

### 8.1.2. Havaintokykyluokkien tulospistemäärien ja päivittäisten kuuntelukokemusten tunneintensiteettien yhteyden tarkastelua odotushäiriöteoriaan ja muistin sensorisiin prosessointiominaisuuksiin

Tulokset osoittivat, että musiikillisen kykytestin havaintokykyluokilla ja useilla päivittäisten kuuntelukokemusten tunneintensiteeteillä oli tilastollisesti merkitsevä yhteys. Yksinkertaistaen tunneintensiteettien ja havaintokykyluokkien välinen merkitsevyys tarkoittaa sitä, että musiikillisessa kykytestissä korkean pistemäärän saavuttanut henkilö kokee, tai raportoi kokevansa, emotionaalisesti voimakkaampia tunnekokemuksia kuin matalan pistemäärän saanut henkilö.

Havaintokykyluokkien ja tunneintensiteettien välistä yhteyttä analysoitiin varianssianalyysilla ja sitä havainnollistettiin viivakuvioidilla. Graafisesti esitetyissä viivakuvioiden järjestyksessä: alimpana nähdään heikon havainnointikyvyn tunneintensiteetit, keskellä keskinkertaisen havainnointikyvyn tunneintensiteetit ja ylimpänä hyvän havainnointikyvyn tunneintensiteetit (kuvat 2–8). Havaintokykyjen ja tunneintensiteettien yhteys toteutui kaikissa testiryhmissä. Testiryhmien välillä ei ollut merkitsevää yhdysvaikutusta (ks. L9).

Perustunteiden intensiteeteistä ilo, suru ja mielenkiinto olivat erittäin merkitsevästi ja aggressio sekä hämmästys merkitsevästi yhteydessä havaintokykyjen

kokonaispistemääriin (ks. taulukko 4). Inho (ks. kuva 4) ja pelko (ks. kuva 6) eivät tulosten perusteella liittyneet merkitsevästi havaintotarkkuuteen, jota osoittaa viivakuvioiden intensiteettien risteäminen eri havaintokykyluokkien kesken. Erottelukykyjen yhteyttä perustunnekokemuksiin tarkasteltiin lisäksi osatestien perusteella (ks. taulukko 6). Esimerkiksi melodian erottelukyky oli merkitsevässä yhteydessä ilon, surun ja mielenkiinnon tunteisiin ja rytmin erottelukyky ilon ja mielenkiinnon tunnekokemuksiin. On todennäköistä, että juuri melodian ja rytmin erottelukyvyt selittävät suurimman osan perustunteiden ja myös sekundaaritunteiden intensiteettien eroista eri havaintokykyluokkien välillä. Osatesteistä kuitenkin kaikki ovat jossakin määrin yhteydessä tunteen intensiteettiin. Perustunteista aggressio, hämmästys ja inho eivät liity merkitsevästi musiikin rakenteen erottelukykyihin. Tuloksen perusteella on todennäköistä, että esimerkiksi musiikin rakenteessa käytettäviä dissonansseja ei yleensä yhdistetä inhon tai aggression kokemukseen, vaan niillä lienee esteettinen tai harmonian kiinnostavuuteen liittyvä vaikutus.

Mikä tekijä tai mitkä tekijät yhdistävät tunneintensiteetin ja musiikin rakenteen erottelukyvyt toisiinsa? On todennäköistä, että tunteiden toimintarakenne ja intensiteetti ovat yhteydessä havaintojärjestelmän kehittyneeseen kykyyn muodostaa assosiaatioyhteyksiä kuulojärjestelmän ja psykofyysisen muistijärjestelmän välillä. Kuulemistapahtuman toistaminen ja syntaksin sekä musiikin rakenteen yksityiskohtien oppiminen vaikuttavat autonomisen hermoston reaktioherkkyyteen, semanttisen muistin ja sävelyssilmukan toimintaan. Nämä yhdessä tallentavat sävelrakenteen melodiset ja rytmiset yksityiskohdat ja niihin assosioidut autonomisen hermoston laukaisemat psykosomaattiset ja sensomotoriset tunnereaktiot (ks. kuva 7).

Alustavasti voitaneen olettaa, että sensorisen kaikumuin, sävellystaltion ja semanttisen muistin prosessointiyhteydet selittävät suuren osan erottelutarkkuuden ominaisuuksista ja yhteydestä tunteen intensiteetin vaihteluihin. Havaintokyvyn kehittymättömyys tai sensorinen epätarkkuus heikentäneek priming-efektiä, jossa aikaisempien skeemarakenteiden yksityiskohtien yhtenevyys ja muutosyhtenevyys (määrä) palautuu heikosti työmuistin prosessoitavaksi, mikä vähentää työmuistin assimilaatioprosessin laatua ja odotushäiriön efektiä reaaliaikaisen musiikin struktuurin ja sitä vastaavan muistiskeeman välillä (ks. Snyder 2000, 73; Squire 1987, 153). Tällöin epätarkkuudesta seuraisi heikompi tasoinen assimilaatioprosessi, joka vähentäisi tunnekokemukseen liittyvien alueiden, muun muassa manteliumakkeen (amygdala) ja auditorisen assosiaatioalueen, aktivaatiota (ks. kuva 10). Koelschin tutkimus osoitti, että syntaksin vastainen sointu sai aikaan



muutoksia ihon konduktanssin aktiivisuudessa ja että sointu aktivoi silmäkuopan etulateraalisen alueen ja mantelitumakkeen (Koelsch 2005, 412). Musiikin syntaksiin liittyvässä kuuntelutilanteessa työmuistin prosessoima kehonsilmukan ja mielensilmukan yhteinen assimilaatioprosessi on biologinen muistiainesta tulkitseva tapahtuma, joka on todettu aivoalueiden laaja-alaiseksi prosessiksi. Tunnetutkimuksissa on havaittu aktivaatiota muun muassa mantelitumakkeessa, hippokampuksessa, parahippokampuksen alueella, temporaalialueilla, insulassa, ventral striatumissa, silmäkuopan alueella ja cingulate korteksissa (Koelsch 2005, 412).

Havaintokyvyn erottelutarkkuus ja siihen yhteydessä oleva tunnereaktio eivät ole kuuntelutilanteessa tietoisia. Musiikinkuuntelutottumuksessa lienee yleistä, että sekä kognitiivinen musiikin struktuurin syntaksiin ja erottelutarkkuuteen perustuva assimilaatioprosessi että tunnereaktion synnyttävä autonomisen hermoston reaaliaikainen odotushäiriöprosessi ovat aluksi tiedostamattomia ja vaikuttavat yhdessä tunnereaktion laukaisuun (ks. Zajonc 1994).

Pelon tunteen tutkiminen on useissa kansainvälisissä tutkimuksissa todettu ongelmalliseksi, koska pelko sekoitetaan usein soittonäytteissä toisiin tunnekokemuksiin, esimerkiksi vihan tai aggression tunnekokemuksiin (ks. Terwogt ja Grinsven 1991; Robazza, Macaluso ja D'urso 1994). Pelon ja inhon erillisyyttä musiikillisesta havaintojärjestelmästä saattaa selittyä primaariprosessin toimintamekanismeilla, joka ei yhdistä pelon tai inhon merkitystä musiikin rakenteen tietoiseen arviointiprosessiin (ks. Nummenmaa 2006, 302). Katko korteksin alueeseen on mahdollinen, jos kuulojärjestelmän tumakkeet (medial geniculate) kykenevät suoraan aktivoimaan mantelitumakkeen (Le Doux 1996, 152).

Voitaneen olettaa, että musiikin syntaktiset rakenneominaisuudet lienevät yhteydessä ja yhteneväisiä musiikinkuuntelukokemusten opittuihin skeemoihin, jotka ovat osa subjektiivista psykoosemanttista minuuden rakennetta. Siten psykoosemanttiseen minuuden rakenteeseen olisi assimilaation ja mielikuva-assosiaatioiden välityksellä mahdollista integroida tunne-energiaa. Musiikin rakenneominaisuudet ja ihmisen musiikilliset havainnointikyvyt suosivat yhä uudelleen samojen melodioiden, tunteiden ja mahdollisesti samojen mielikuvien uudelleen oppimisen vahvistavaa vaikutusta. Tätä käsitystä tukee ajatus, että yleensä ihmiset kuuntelevat ja nauttivat samantyyllisestä musiikista, jopa samoista sävelmistä, koko elämänsä ajan; musiikki on lähes aina omaksuttu jo nuoruusiässä. Musiikin rakenteen kehittynyt erottelukyky vaikuttanee syntaksin yksityiskohtien oppimiseen ja muistamiseen. Sitä kautta se vaikuttanee myös sekä assimilaation laa-

tuun että autonomisen hermoston reaktioherkkyyteen ja siten psykosemanttisen minuuden tunnerakenteen vahvistumiseen.

Perus- ja sekundaaritunteiden toimintamekanismit eroavat toisistaan sekä fysiologisesti että toiminnallisesti. Sekundaaritunteet perustuvat musiikillisten mielikuvien yhdistelyyn eri aistikokemuksissa, joihin voi liittyä myös erilaisten asioiden ja paikkojen mielikuva-assosiaatioita. Sekundaaritunteiden kokoavana rakenneyksikkönä toimii mentaalಿಸilmukka, joka yhdistää muisti- ja mielikuvia kehon toiminnan psyykkisiin ja psykofyysisiin rakenteisiin hermoverkkojen välityksellä (ks. kuva 7). Sekundaariprosessissa ärsyke kulkee mantelimumakkeen kautta etuaivolohkoon, jossa ajatusprosessi on mahdollinen (vrt. Nummenmaa 2006, 302). Sekundaaritunteen intensiteetti liittyy mantelimumakkeen kemialliseen toimintaan, joka on yhteydessä mielikuvien assosiaatioprosessien nopeuteen ja määrään. Lienee mahdollista, että tietoinen musiikin rakenteen yksityiskohtia analysoiva havainnointitapa vähentää mantelimumakkeen aktivaatiota ja laskee siten tunteen intensiteettiä. Oletus perustuu siihen tosiasiaan, että liika tietoisuus häiritsee tunteen syntymekanismeja. Tietoinen analysoiva kuuntelutapa saattaa selittää musiikin ammattilaisten toisinaan kyynistäkin suhtautumista musiikin herättämiin tunteisiin.

Sekundaaritunnekokemukset oli jaettu rauhoittaviin, mielihyvää lisääviin ja kiihottaviin, ristiriitaa lisääviin tunnekokemuksiin. Yleisvaikutelmana voidaan todeta, että havaintotarkkuus liittyy merkitsevästi pääasiallisesti rauhoittaviin, mielihyvää lisääviin tunnekokemuksiin, kuten kauneuteen, yhteisyyteen tai turvallisuuteen. Tähän poikkeuksina olivat dramaattisuuden ja kaipauksen tunteet, jotka oli listattu tutkimuksessa kiihottaviin, ristiriitaa lisääviin tunnekokemuksiin. Kahdeksan sekundaaritunnetta (23 tunteesta) oli merkitsevästi yhteydessä kykytestissä mitattuihin havaintokykyluokkiin. Sekundaaritunteiden intensiteettien perusteella on todennäköistä, että henkilöt, joilla on hyvä erottelukyky, kykenevät assosioimaan enemmän hyvinolontunteita ja turvallisuuden tunteita päivittäisiin tapahtumiin ja käyttämään musiikin merkitystä sosiaalisessa kommunikoinnissa monipuolisemmin kuin musiikinkuuntelijat, joilla on heikko erottelukyky.

## 8.2. Audittiivisen ajattelun ja tunneintensiteettien kehityksen tarkastelua iän ja aktiivisen musiikin harrastuksen näkökulmasta oppilaiden, kuorolaisten ja kontrolliryhmän välillä

Tunnekokemusten, iän ja harrastuksen vertailu oppilaiden, kuorolaisten ja kontrolliryhmän välillä antaa monipuolisen näkökulman arkipäivän musiikinkuuntelukokemuksiin. Yleisimmät perustunteet, kuten ilo ja suru, erosivat merkittävästi oppilaiden ja kontrolliryhmän välillä, mutta kuoron ja kontrolliryhmän välillä siinä ei ollut merkittävää eroa (ks. taulukko 8). On ilmeistä, että tunnekokemusten eroja eri testiryhmien välillä selittää useampi tekijä. Havaintokykyluokkien ja testiryhmien tunneintensiteettieroja verratessa (ks. kuvat 2–25) oppilaiden primaari- ja sekundaaritunteiden intensiteetit ovat systemaattisesti matalampia kuin kontrolliryhmän tai kuorolaisten vastaavat intensiteetit. Oppilaiden alempia tunneintensiteettejä selittänee osaltaan musiikin eri tyylien rakenneominaisuuteen liittyvät assimilaatioprosessit ja sekundaaritunteiden hitaasti, ajattelutaidon ja assosiaatioiden myötä, kehittyvä luonne – tai todennäköisesti kummatkin tekijät yhtä aikaa. Etenkin nuorten ja keski-ikäisten välisiä sekundaaritunteiden intensiteettieroja selittänevät psykosomaattisen tason kehityserot, jotka ovat yhteydessä mielensilmukan toimintarakenteeseen, kognitiivisen tason operationaaliseen ajatteluun ja minuuden psykosemanttiseen rakenteeseen (ks. kuva 7). Sekundääriprosessi edustaa ihmisessä kehittyvää, tahdonalaiseen mielikuviin perustuvaa ajattelukykyä, jossa tunne on integroitunut musiikkinrakenteen syntaksin opittuihin piirteisiin ja semanttisen muistin sisällön ominaisuuksiin. Psykosomaattisen tunnetason integroituminen tahdonalaiseen mielikuviin antaa henkilölle entistä paremmat mahdollisuudet hallita ja manipuloida omia tunteitaan ympäristön vaatimusten mukaan (ks. Saarikallio 2007).

Tulokset osoittavat, että 15-vuotiaana perustunteet, inho, aggressio ja pelko, koetaan musiikissa voimakkaammin kuin aikuisena. Näitä tunteita koetaan myös aikuisena, mutta huomattavasti ristiriitaisemmin. Inhon polarisoituminen aikuisilla voidaan nähdä intensiteettiluokista, joissa inhon tunteen keskikorkea intensiteetti on pienempi kuin matala tai korkea. On todennäköistä, että inho, aggressio ja pelko liittyvät enemmänkin ikäkauteen ja biologisiin tekijöihin kuin musiikilliseen havaintojärjestelmään.

Sekundaaritunteiden intensiteetit osoittavat, että musiikki koetaan lähes yksinomaan rauhallisuutta ja mielihyvää lisäävien tunnekokemusten kautta.

Tähän ovat poikkeuksina dramaattisuus, kaipaus ja seksuaalisuus, jotka oli luokiteltu kiihottaviksi, ristiriitaa lisääviksi tunnekokemuksiksi (ks. taulukko 9 ja 10). Etenkin kaipauksen ja dramaattisuuden intensiteetit eroavat merkittävästi oppilaiden ja kontrolliryhmän välillä. Kaipauksen ja dramaattisuuden tunnekokemukset liittyvät vanhemmilla ihmisillä nostalgiaan muistikuviiin, joita iän myötä on assosioitu musiikin rakenteeseen ja laulujen sanoihin. Ikä ei näytä liittyvän seksuaalisuuden kokemuksiin musiikin kuuntelussa, koska ryhmien välillä ei ole merkittävää eroa. Seksuaalisuus ei liene mikään yksittäinen tunnekokemus sinänsä. Se on eräänlainen fysiologinen toimintatarve, johon liittyy monenlaisia tunteita, kuten iloa, surua, inhoa, mielenkiintoa ja syyllisyyttä, jotka lienevät voimakkaasti tunnelatautuneita mielikuvia. Pidän kuitenkin poikkeuksellisen tilannetta, jossa musiikkikuuntelu saisi kuulijassa aikaan seksuaalisesti virittyneen fysiologisen reaktion.

Sekundaaritunnekokemukset ovat ominaisuuksiltaan joko pysyviä tai voimistuvia, mutta vain vähäisessä määrin heikkeneviä (ks. kuva 17). Tunteiden voimistuminen merkinnee, että auditiiviset mielikuvat vahvistuvat uudelleen kuuntelun ja assosiaatioiden kautta koko elämänkaaren ajan. Käsitystä puoltaa nuorena omaksuttujen musiikkimakujen pysyvyys ja pitkäaikainen mieltymys samoihin yksittäisiin sävelmiin. Kontrolliryhmä koki osan kuuntelukokemuksista lähes yhtä voimakkaasti kuin kuorolaiset, joten on todennäköistä, että tunteiden neurobiologiset rakenteet saattavat kehittyä eri assosiaatiotunteiden kohdalla eri tavalla ja ne lienevät pitkällä aikavälillä yhä voimakkaammin yhteydessä ikään ja omaksuttuun mielimusiikkiin.

Nyt kyseessä olevassa tutkimuksessa kaikissa testiryhmissä testihenkilöt raportoivat, että musiikki lieventää stressiä, parantaa masennusta ja vähentää yksinäisyyttä. Musiikin aktiivinen harrastaminen vaikuttaisi nyt kyseessä olevan tutkimuksen valossa lisäävän psykososiaalisten assosiaatiotunteiden intensiteettejä ja vahvistavan itseluottamusta (ks. taulukko 10). Lisäksi tutkimuksen tulokset antavat aiheen olettaa, että musiikin aktiivisella harrastamisella on useita myönteisiä tunnevaikutuksia ja että musiikin aktiivinen harrastaminen myös vähentää yksinäisyyttä, parantaa ystävyyssuhteita, lieventää stressiä ja parantaa masennusta.

### 8.3. Musiikin rakenteeseen liittyvien erottelukykyjen tarkastelua liittyen musiikin harrastuksen aktiivisuuteen, audiitiiviseen ajattelukykyyn, muistikykyyn sekä tietoisuuteen nuottien ja soitujen nimistä

Musiikillisen kykytestin kaikilla osatesteillä, etenkin äänenkorkeuksien erottelukyvillä ja melodian muisti- ja erottelukyvillä, oli voimakas yhteys kykyyn hyräillä melodioita nuoteista (ks. taulukko 11). Merkitsevä korrelaatio liittyy myös tietoisuuteen nuottien nimistä ja C-duuriasteikon perusrakenteen hyräilykykyyn. Tämä yhteys osoittanee, että opeteltaessa asteikon sävelten nimet, esimerkiksi soitonopetuksen yhteydessä, opitaan hahmottamaan myös kulttuurille ominaisen tonaalisen asteikon soiva perusrakenne. Tätä vahvistanee korrelaatio musiikin harrastuksen ja kyvyn hyräillä C-duuriasteikon sävelet välillä. Asteikkorakenteen oppiminen lienee oleellinen osa musiikillista kykyä, sillä henkilö, joka ajattelee sävelmän melodisen kulun eli intervallirakenteen epätarkasti mielessään, ei todennäköisesti kykene laulamaan sävelmää puhtaasti, vaan laulaa sen niin sanotusti pieleen. Audiitiivisen ajattelun perusta lienee ääntöelimistön kuviteltu motorinen suoritus, jota työmuisti kykenee ylläpitämään tahdonalaisesti sävelyssilmukassa. Tähän viittaa tutkimus, jossa supplementaarinen motorinen alue aktivoituu audiitiivisten mielikuvien ja laulun hyräilyn aikana (Halpern 2001, 185). Toisaalta hyvin kehittynyt sisäinen ajattelukyky voinee kehittyä taipumusten (geenien) perusteella huomattavasti paremmaksi kuin henkilön soitto- tai laulukyky. Musiikin rakenteen havainnointi kehittynee luonnostaan tietylle yksilölliselle tasolle, jolloin musiikin eri tyyliin kuuluva syntaksi ja asteikkorakenne opitaan kuuntelun perusteella, samoin kuin lapsi oppii puheen ilman kirjainten oppimista.

Musiikillisen kykytestin erottelukyvyt liittyivät merkitsevästi myös sävelmän oppimisen muistikykyyn ja lapsuudenajan laulujen tunnekokemuksien muistikykyyn (taulukko 11). Kuorolaisista 12,5 prosenttia raportoi kokevansa lapsuudenajan lastenlaulut erittäin paljon tunteita herättävinä, mikä poikkeaa huomattavasti oppilaiden ja kontrolliryhmän tunnekokemuksista (ks. taulukko 19). Tämä havainto viittaisi siihen, että kuuntelukokemuksien tunneintensiteetit voisivat vaihdella merkitsevästi jo lapsuusiässä. On todennäköistä, että kaikki muistijärjestelmän osa-alueet yhdessä vaikuttavat muistamisen laatuun. Jotkut tutkijat ehdottavat, että lyhytkestoinen muisti jakautuisi sensoriseen muistiin ja kaikumuistiin (ks. Eerola ja Louhivuori 2003, 6). Sensorista muistia voitaneen pitää kaikumuistina, jolloin äänen värähtely alkaa tiedostamattomasta, mutta tulee kaikumuistissa tietoiseksi ja on siten mahdollista prosessoida tahdonalaisesti työ-

muistin sävelyssilmukassa. Kyseessä olisi siten yhden ja saman muistin alku- ja loppupää. Gordon (1986, 37) erottaa toisistaan käsitteet *kyky palauttaa musiikki mieleen* (recall) ja *musiikin muistaminen* (memorize), jota voidaan parantaa uudelleen oppimisen eli harjoituksen avulla. Tavalliselle musiikinkuuntelijalle riittänee työmuistin kyky palauttaa mieleen aikaisempi tunteiden ja melodian kuuntelutapahtuma, joka perustuu melodisen skeeman palauttamiseen semanttisesta muistista työmuistiin vihjeen (cued recall) avulla, eli tuttu melodia palautuu sävelyssilmukkaan priming-efektin avulla. Sen sijaan esiintyjälle on olennaista kyetä palauttamaan esitettävä ohjelma mieleen tahdonalaisen auditiivisen mieli-kuva-ajattelun (free recall) ja harjoitetun semanttisen muistikyvyn avulla.

#### 8.4. Musiikin rakenteen erottelukykyjen, tunnekokemusten intensiteettien ja psykosomaattisten assosiaatioyhteyksien tarkastelua miesten ja naisten välillä

Musiikillisen kykytestin pistemäärissä oli jonkin verran eroja eri sukupuolten välillä. Naiset olivat miehiä hieman parempia sointujen erottelukyvyn ja rytmin erottelukyvyn alueilla. Sointujen erottelukyky oli tilastollisesti merkitsevä, mikä viittaisi siihen, että naisilla on miehiä parempi kyky erottaa harmonisia yksityiskohtia (sointuja) musiikillisesta rakenteesta (ks. taulukko 12).

Perustunteiden intensiteeteissä oli huomattavia eroja naisten ja miesten välillä. Naisten parempi sointurakenteiden erottelukyky ei riitä selittämään sukupuoleen liittyviä monimuotoisia tunnekokemuksen eroja. Naiset kokivat ilon ja surun tilastollisesti erittäin merkitsevästi voimakkaammin kuin miehet (ks. taulukko 13). Miehet puolestaan kokevat hämmästyksen ja aggression voimakkaammin kuin naiset. Viivakuvioista voidaan nähdä, että perustunteiden intensiteetit menevät ristiin ainoastaan kontrolliryhmässä ja inhon sekä mielenkiinnon tunnekokemuksissa (ks. kuvat 18–24). Kuvioista voidaan päätellä, että eri perustunnekokemusten intensiteetit eroavat selkeästi ja ovat spesifisiä naisten ja miesten välillä.

Tulokset ovat samansuuntaisia kuin Suoniemen 15-vuotiailla tytöillä ja pojilla toteuttamassa tunnetutkimuksessa (Suoniemi 2003). Itseraportoinnin perusteella naiset ovat useissa turvallisuuteen ja mielihyvään liittyvissä päivittäisissä musiikinkuuntelukokemuksissa merkitsevästi tunneherkempiä kuin miehet. Tunteet, joiden intensiteetillä ei ollut eroa, olivat inho, pelko mielenkiinto, älyllisyys, maagisuus, hauskuus, rumuus, ahdistus ja rauhattomuus. Useat tutkimukset

osoittavat, että musiikki indusoi naisissa enemmän myönteisiä ja mielialaa kohottavia tunnekokemuksia kuin miehissä (Hodges 1996, 302; Cogan 1976; Wheeler 1985; Kemp 1996). Tämän tutkimuksen perusteella voidaan todeta, että miehet kokevat kiihottavia, ristiriitaa lisääviä tunteita enemmän kuin naiset. Näitä tunteita ovat esimerkiksi aggressio, inho, pelko, kauhu ja ironia (ks. taulukot 14 ja 15).

Sukupuolierot olivat huomattavia myös assosiaatiotunteiden perusteella (ks. taulukko 16). Näyttää todennäköiseltä, että naiset kykenevät assosioimaan musiikissa koettuja tunnetiloja miehiä paremmin arkipäivässä koetun stressin lievittämiseen. Nuorison kuuntelutottumuksia tutkimalla on osoitettu, että tytöt käyttävät musiikkia omien mielialojensa hallintaan, kun pojat puolestaan yhdistävät musiikinkuuntelemisen enemmän sukupuolirooleihin ja identiteettinsä rakentamiseen musiikillisten esikuviansa kautta (North ym. 2000; Saarikallio 2007).

Erityisesti naiset hyötyvät herkkyydestään sellaisissa tunneassosiaatioissa, jotka liittyvät masennukseen, stressiin ja kivun lievitykseen. Nämä tuntemukset erosivat merkittävästi miesten tuntemuksista. On todennäköistä, että psykosomaattista kehitystä ja tunnekokemusten eroja sukupuolten välillä selittävät parhaiten evoluutioon liittyvät neurobiologiset erot aivojen välittäjäaineissa ja kehon sympaattisessa ja parasympaattisessa järjestelmässä. Esimerkiksi mantelitulmakkeilla on havaittu lateraalisia toimintaeroja, jotka saattavat osaltaan selittää sukupuolten välisiä tunne-eroja. Miehillä on havaittu naisia voimakkaampi oikean puolen mantelitulmakkeen yhteys somatosensoriseen korteksiin, striatumiin, pulvinariin (näkökukkula). Naisilla puolestaan on miehiä voimakkaampi vasemman puolen mantelitulmakkeen yhteys subgenun korteksiin ja hypotalamukseen (Kilpatrick, Zald, Pardo ja Cahill 2006).

Fysiologisten tunnekokemusten (ks. taulukko 17) ja eri aistien välisten assosiaatiomielikuvien tiheyden (ks. taulukko 18), kuten tuoksun tunnekokemusten, sävelien näkemisen väreinä ja kinesteettisten kokemusten perusteella vaikuttaa siltä, että naiset ovat psykosomaattiselta tunnerakenteeltaan erilaisia kuin miehet. Erilaisuus tarkoittaa sitä, että naiset kokevat eri tavalla, erilaisia tunteita ja erilaisia tunteiden intensiteettejä kuin miehet. On epätodennäköistä, että musiikinkuunteluun liittyviä tunnekokemusten eroja voitaisiin selittää kasvatuksella. On myös epätodennäköistä, että miehet olisivat raportoineet alempia tunneintensiteettejä kuin he todella kokivat, koska tunteiden raportointi suoritettiin nimettömänä eikä se perustunut kirjoitustaitoon tai omien tunteiden esille tuomiseen. Todennäköisempi vaihtoehto naisten ja miesten tunnekokemusten eroihin lienee eri tavalla rakentunut geneettinen ja opittu minuuden psykosemanttinen rakenne

sekä skeemarakenteen tunnekokemuksiin rakentuneet mielikuvien muodostumisnopeutta ja tunteiden prosessia säätelevät kulkuyhteydet kognitiivisen, psykosomaattisen ja vitaaliaffektien tasojen välillä (ks. luku 2.2.5.3.).

Miesten ja naisten tunne-eroja saattaa osaltaan selittää episodisen muistin toimintayhteydet mielensilmukan ja kehonsilmukan prosessointiin. Episodisen muistin käyttöstrategia saattaa muokata ja muuttaa yhteyksiä. Esimerkiksi naisilla lienee luonnostaan miehiä paremmat mahdollisuudet harjoittaa empatiaan liittyviä, rauhoittavia mielihyvää lisääviä tunnekokemuksia, koska naisen tulee esimerkiksi lasta hoitaessaan reagoida empaattisesti ja nopeasti lapsen tarpeisiin, mikä kehittää tunteilla reagoinnin tehokkuutta ja arviointitapaa. Laulujen sanojen merkitys tunneintensiteettiin ei selitä tunnekokemusten merkitseviä intensiteettieroja naisten ja miesten välillä, vaikka naisille laulujen sanoitus merkitsee enemmän kuin miehille (ks. taulukko L49b).

## 8.5. Musiikin eri tyylien kuuntelumieltymyksiin ja päivittäisiin kuuntelukokemuksiin liittyvien perus- ja sekundaaritunneintensiteettien tarkastelua oppilaiden, kuorolaisten ja kontrolliryhmän välillä

Musiikinkuunteluun perustuvia musiikkimakujen (musical taste) tutkimuksia ja musiikin kuuntelumieltymystutkimuksia (musical preference) on tehty muun muassa musiikin yhteisöllisistä arvoista (Salminen 1989), perheen sosioekonomisesta taustasta ja musiikkiteollisuuden tarpeista (ks. Hodges 1996, 326). Hevner (1936, 251) on vertaillut eri klassisten säveltäjien, kuten Debussyn, Tsaikowskin, Mendelssohnin, Paganinin ja Wagnerin, sävellysten rakenteellisia tunnevaikutuksia. Tämä lienee kuitenkin ainoa tutkimus, jossa pyritään määrittämään ja vertailemaan päivittäisten kuuntelukokemusten ja eri musiikkityylien (musiikkimakujen) yksittäisten tunnekokemusten intensiteettejä keskenään.

Musiikkityylien tunnevaikutukset ja musiikkimaut eri testiryhmien välillä erosivat varsin selkeästi toisistaan (ks. taulukko 19). Oppilaat kuuntelivat pääasiassa rapia, rockia ja popia sekä teknoa ja kontrolliryhmä rockia ja popia, klassista musiikkia ja iskelmämusiikkia. Kuorolaiset kuuntelivat ja harrastivat useita eri musiikkityylejä, mihin epäilemättä vaikuttaa kuorojen ohjelmisto. Rapia ja teknoa kuuntelevien oppilaiden tunnekokemukset olivat intensiteeteiltään samankaltaisia. Heidän kokemansa intensiteetit tunteissa, kuten ilo, suru ja mielenkiinto, oli-



vat matalampia kuin esimerkiksi jazzin tai iskelmämusiikin kuuntelijoilla. Rapin ja teknon kuuntelijat kokivat aggression ja seksuaalisuuden muita kuuntelijoita voimakkaammin (ks. taulukko 20). Aggression kokeminen rapin kohdalla saattaa liittyä rapille tyypillisiin yhteiskuntakriittisiin sanoihin, jotka usein kertovat nuorten omista ongelmista. Rapia tai teknoa ei kuitenkaan voi pitää voimakkaita tunnekokemuksia herättävänä musiikkina, koska sekundaaritunteiden intensiteetit ovat hieman muita musiikkityylejä matalammat. Jazzin kuuntelijat raportoivat kokevansa voimakkaasti useita erilaisia tunteita, kuten iloa, surua, inhoa ja mielenkiintoa, joista etenkin mielenkiinto ja inho poikkeavat selvästi voimakkaampina muihin tyyleissä koettuihin tunteisiin verrattuna. Ihon ja mielenkiinnon tunnekokemukset liittyivät musiikin rakenteen analyttiseen kuuntelutottumukseen. Pelon ja hämmästyksen matalat intensiteetit eivät juuri eroa eri tyylien välillä. Alhaisia intensiteettejä voi yrittää selittää eri musiikkityyleihin liittyvillä rakenteellisilla eroilla, jotka vaikuttavat autonomiseen hermostoon. Voitaneen olettaa, että yksinkertaisessa musiikillisessa rakenteessa, esimerkiksi musiikissa, joka perustuu yksinkertaisiin rytmikuvioihin ja melodiakulkuihin, on vähemmän yksittäisiä tunteeseen vaikuttavia elementtejä, kuten dissonansseja, sävellajin muutoksia, korusäveliä tai synkooppeja, joiden on havaittu olevan yhteydessä tunnekokemuksen syntyyn (Sloboda 1991; Harrer ja Harrer 1977; Krumhansl 2002).

Sekundaaritunteissa oli melko isoja eroja eri musiikkityylien välillä (ks. taulukko 21). Yleisvaikutelmana voitiin todeta, että jazz, klassinen musiikki ja hengellinen musiikki ovat useissa tunnekokemuksien intensiteeteissä lähellä toisiaan. Jazz ja klassinen musiikki edustanevat musiikinkuuntelussa perinteisiä älyllis-analyttisiä ja esteettisyyteen perustuvia kauneuden tunnekokemuksia. Musiikissa koetaan voimakkaasti musiikkityylistä riippumatta myös sellaisia myönteisiä tunteita, kuten hauskuus, rakkaus ja vapaus.

Kiihottavissa, ristiriitaa lisäävissä tunnekokemuksissa (ks. taulukko 22) oli vähän selviä eroja eri musiikkityylien kuuntelukokemuksissa. Suurimmat erot olivat maagisuuden ja dramaattisuuden tunnekokemuksissa, jotka sekä jazzin että klassisen kuuntelijat kokivat muita kuuntelijoita voimakkaammin. Dramaattisuus ylsi korkean intensiteetin luokkaan. Seksuaalisuus koettiin lähes yhtä voimakkaasti kaikissa musiikkityyleissä. Rumuus, ahdistus, kauhu, ironia, mustasukkaisuus ja rauhattomuus jäivät matalan intensiteetin tasolle.

## 9. YHTEENVETO

Musiikin rakenteeseen kohdistuvat erottelukyvyyt poikkesivat musiikillisen kykytestin perusteella suuresti toisistaan heikon ja hyvän havaintokykyluokan välillä. Musiikin rakenteen havainnointiin liittyviä kykyeroja ei pidetä varsinaisesti hahmottamisongelmina, kuten lukemiseen tai kirjoittamiseen liittyviä hahmottamispuutteita. Amusiatutkimuksissa on kuitenkin havaittu, että kielelliset häiriöt ja musiikin havainnointiin liittyvät häiriöt yhdistyvät melko usein toisiinsa. Musikaalisuuteen liittyviä suuriakin kykyeroja, mukaan lukien musikaalisuustesteissä mitatut erottelukyvyyt, pidetään kuitenkin yleisesti lahjakkuuteen liittyvinä perinnöllisinä ominaisuuksina. Epämusikaalisuus lienee kuitenkin musiikin rakenteen hahmottamisvaikeutta, ja siihen saattaa liittyä puutteita kuulojärjestelmässä, sävellyssilmukan toiminnassa, muistiinpalautuksessa tai työmuistin jonkin alueen prosessointikyvyssä. On kuitenkin todennäköistä, että epämusikaalisuus ei yleisesti liity kuulojärjestelmän vikoihin tai häiriöihin. Kuulojärjestelmällä lienee kyky palautua, muuntua ja harjoituksen avulla kehittyä erilaisista häiriöistä ja vioista huolimatta. Tätä käsitystä vahvistavat tutkimukset, joissa on todettu, että erikorkuisten sävelien erottelutarkkuutta voidaan parantaa harjoituksen avulla (Hodges 1996, 56; Wyatt R. F. 1948; Lundin, R. W. 1963). Erottelukyvyn tarkkuus liittyyneen ainakin osittain kuulemisen opittuun tietoisuuteen ja kehittyneeseen tarkkaavaisuuteen. Esimerkiksi hermosolun taajuusalue voi laajentua tai vaihtaa jopa paikkaansa riippuen siitä, kohdistuuko äänisignaaliin tarkkaavaisuutta vai ei. (ks. Tiitinen ja May 2006, 163.)

Olen taipuvainen väittämään, että musiikin syntaksiin ja erottelukykyihin perustuva assimilaatio- ja odotushäiriöefekti ja sitä seuraava tunnekokemus ovat prosessina luonteeltaan monimutkaisempia ja epämääräisempiä kuin esimerkiksi vastaava kieleen liittyvä prosessointi, joka on usein tietoisista ja johon ei välttämättä liity tunneintensiteettiä. Erottelutarkkuuteen liittyvä sensorinen kapasiteetti lienee havaintojärjestelmän sisäsyntyinen ominaisuus, joka on yhteydessä sekä kognitiiviseen että psykosomaattiseen tasoon. Musiikinkuuntelussa koettu tunnereaktio ei voi olla irrallinen musiikin kognitiivisesta rakenteesta, vaan tunnereaktio saa todennäköisesti alkunsa musiikin rakenteen yksityiskohdista, jotka

voivat liittyä esimerkiksi melodian yksittäiseen intervalliin, modulaatioon, sointuyhdistelmään tai rytmiseen yksityiskohtaan, jotka kaikki laukaisevat tunnereaktion tiedostamattomalla tasolla. Tosin musiikinkuunteluun liittyy aina myös kognitiivista arvioivaa kuuntelutottumusta, koska kuuntelijoilla on yleensä jokin tietty musiikkimaku, joka edustaa heidän mielimusiikkiaan. Osa tyydytyksen tunteen voimakkuudesta musiikissa saattaa selittyä tunnekokemuksen fysiologisella yleisvaikutuksella, joka on tietoisesti muunnettavissa tiettyyn tapahtumaympäristöön ja eriytyneisiin tunnekokemuksiin. Toteamus perustuu tosiasiaan, että kuulijalla on tarve myös tietoisesti hakeutua tiettyihin emotionaalisiin tilanteisiin (ks. Saarikallio 2007).

Musiikillisen rakenteen ja tunteen yhteinen tasokas prosessointi vaatii kummankin aivopuoliskon integraatiota. Integraation toimintamekanismien tarkempi määrittäminen, esimerkiksi työmuistin prosessointikyvyssä ja sävelyssilmukan toimintarakenteessa, saattaa lähitulevaisuudessa kyetä selittämään havaintokykyihin ja tunnekokemuksiin liittyviä subjektiivisia eroja. Tosin musiikin rakenteeseen kohdistuvia heikkoja erottelukykyjen syitä on hankala selittää, koska aivojen yksilöllinen morfologinen rakenne ja kehitys vaikuttavat erottelukykyihin. Tätä käsitystä puoltavat kuulojärjestelmän primaarien alueiden epämääräinen ja monimutkainen tonotooppisuus ja hyvinkin subjektiivisesti ajattelun myötä kehittyvät assosiaatioalueet.

Kuulojärjestelmän yksityiskohtaista toimintaa musiikin äänenkorkeuksien havainnoimisessa ei ole vielä kyetty täysin selittämään. Sävelyssilmukan toimintaan ja rakenteeseen vaikuttanevat työmuistin kyky ja opittu ajattelutapa prosessoida puhetta ja luonnonääniä. Esimerkiksi uuden kielen oppiminen vaatii uusien sanojen ja äänneiden oppimista, jotka tallentuvat erilleen äidinkielestä. Samoin on mahdollista, että musiikin eri tyyliä tallentuvat erillisiksi alamoduulirakenteiksi (submodule), vaikka ne sijaitisivatkin samassa moduulirakenteessa.

Olen laulamista opettaessani tavannut henkilöitä, joiden on vaikea erottaa laulamista ja puhetta toisistaan. Tällainen henkilö pyrkii laulamaan puhumalla, ja hänen on vaikea pidentää vokaaleja ja laulaa niin sanotusti legatossa. Yleensä tällaisen henkilön äänialue on viisi tai kuusi sävelaskelta. Mahdollista sävelyssilmukan heikkoa toimintaa voi yrittää selittää lapsuusajan herkkyyksikaudella. Eli lapsuusaikana saattaa olla jokin tietty, ajallisesti lyhyt, niin sanottu leimautumiskausi, jolloin sävelyssilmukkaa tulisi käyttää monipuolisesti tai muuten sen toimintayhteydet jäävät vajaaksi. Tosin kuulojärjestelmä kokleasta korteksille ja limbiseen järjestelmään on kokonaisuudessaan monimutkainen, joten havaintojärjestelmän tarkkuuteen tai epätarkkuuteen vaikuttavia prosesseja voi tapahtua useissa eri tumakkeissa ja hermoradoissa.

Myös päivittäisissä kuuntelukokemusten intensiteeteissä oli huomattavia eroja ja etenkin nuorten ja keski-ikäisten välillä. Vaikka nuorille musiikki on tärkeä tunteiden ilmaisukeino, näyttää siltä, että heidän tunnekokemuksensa ovat intensiteetiltään matalampia kuin aikuisten tunnekokemukset. Nuorten alhaisia sekundaaritunteiden intensiteettejä kontrolliryhmään verrattuna saattaa selittää heidän kuuntelema musiikkityyli. Etenkin nuorten kuuntelema rap- ja teknomusiikki eivät näytä tarjoavan nuorille samassa määrin esimerkiksi kauneuteen, rakkauteen tai älyllisyyteen liittyviä tunteita kuin rock ja pop, klassinen musiikki tai iskelmämusiikki. Toisaalta 15-vuotias nuori ei ole vielä biologisesti eikä mentaalisesti aikuinen, ja erilaiset tunneyhteydet kehittyvät hitaasti assosiaation perusteella koko elämän ajan.

Miksi nuorten musiikissa kokemien sekundaaritunteiden intensiteetit olivat alhaisia? Onko kyse luonnollisesta mentaalista ja biologisesta kypsymättömyydestä, vai voivatko tunnekokemusten alhaiset intensiteetit olla ainakin osittain yhteydessä esimerkiksi siihen, että koulujärjestelmä keskittyy liiaksi tietoihin? Koulujärjestelmän ongelmat liittyvät pääasiassa nuorten tunne-elämän ongelmiin, jotka näkyvät esimerkiksi rauhattomuutena ja kurinpidon vaikeutena. Sosiaali- ja sekundaaritunteet kehittyvät oppimisen perusteella, joten niitä pitää, ja niitä voi, harjoitella esimerkiksi työpajojen ja useiden eri oppiaineiden yhteydessä. Tunteiden hallintakyky ja yhdistäminen musiikillisiin mielikuviin saattaa olla kehittyvä ominaisuus, joka kehittyy merkittävästi vasta nuoruusvuosien murroksen aikana tai sen jälkeen (ks. Saarikallio 2007). Musiikin harrastuksen ja -kuuntelun tunnevaikutuksia voi kuitenkin iästä riippumatta pyrkiä liittämään oppiaineisiin, joissa on mahdollista harjoittaa ihmissuhteita ja empatiakykyä. Tosin tunteiden ja empatian lisääminen oppimateriaaleihin vaatii uutta asennetta sekä oppimateriaalien suunnittelijoilta että opettajilta. Musiikinkuuntelulla ja -harrastuksella on yleinen vaikutus henkiseen hyvinvointiin, koska ne lisäävät sosiaalisuutta, alentavat stressiä, parantavat masennusta ja lievittävät yksinäisyyttä.

Sekundaaritunteiden intensiteettien perusteella on todennäköistä, että henkilöt, joilla on hyvä erottelukyky, kykenevät assosioimaan enemmän hyvinolontunteita ja turvallisuudentunteita päivittäisiin tapahtumiin ja käyttämään musiikin merkitystä sosiaalisessa kommunikoinnissa monipuolisemmin kuin musiikinkuuntelijat, joilla on heikko erottelukyky. Voitaneen ajatella, että musiikissa koetut tunteet ovat osa minuuden psykosemanttista rakennetta, jota käytetään todellisuuden kokemiseen, arviointiin ja tulevaisuuden suunnitteluun. Musiikki on moniulotteinen taiteen, historian ja luonnontieteiden ilmenemismuoto, joka tulisi ottaa entistä paremmin huomioon koulujärjestelmän peruskasvatuksessa.

## 10. JATKOTUTKIMUSEHDOTUKSET

Etnomusikologisessa nykytutkimuksessa ei voitane välttää poikkitieteellistä tutkimusnäkökulmaa, jos pyrkimyksenä on selittää musiikillisen tunteen, muisti- ja havaintojärjestelmään liittyvien kykyerojen välisiä yhteyksiä. Musiikillisen rakenteen erottelutarkkuus ja tunnekokemus liittyvät havaintojärjestelmän, neokorteksin ja limbisen järjestelmän yhteyksiin, joita voidaan nykypäivänä tutkia monella eri menetelmällä. Musiikin havainnoinnin ja tunteiden tutkimusalueella tulisikin käyttää yhä enemmän uutta kehittyvää teknologiaa, esimerkiksi PET- ja fMRI-tutkimusta. Poikkitieteellisen musiikintutkimuksen perusta on kuitenkin musiikkitiede, joka vaatii perehtymistä käytännön musisoimiseen ja musiikin teoriaan, joiden perusteella tutkimusasetelmia ja tuloksia voitaneen luotettavimmin kehittää ja arvioida.

Musiikillisten mielikuvien ja tunnekokemusten yhteyksiä on tutkittu esimerkiksi mittaamalla mantelitulmakkeen, talamuksen ja neokorteksin neurofysiologiaa ja neurobiologiaa yhteyksiä (aktivaatiota) aitoon musiikinkuunteluun. Psykofysiologisilla tutkimuksilla on kuitenkin tietyt rajoitukset, jotka liittyvät tunteiden laadun ja tietoisuuden ongelmiin. Vaikka mantelitulmakkeen tai hypothalamuksen aktivaatio voidaan varmuudella liittää tunnekokemuksiin, aktivaatiosta ei voi vielä nykytutkimuksen keinoin päätellä, onko kyseessä esimerkiksi ilon, surun vai pelon tunnekokemus. Ajattelu perustuu pääosin tahdonalaisiin, tietoisesti rakennettuihin mielikuviin, joiden toimintaperustaa yritetään selittää synapsien sähköisellä toimintarakenteella ja molekyylibiologisilla prosesseilla. Subjektivistista tunnetta tai tietoisuutta on kuitenkin erittäin vaikea liittää mihinkään biofysikaaliseen tai biokemialliseen ilmiöön. Tämä tarkoittaa sitä, että ajattelun ja tunteiden tarkempi tutkimus tulee todennäköisesti vielä pitkään perustumaan ihmisen tietoisuuteen omasta itsestään ja sitä kautta tutkimuksiin, joissa yhdistellään sekä psykofysiologiaa että itseraportointiin perustuvia tutkimusmenetelmiä.

Neurofysiologisessa tutkimusasetelmassa tunteen ja kognition erottamisen ongelmaa voitaneen yrittää hallita koeasetelmalla, jossa kartoitetaan henkilön tiettyyn sävelmään liittyvät tunnekokemukset, musiikin teoreettiset kyvyt ja havaintotarkkuus (musikaalisuustesti) ennen varsinaista tutkimusta. Esimerkiksi koehenkilö voisi valita itse oman mielimusiikkinsa, josta hän raportoi omien tunnekokemuksiensa määrän ja laadun soiton eri vaiheissa. Tämä on mahdollista, koska useat kuulijat käyttävät mielimusiikkiaan oman tunne-elämänsä manipulointiin. Kriteerinä tulisi olla tunnekokemusten merkitsevä systemaattisuus, joka voitaneen varmistaa itseraportoinnilla ja itse valituilla musiikinäytteillä. Tällöin koeasetelmassa yhdistetään etnomusikologisia, musiikkipsykologisia ja neurofysiologisia tutkimusmenetelmiä.

Psykofysiologiset tutkimukset auditiivisten havaintokykyjen ja limbiseen tunnejärjestelmään liittyvien hermojärjestelmien toimintayhteyksistä saattaisivat vahvistaa tämän tutkimuksen tuloksia. Esimerkiksi henkilöille voitaisiin suorittaa sympaattiseen ja parasympaattiseen hermoston herkkyyteen, mantelitulmakkeeseen, talamuksen ja kuuloaivokuoren aktivaatioeroihin liittyviä mittauksia, joiden tiedetään olevan yhteydessä musiikinkuuntelun tunneherkkyyteen. Tulokset voisivat parhaassa tapauksessa osoittaa, että sympaattisen hermojärjestelmän toimintaerot ja mantelitulmakkeen aktivaatioerot (tunneintensiteetti) olisivat ainakin ilon ja surun tunnekokemuksissa merkitsevämmin yhteydessä joihinkin tiettyihin musiikin rakenteen yksityiskohtiin henkilöillä, jotka saavuttavat korkeita tuloksia musiikillisessa erottelukykystessään. Koehenkilöinä ei kuitenkaan pidä käyttää musiikin ammattilaisia.

Sekundaaritunteet liittyvät läheisesti kognitiiviseen tietoiseen ajatteluun, ja siksi ne lienevät osa kehittyvää musiikillista ajattelua. Etnopsykofysiologisella tutkimuksella tulisi syventää sekundaaritunteiden kehittyvää olemusta. Tunnetutkimuksella voitaneen selvittää esimerkiksi auditiivisen mielikuva-ajattelun liittymistä sekundaaritunteiden laatuun ja määrään. Sekundaaritunteilla lienee voimakas ajattelun perusteella kehittyvä assosiatiivinen luonne, joten ne lienevät yksilöllisempiä kuin primaarit perustunteet.

Sävelyysilmukan (tai sävelyystaltion) toiminta ja erillisuus fonologisesta taltiosta on musikaalisuustutkimuksen ja musiikin havainnoinnin kannalta perustavanlainen tutkimuskohde. Sävelyysilmukan olemassaololle löytyy perusteluita neurofysiologian tutkimuksista ja psykologisista työmuistitutkimuksista. Sävelyysilmukka soveltunee hyvin nykykäsitykseen aivojen modulaarisesta rakenteesta, jossa sen tehtävä on koota musiikin rakenteeseen liittyviä ominaisuuksia

eri aivojen osista työmuistin prosessointia varten. Toivon, että tämä etnomusiologinen poikkitieteellinen perustutkimus osaltaan lisää kiinnostusta tunnetutkimusta kohtaan. Musiikillinen tunnetutkimus avaa uuden näkökulman musiikinkuunteluun ja musiikin psykofysiologiseen vaikutukseen: se ilmenee toisinaan rockkonserttien tapahtumissa musiikin herättämänä tunteiden kohoavana aaltona tai yksittäisen ihmisen hiljaisina nostalgisina muistikuvina.

# SANASTO

**Afasia** (lat. aphasia) = aivoperäinen, kielellinen häiriö, joka on syntynyt kielen oppimisen jälkeen. Motorinen afasia on puheen tuottamisen häiriö ja sensorinen afasia puheen vastaanottamisen ja ymmärtämisen häiriö.

**Aivolisäke** (pituitary gland; lat. hypophysis) = umpieritysrauhasia hypotalamuksen ohjauksessa säätelevä rauhanen väliaivoissa.

**Amusia** = musiikillisten kykyjen heikentyminen tai menetys, sävelkuurous.

**Amygdala** (kreik. amygdale = manteli) = limbisen järjestelmän tumake, joka osallistuu eriytyneiden tunnetilojen säätelyyn erittämällä muun muassa mielialaan vaikuttavaa serotoniinia.

**Appoggiatura** = etuhele, koristesävel, joka yleensä liittyy asteittain melodiasäveleen.

**Assimilaatio** = yhteensulautuminen, jonka avulla uusi tieto muuttaa, yhtyy tai vahvistaa vanhaa tietojärjestelmää. Assimilaatio perustuu ajatukseen, että biologinen muistirakenne tulkitsee, eikä vain kopioi, tietoa.

**Assosiaatio** (association; lat. associare) = mielle, mielikuva, joka kytkeytyy toiseen tai virittää toisen, siihen aikaisemmin kytkeytyneen mielikuvan.

**Assosiaatioalueet** (association areas) = isojenaivojen kuorikerroksen alueet, jotka ovat henkisten toimintojen (ajattelun, muistin, oppimisen ja älykkyyden) säätelyalueita ja joilla ei ole tiettyä sensorista tai motorista tehtävää. Assosiaatioalueisiin kuuluvat muun muassa gyrus angularis ja gyrus supramarginalis.

**Auditiivinen, auditory** (lat. *auditio* = kuulo) = kuuloon, esimerkiksi musiikin rakentamiseen, liittyvä ajattelu- ja mielikuvituskyky.

**Cochlea** = simpukka.

**Cochlear nucleus** = simpukkatumake.

**Deklaratiivinen muisti** = muisti, joka sisältää säilömuistista haettavat elämäkerralliset asiat ja tapahtumat sekä yleissivistykseen kuuluvat tiedot (käsittää semanttisen ja episodisen muistin).

**Dorsaalinen** (dorsal; lat. dorsum) = selänpuoleinen. Vrt. ventraalinen.

**Eksplisiittinen muisti** = tietoinen, tahdonalainen muisti (käsittää semanttisen ja episodisen muistin).



- Episodinen muisti, tapahtumamuisti** = säilömuistin järjestelmä, jossa kokemuksiin perustuva tieto on koodattuna muistojen ajalliseen ja/tai paikalliseen yhteyteen.
- Esitietoinen** (preconscious) = ajatus, tunne tai mielikuva, joka ei ole välittömässä tietoisuudessa mutta joka voi tulla tietoiseksi suuntaamalla siihen tahdonalainen tarkkaavaisuus.
- Fonologinen silmukka** = työmuistin osajärjestelmä; fonologisesta taltiosta ja artikulaatioprosessista koostuva kielelliseen prosessointiin erikoistunut järjestelmä.
- Fraasi** = yhden uloshengitysvaiheen aikana tuotettu laulun osa eli säe.
- Frontaalilohko** (frontal lobe; lat. lobus frontalis) = otsalohko.
- Havaitseminen** (perception) = kognitiivinen havaitsemisprosessi tai tietty havaitsemistapa, joka liittyy muihin psyykkisiin prosesseihin, kuten oppimiseen, muistiin, ajatteluun, tunteisiin, motiiveihin, evaluointiin ja päättelyyn. Havaitseminen on prosessi, jossa aistien välittämä tieto ympäristöstä ja elimistöstä muuttuu havainnoksi. Prosessi tapahtuu osin automaattisesti, osin aktiivisen tiedonkäsittelyn avulla. Varsinaiset havainnot syntyvät aivokuoren assosiaatioalueilla.
- Herätevaste, herätejännite** (evoked potential) = aivosähkökäyrässä (EEG) havaittava ärsykkeestä riippuva jännitteen muutos; herätepotentiaali.
- Hippokampus** (lat. hippocampus) = aivoturso, limbiseen järjestelmään kuuluva, etupäässä pyramidisoluista koostuva rakenne, joka on keskeinen oppimis- ja muistialue. Hippokampus ohjaa tiedon säilömuistiin tallentamisvaiheessa. Hippokampus liittyy tunne-elämän ja motivaation säätelyyn.
- Hypotalamus** (lat. hypothalamus) = väliaivoissa talamuksen alapuolella sijaitseva tumakeryhmä. Hypotalamus osallistuu monien elintärkeiden toimintojen säätelyyn sekä vaikuttaa aivolisäkkeen ja autonomisen hermoston toimintaan ja umpieritykseen ohjailemalla muun muassa sydämen sykettä, verenpainetta ja kehonlämpöä. Hypotalamus vaikuttaa myös tunne-elämän ja vireyden säätelyyn sekä muistitoimintoihin.
- Inferior colliculus** = alakukkula, jonka kautta kuulohermot kulkevat medial geniculate (talamuksen) -tumakkeeseen.
- Intervalli** = kahden sävelen välinen etäisyys toisistaan.
- Itseraportointi** = tunnekokemuksien ja ajatusten pohdinta sekä arviointi, joka liittyy päivittäiseen musiikinkuuntelutottumukseen.
- Kaikumuisti** = sensorinen muisti, joka tallentaa lyhytkestoisesti auditiiivista aisti-informaatiota havaittavana.
- Kehonsilmukka** (ks. primaariprosessi)
- Kehontila** = kehon tunnetilan kokeminen minuuden psykosemanttisen rakenteen osana.
- Kognitiivinen** = tietoiseen ajatteluun, päättelyyn ja oivaltamiseen perustuva oppimisen ja muistikyvyn muoto.
- Lateraalinen** (lateral; lat. lateralis) = sivulla sijaitseva.

**Legato** = laulussa ja puhallinsoittimilla sävelen sitominen siten, että ääni siirtyy sävelestä toiseen äänivirran pysyessä tasaisena ja keskeytymättömänä.

**Lemniscus lateralis** = kuulovemmel.

**Limbinen järjestelmä** (limbic system) = isohinaivoihin kuuluva, väliaivojen ympärillä ja aivokuoren alapuolella sijaitseva aivokeskus. Limbinen järjestelmä käsittää muun muassa amygdalan, hippokampuksen, fornixin (aivokaari) ja septumin. Se osallistuu tarpeiden, tunteiden, oppimisen, aktivaatiotason, muistin ja käyttäytymisen säätelyyn läheisessä yhteistyössä otsalohkon, talamuksen ja hypotalamuksen kanssa.

**Magnetic resonance imaging (MRI)** = radiologian alaan kuuluva lääketieteellinen kuvantamismenetelmä. Menetelmässä mitataan vety-ytimen magneettikentässä emittoimaa radiotaajuista signaalia. MRI soveltuu runsaasti vetyä sisältävien kudosten (rasvapitoiset kudokset ja luuydin) tutkimiseen. MRI:tä voidaan käyttää aivoalueiden aktivaatiotutkimukseen musiikillisten mielikuvatehtävien aikana.

**Mantelitumake** (ks. amygdala)

**Medial geniculate nucleus** = talamuksen tumake, jonka kautta kuulohermot kulkevat primaarille kuuloaivokorteksille.

**Mentaalinen, mental** = henkinen; psyykkinen; mielensisäinen; ajatuksellinen; henkisiin prosesseihin viittaava.

**Melodinen sekvenssi** = aiheensiirto, säveljakso, jossa samat aiheet ja sama sointuryhmitys kertaautuvat yhdenmukaisessa jäljittelyssä asteikon eri asteilla.

**Mielen silmukka** (ks. sekundaariprosessi)

**Minuuden psykosemanttiset rakenteet** = minuuden rakentuminen muistin, havaintojen, tunteiden ja erilaisten käsitteverkostojen yhteyksien (moduulien) lujittumisen kautta.

**Mismatch negativity (MMN)** = ääniärsyke muutoksen aiheuttama aivojen jännitevastteen poikkeavuusnegatiivisuuskomponentti.

**Modulaarisuus** = teoreettinen lähestymisnäkökulma, jonka mukaan kognitiiviset toiminnot perustuvat melko itsenäisiin järjestelmiin eli moduuleihin ja niiden alajärjestelmiin eli alamoduuleihin.

**Moduuli, module** = pieni paikallinen rakenneyksikkö, joka on erikoistunut johonkin tiettyyn tehtävään ja on yhteydessä toisiin moduuleihin hermoverkkojen välityksellä.

**Musiikillisesti lahjakas** = tässä tutkimuksessa henkilö, joka saavuttaa A. Bentleyyn musiikillisessa kykytestissä kokonaispistemäärän, 48–60 pistettä (maksimipistemäärän ollessa 60).

**Musiikkimaku** = kuulijan omaksuma hierarkkinen melodista tyyliä ja sointurakenteita suosiva skeemarakenne, joka perustuu tietyn tyyppisen musiikin kuuntelumieltymykseen.

- Odotushäiriö, odotushäiriöarvo** = autonomisen hermoston reaktio, joka syntyy musiikillisen muistiskeeman ja reaaliaikaisen musiikin rakenteen yhtenevyyden tai epäyhtenevyyden etenemisen välillä.
- Oikea aivopuolisko** = aivojen osa, joka vastaa tilan havaitsemisesta, ei- kielellisten äänten havaitsemisesta ja tuottamisesta, musiikin tajuamisesta ja tuottamisesta, tunnelmaisujen tulkinnasta sekä ilmeiden ja äänensävyyn tuottamisesta.
- Ohimolohko** (temporal lobe) = yksi aivopuoliskojen neljästä osasta; temporaalilohko. Ohimolohkoon kuuluvat primaari- ja sekundaarikuuloaivokuori, haju- ja maku-aivokuori sekä osia limbisestä järjestelmästä.
- Operationaalinen** = itsenäisiin, älyllisiin ratkaisuihin kykenevä ajattelumuoto, joka perustuu muisti- ja mielikuvien yhdistelyyn mentaalislilmukassa.
- Orbitaalialue** = silmäkuopanalue.
- Perustunteet** = tunteet, joihin luetellaan usein kuuluvaksi esimerkiksi ilo, suru, viha, hämmästyminen, aggressio, pelko ja mielenkiinto (ks. primaariprosessi). Käsitteet perustunteista eli emootioista vaihtelevat.
- PET, positroniemissiotomografia**, (positron emission tomography) = kerrosmenetelmä, jossa kuvataan muun muassa aivojen aineenvaihduntaa (verenkiertoa, hapenkulutusta, glukoosiaineenvaihduntaa) eri alueilla verenkierrossa kulkevan radioaktiivisen merkkiaineen, isotoopin, avulla.
- Proteiinisynteesi** = biologinen prosessi, jolla solu valmistaa proteiineja. Proteiinisynteesin perustana on geenin emäsjärjestys, joka transkription ja translaation sekä mahdollisen lisämuokkauksen kautta tuottaa toimivan proteiinin.
- Primaariprosessi** = autonomisen hermoston ja kehon silmukan tahaton (perustunteella) reagointi ympäristön ärsykkeeseen. Primaariprosessiin liittyy tietty toimintavalmius, jota tietoinen ajatustaitoon perustuva sekundaariprosessi yleensä täydentää.
- Prima vista** = ensi näkemältä; musiikkikappaleen esittäminen (hyräily) suoraan nuotteista.
- Priming (semanttinen priming)** = tiedonkäsittelyn nopeutuminen tai hidastuminen edeltävän semanttisen kontekstin funktiona. Mikäli nyt käsiteltävä tieto tai tunne liittyy läheisesti aikaisemmin käsiteltyyn tietoon tai tunteeseen, semanttinen verkosto esiaktivoituu, mikä nopeuttaa tiedon käsittelyä.
- Proseduraalinen muisti** = säilömuistin järjestelmä, joka kattaa heterogeenisen joukon deklaratiivisesta muistista riippumattomia (motorisia) taitoja.
- Psykosomaattinen** = psyykkis-fyysinen. Psykosomatiikka on psyykkisten tekijöiden (muun muassa mielen terveyden häiriöiden, psyykkisten oireiden ja persoonallisuuden piirteiden) ruumiillisia vaikutuksia tutkiva lääketieteen haara.
- Psykososiaalinen** = psyykkisiin ja sosiaalisiin tekijöihin perustuva; psyykkis-sosiaalinen. Psykososiaaliset toiminnot ovat voimakkaasti sosiaalisen ympäristön vaikutusten alaisia.

**Psyykkinen** (lat. psychicus) = henkinen; sielullinen; mielensisäisiin toimintoihin, kuten ajatteluun ja tunteisiin, viittaava (vrt. mentaali).

**Pulvinar** = talamuksen tumake, jonka kautta sekundaari näkörata kulkee.

**Pyramidirata** = isojenaivojen motoriselta kuorikentältä alkava, tahdonalaisten lihasliikkeiden säätelyyn osallistuva hermorata, joka päättyy joko selkäyttimeen tai aivoringon motorisiin tumakkeisiin.

**Päälakilohko, parietal lobe** (lat. lobus parietalis) = yksi isojenaivojen neljästä osasta. Päälakilohkossa sijaitsevat primaarinen ja sekundaarinen tuntoaivokuori sekä assosiaatioalueet.

**Sekundaariprosessi** = tahdonalainen mielensilmukan tietoinen reagointi ajattelutaidon, muistin ja tunteiden yhteisvaikutuksen perusteella ympäristön ärsykykseen.

**Sekundaaritunteet** = tunteet, jotka ovat osa sekundaariprosessia.

**Sensomotorinen, sensomotorinen vaihe** = kognitiivisen kehitysteorian (J. Piaget) ajattelun varhaisvaihe, joka on yhtä aikaa sekä sensorinen että motorinen.

**Skeema** (kaava, malli) = kognitiivisen psykologian suosima malli jäsentyneistä hierarkkisista rakenteista, joiden perusteella ihminen havaitsee ja jäsentää maailmaa, muokkaa tietoa, suunnittelee ja tekee päätöksiä.

**Solfeggiokyky** = auditiivinen kyky hyräillä tai laulaa sävelmä pelkän nuottikuvan perusteella.

**Striatum** = tumakkeet caudatus, putamen ja pallidum (kuuluvat pyramidiradan tyvitumakkeisiin, ks. pyramidirata).

**Superior temporal gyrys (STG)** = ylempi ohimolohkon poimu.

**Sävelyssilmukka** = työmuistin osajärjestelmä, joka osallistuu äänen tallentamiseen ja prosessointiin etenkin äänenkorkeuden vaihteluiden ja äänen spektriin liittyvissä ominaisuuksissa.

**Talamus (thalamus)** = väliaivojen tumakejoukko, jonka kautta muun muassa primarit näkö-, tunto-, ja kuuloradat kulkevat. Talamuksella on kaksisuuntaiset yhteydet kaikkialle aivokuoreen ja erityisesti aivokuoren etuotsalohkoon, hypotalamukseen ja limbiseen järjestelmään, joten se osallistuu vireystilan ja tunteiden säätelyyn sekä muistitiedon käsittelyyn.

**Tiedostamaton (unconscious)** = ajatustoimintaan ja tunnekokemuksiin vaikuttava psyykkinen tekijä (asia, tunne, halu jne.), jonka vaikutuksesta yksilö ei ole toimintahetkellä tietoinen.

**Tietoisuus (consciousness)** = psyykkisten toimintojen ominaisuus, valveillaolon tila, jonka avulla yksilö on tietoinen olemassaolostaan, itsestään ja toiminnastaan.

**Toonika** = perussävel; kulloinkin kyseessä olevan sävelasteikon lähtösävel.

**Topografinen edustus (topographic representation)** = aistivan pinnan eri osien edustus aivokuoren sensorisilla alueilla.

**Työmuisti** = muisti, jonka avulla voidaan tahdonalaisesti lyhyen aikaa (useita sekunteja) tallentaa rajattu määrä informaatiota ympäristössä esiintyneistä ärsykeistä ja manipuloida sitä kognitiivisten tehtävien aikana.

**Vapaa muistihaku** (free recall) = tiedon ja tunteiden haku muistista ilman vihjettä.

**Vasen aivopuolisko**, left hemisphere = yleensä dominoiva aivopuolisko. Vasen aivopuolisko ohjaa oikeakätisten ihmisten kielellisiä toimintoja (Brocan alue), kuten puheen ymmärtämisen (Wernicken alue), kirjoittamisen ja lukemisen ja laskemisen funktioita, sekä kielellisiä muistitoimintoja.

**Vihjeeseen perustuva muistihaku** (cued recoll) = vihje, osatieto tai tunnetila, joka aktivoi ja helpottaa saman tunnetilan tai tiedon omaavan skeeman (skeemojen) palautumista tietoisien tai tiedostamattoman mielen prosessointiin.

**Vitaaliaffekti** = dynaminen muutos tuntemisen intensiteetissä suhteessa aikaan. Vitaaliaffekti on yhteydessä lapsen sensomotoriseen ja amodaaliseen oppimisen ja kokemisen laatuun. Vitaaliaffekti muodostaa perustan minuuden psykosemanttiselle rakenteelle.

**Ventraalinen** (ventral; lat. ventralis) = vatsanpuoleinen. Vrt. dorsaalinen.

**Välittäjäaine**, transmitter (lat. transmittor) = aivoissa syntyvä kemiallinen aine, joka vaikuttaa signaalien siirtymiseen hermosolusta toiseen. Välittäjäaine voi olla signaalien siirtymistä helpottava (eksitoiva) tai ehkäisevä (inhiboiva). Tunnetuimpia välittäjäaineita ovat asetylikoliini, adrenaliini, noradrenaliini, dopamiini ja serotoniini.

# LÄHDELUETTELO

- Alho, K. (1992). Selective attention in auditory processing as reflected by event-related brain potentials. *Psychophysiology* 29, pp. 247–263.
- Atkinson, R. C. & Sihffrin, R. M. (1979). Human memory. A proposed system and its control processes. In *Psychology of Learning and motivation: Advances in Research and Theory*, vol. 2, (eds. K. W. Spence and J. T. Spence). New York: Academic Press, pp. 89–195.
- Baddeley, A. D. (1986). *Working memory*. Oxford: OUP.
- Baddeley, A. D. (1990). *Human Memory: Theory and Practice*. London: Lawrence Erlbaum Ass.
- Baddeley, A. D. (1992). Working memory. *Science* 255, pp. 556–559.
- Bartlett, D. L. (1996). Physiological Responses to Music and Sound Stimuli. Teoksessa Hodges, D. A. (toim.) *Handbook of Music Psychology*, pp. 343–385.
- Basch-Kahre, Eva. (1985). Patterns of Thinking. *International Journal of Psycho-Analysis*, 66, pp. 455–469.
- Behne, Klaus-Ernst. (1997). The Development of “Musikerleben” in adolescence: How and why young people listen to music. (eds. I. Deliége and J. Sloboda) *Perception and Cognition of Music*. Psychology Press Ltd, pp. 143–159.
- Bentley, A. (1966). *Musical Ability in Children and its Measurement*. George G. Harrap & Co. Ltd.
- Benson, D. & Zaidel, E. (1985). *The dual brain*. New York: Guilford Press.
- Besson, M. & Faïta, F. (1995). *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, vol. 21. no. 6, pp. 1278–1296.
- Besson, M., Faïta, F. & Requin, J. (1994). Brain waves associated with musical incongruities differ for musicians and non-musicians, *Neuroscience Letters* 168, pp. 101–105.
- Besson, M. (1997). Electrophysiological studies of music processing (eds. I. Deliege & J. Sloboda). *Perception and Cognition of Music*, pp. 217–245. Psychology Press Ltd.
- Blacking, J. (1973). *How Musical is Man*. University of Washington Press, United States of America.

- Blood, A. J., Zatorre, R. J., Bermudez, P. & Evans, A. C. (1999). Emotional responses to pleasant and unpleasant music correlate with activity in paralimbic brain regions. *Nature neuroscience*, vol. 2, no. 4, pp. 382–387.
- Breuskin, I., Bodson, M., Thelen, N., Thiry, M., Nguyen., Belachew., Lefebvre, P. & Malgrange, B. (2007). Strategies to regenerate hair cells: Identification of progenitors and critical genes. *Hearing Research*, doi:10.1016/j.heares.2007.08.007. (www.sciencedirect.com)
- Clynes, M. (1989). *Sentics. The touch of emotions*. New York: Avery Publishing Group Inc.
- Clynes, M. & Nettheim, N. (1982). The living quality of music: neurobiologic basis of communating feeling. In *Music, mind, and brain* (ed. M. Clynes), pp. 47–82. New York: Plenum Press.
- Cohen, D. & Eretz, A. (1991). Event-Related potential measurements of cognitive components in response to pitch batterns. *Music Perception*, 8, pp. 405–430.
- Collins, A. M. & Loftus, E. F. (1975). A Spreading activation theory of semantic processing. *Psychological Review* 82, pp. 407–428.
- Cooke, D. (1978). An Experimental Study of Deryck Cooke's Theory of Music and Meaning. *Psychology of Music* 1978 / no. 1.
- Cowan, N. (2000). The magical number 4 in short-term memory: A reconsideration of mental storage capacity. *Behavioral and Brain Sciences*, 24, pp. 87–185.
- Critchley, M. (1977). Ectatic and Synaesthetic Experience during Musical Perception. Teoksessa Critchley, M. & Henson, R. A. (toim.) *Music and the Brain*. London: Heineman.
- Crowder, R. G. (1984). Perception of the major-minor distinction: I. Historical and theoretical foundations. *Psychomusicology*, 4, pp. 3–12.
- Crowder, R. G. (1989). Imagery for musical timbre. *J. Exp. Psychol. Hum. Percept. Perform.* 15, pp. 472–478.
- Damasio, A. R. & Damasio, H. (1977). Musical Faculty and Cerebral Dominance. (eds. M. Critchley & R. A. Henson ) *Music and the Brain*, pp. 141–156. The Cameleot Press Ltd.
- Damasio, A. R. (1996). *Descartes' Error. Emotion, Reason and the Human Brain*. New York: Putman.
- DeCasper, A. J. & Sigafos, A. D. (1983). The intrauterine heartbeat: a potent reinforcer for newborns. *Infant Behavior and Development*, 6, pp. 12–25.
- Deliège, I. & Sloboda, J. (2003). *Musical beginnings. Origins and Development of Musical Competence*. Oxford University Press.
- Deutch, D. (1977). *Memory and Attention in Music*. Southampton: The Cameleot Press Ltd.
- Dickie, G. (1971). *Estetiikka*. Karisto Oy:n Kirjapaino Hämeenlinna 1990.

- Dixon, W. & Burns, E. M. (1982). *Absolute Pitch*. Teoksessa *The Psychology of Music* (toim. Diana Deutsch). Academic Press Inc.
- Eerola, T. & Louhivuori, J. (2003). Expectancy in Sami Yoiks Revisited: The Role of Data-Driven and Schema-Driven Knowledge in the Formation of Melodic Expectations. Teoksessa *The Dynamics of Musical Expectancy: Cross-Cultural and Statistical Approaches to Melodic Expectations*. Jyväskylän yliopisto.
- Ekman, D. & Davidson, R. J. (1994) *Affective Science: A Research Agenda*. (eds. P. Ekman & R. J. Davidson) *The Nature of Emotion. Fundamental Questions*. New York: Oxford University Press.
- Erkkilä, J. (1995). Musiikkipohjaiset tunteet ja musiikkiterapia (toim. J. Erkkilä & Y. Heinonen) *Aava Mieleksi Musiikille: Kohti tutkimuspohjaista musiikkiterapiaa*. Jyväskylän yliopiston musiikkitieteen laitoksen julkaisusarja A: tutkimuksia ja raportteja 13.
- Evers, S., Grottemeyer, K. H. & Suhur, B. (1994). Effect of absolute pitch ability on visual evoked potentials. (ed. I. Deliège), *Proceedings of the Third international Conference for Music Perception and Cognition* (pp. 429–430). Liège, Belgium: European Society for the Cognitive Sciences of Music.
- Fernald, A. (1984). "The perceptual and affective salience of mothers' speech to infants." In L. Fegers, C. Garvey, and R. Golingof (eds.) *The origins and growth of communication*. Norwood, New Jersey: Ablex, pp. 5–29.
- Fodor, J. (1983). *The Modularity of Mind* (MIT press, Cambridge, Massachusetts).
- Freud, S. (1991). *The Essentials of Psycho-Analysis: The Definitive Collection of Sigmund Freud's Writing*. Reprinted in Penguin Books.
- Gabriel, C. (1978). An Experimental Study of Deryck Cooke's Theory of Music and Meaning. *Psychology of Music* 1978, no. 1.
- Gabrielsson, A. (1990). The Study of music experience in music psychology. *Proceedings of the international Seminar of Researchers and Lectures in the Psychology of Music*. Poland: Radziejowice, pp. 85–90.
- Ganong, W. F. (2005). *Review of Medical Physiology*. The McGraw-Hill Companies Inc.
- Gardner, H. (1973). Children's sensitivity to musical styles. *Merrill-Palmer, Q. Behav. Dev.* 19, pp. 67–77.
- Gates, A. & Bradshaw, J. L. (1997). The role of the cerebral hemispheres in music. *Brain Language* 4, pp. 403–431.
- Gaver, W. & Mandler, G. (1987). Play it again, Sam. On Liking Music. *Cognition and Emotion* 7 (3), pp. 259–282.
- Gerardi, G. M. & Gergen, L. (1995). The Development of Affective Responses to Modality and Melodic Contour. *Music Perception*, vol. 12, no. 3, pp. 279–290.



- Gordon, E. (1986). *The Nature, Description, Measurement, and Evaluation of Music Aptitudes*. Chicago: G.I.A. Publications Inc.
- Guyton, A. C. (1971). *Textbook of Medical Physiology*. Philadelphia: W. B. Saunders Company.
- Guyton, A. C. & Hall, J. E. (2000). *Textbook of Medical Physiology*. Philadelphia: W. B. Saunders Company.
- Halpern, A. R. (2001). Cerebral substrates of musical imagery. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 930, pp. 179–192.
- Hantz, E. & Crummer, C. (1998). Neural Basis for Music Cognition: Psychophysical foundations. *Psychomusicology* 7, no. 2, pp. 109–115.
- Hantz, E. C., Crummer, G. C., Wayman, J. W., Walton, J. P. & Frisina, R. D. (1992). Effects of Musical Training and Absolute Pitch on the Neural Processing of Melodic Intervals: A P3 Event-Related Potential Study. *Music Perception*, vol. 10, no.1, pp. 25–42.
- Hargreaves, D. J. (1986). *The Developmental Psychology of Music*. Cambridge University Press.
- Harcourt, N. (1986). Puhuva musiikki. Saksankielisestä alkuteoksesta Musik als Klangrede suomentanut Hannu Taanila. Helsinki: Otava.
- Harrer, G. & Harrer, H. (1977). Music, Emotion and Autonomic Function. Teoksessa *Music and The Brain* (eds. M. Critchley & R. A. Henson) The Camelot Press Ltd, pp. 202–217.
- Heinonen, Y. (1995). Musiikkipohjaiset tunteet ja musiikkiterapia. (toim. Erkkilä, J. & Heinonen, Y.) *Avaa Mieleesi Musiikille: Kohti tutkimuspohjaista musiikkiterapiaa*. Jyväskylän yliopiston musiikkitieteen laitoksen julkaisusarja A: tutkimuksia ja raportteja 13, s. 75–136.
- Helkama, K., Myllyniemi, R. & Liebkind, K. (1998). *Johdatus Sosiaalipsykologiaan*. Helsinki: Oy Edita Ab.
- Henschen, S. E. (1920). *Klinische und anatomische Beiträge zur Pathologie des Gehirns*. In: *Music and the Brain 1977* (M. Critchley & R. A. Henson, eds.). London: William Heinemann Medical Books Limited.
- Hevner, K. (1936). Experimental Studies of the Elements of Expression in Music. *American Journal of Psychology* 48, pp. 246–268.
- Hevner, K. (1937). The Affective Value of Pitch and Tempo in Music. *American Journal of Psychology* 49, pp. 621–630.
- Hodges, D. A. (1996). *Handbook of Music Psychology*. IMR Press San Antonio.
- Hodges, D. A. (1996). Human Musicality. Teoksessa Hodges (toim.) *Handbook of Music Psychology*. San Antonio: IMR Press.
- Hyvönen, L. (1995). Ala-asteen oppilas musiikin kuuntelijana. Sibelius-Akatemia. Musiikkikasvatuksen osasto. Oulun yliopiston Monistus- ja kuvakeskus.

- Hyypä, Markku T. (1997). *Tunteet ja Oireet*. Helsinki: Kirjayhtymä Oy.
- James, W. (1950). *The Principles of psychology*. Vol 1 ja 2. New York: Dover Publications.
- Janata, P., Birk, J., Van Horn, J. D., Leman, M., Tillman, B. & Bharucha, J. J. (2002). The Cortical Topography of Tonal Structures Underlying Western Music. *SCIENCE*, vol. 298, pp. 2167–2170.
- Jeffries, J. K., Fritz, J. P., & Braun, A. R. (2003). Words in melody: an H<sub>2</sub><sup>15</sup>O PET study of brain activation during singing and speaking. *NEUROREPORT*, vol. 14, no 5. Lippincott: Williams & Wilkins.
- Juslin, P. N. & Sloboda, J. A. (2001). *Music and emotion: Theory and Research*. Oxford University Press.
- Kahle, W., Leonhardt, H. & Platzer, W. (1993). *Nervous System and Sensory Organs*. Thieme Medical Publishers, Inc. New York.
- Kalliopuska, M. (2005). *Psykologian sanasto*. Otavan Kirjapaino Oy.
- Karma, K. (1984). Musical Aptitude as the Ability to Structure Acoustic Material. *International Journal of Music Education* 3/84.
- Karma, K. (1986). *Musiikkipsykologian perusteet*. Helsinki: Offset Oy.
- Kemp, A. E. (1996). *The Musical Temperament*. Oxford University Press.
- Kilpatrick, L. A., Zald, D. H., Pardo, J. V. & Cahill, L. F. (2006). Sex-related differences in amygdala functional connectivity during resting conditions. *Neuroimage* 30, pp. 452–461.
- Klein, M., Coles, M. G. H. & Donchin, E. (1984). People with absolute pitch process tones without producing a P300. *Science*, 223, pp. 1306–1309.
- Koelsch, S. (2005). Investigating Emotion with Music Neuroscientific Approaches. *Annals of the New York Academy of Science*, 1060, pp. 412–418.
- Koffka, K. (1935). *Principles of Gestalt psychology*. New York: Harncourt & Brace.
- Koivisto, M. (1996). Ihmisen muistijärjestelmät. Teoksessa Revonsuo, Lang & Aaltonen (toim.) *Mieli ja Aivot: kognitiivinen neurotiede*. Turun Yliopisto. Painosalama Oy, s. 193–202.
- Koskinen, M. & Donner, M. (1987). *Lapsen neurologinen tutkiminen*. Jyväskylä: Gummerus Oy.
- Koskinen, K. (1995). Musiikin harrastus ikääntyneiden psyykkissosiaalisen hyvinvoinnin edistäjänä. Musiikkipohjaiset tunteet ja musiikkiterapia. (toim. Erkkilä, J. & Heinonen, Y.) *Avaa Mielesi Musiikille: Kohti tutkimuspohjaista musiikkiterapiaa*. Jyväskylän yliopisto.
- Kratus, J. (1993). A Developmental Study of Children's Interpretation of Emotion in Music. *Psychology of Music*, 21, pp. 3–19.
- Krause, C. (2007). *Aivojen sähköinen toiminta ja kognitiiviset prosessit*. Kognitiivisen Psykologian Laitos, Helsingin yliopisto.

- Krumhansl, C. L. (2002). Music: A Link Between Cognition and Emotion. *Current Directions in psychological science*, vol. 11, no. 2, pp. 45–50. Blackwell Publishing Inc.
- Kuikka, P., Pulliainen, V. & Hänninen, R. (1998). *Neuropsykologian perusteet*. Werner Södeström OY Helsinki – Juva.
- Lang, H. & Krause, C. (1995). Psykofysiologiset menetelmät. Teoksessa Revonsuo, Lang & Aaltonen (toim.) *Mieli ja Aivot: kognitiivinen neurotiede*. Turun Yliopisto. Painosalama Oy, s. 47–60.
- Langner, G. (2005). Neuronal Mechanisms Underlying the Perception of Pitch and Harmony. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 1060: pp. 50–52.
- Lecanuet, J. P. (1992). Prenatal auditory experience. In *Musical Beginnings: Origins and Development of Musical Competence*. (eds. I. Deliége and J. Sloboda). Oxford University Press.
- Lawrence, E. M. (1975). On Colored-Hearing Synesthesia: Cross-Modal Translations of Sensory Dimensions. *Psychological Bulletin*, vol. 62, no. 3.
- Le Doux, J. (1996). *The Emotional Brain*. New York: Simon & Schuster Paperbacks.
- Le Doux, J. (2002). *Synaptic Self: How Our Brains Become Who We Are*. Published by the Penguin Group.
- Lehtonen, K. (1986). *Musiikki psyykkisen työskentelyn edistäjänä*. Väitöskirja. Turun yliopiston julkaisuja. Turku.
- Lehtonen, K. & Niemelä, M. (1997). Kielikuvista Mielikuviin. Turun yliopiston kasvatustieteiden tiedekunta julkaisusarja A:177.
- Lehtonen, K. (2003). Musiikki muutoksen välineenä: merkittävät musiikkikokemukset osana ihmisen elämänpolkua. *Psykologia* 6, s. 407–415.
- Leisiö, T. (1988). *Kansanmusiikintutkijan perussanastoa*. Tampereen Yliopiston Kansanperinteen laitos. Julkaisuja 12.
- Leisiö, T. (1981). Tyyli, Tunne ja Yhteiskunta. *Näkökulmia suomalaisen musiikkikulttuuriin*. *Musiikki* 3–4, s. 224–249.
- Lewkowicz, D. J. & Turkewitz, G. (1980). Cross-modal equivalence in early infancy: Audiovisual intensity matching. *Developmental Psychology*, 16, pp. 597–607.
- Lundin, R. W. (1963). Can perfect pitch be learned? *Music Educators Journal* 49, pp. 459–451.
- Maher, T. F. (1980) A Rigorous Test of The Proposition that Musical Intervals have Different Psychological Effects. *American Journal of Psychology*, vol. 93, no. 2, pp. 309–327.
- Marin, O. S. M. (1982). Neurological aspects of music perception and performance. In *the psychology of music*. New York: Academic Press.
- Mazziotta, J. C., Phelps, M. E., Carson, R. E. & Khul, D. E. (1982). Tomographic mapping of human cerebral metabolism: Auditory stimulation. *Neurology* 32, pp. 921–937.

- McAdams, S. & Bregman, A. (1979). Hearing Musical Streams. *Computer Music Journal*, vol. 3, no. 2, pp. 26–43.
- McDonough, S. H. (1973). The psychology of musical processes as a function of two cerebral hemispheres and handedness. M.Sc. thesis, University of Edinburgh.
- McLaughlin, T. (1970). *Music and Communication*. London: FABER AND FABER.
- Meerum Terwogt, M. & van Grinsven, F. (1991): Musical expression of moodstates. *Psychology of music*, 19, pp. 99–109.
- Meltzoff, A. N. & Borton, W. (1979). Intermodal matching by human neonates. *Nature*, 282, pp. 403–404.
- Merriam, A. P. (1964). *The Anthropology of Music*. Northwestern University Press 1964.
- Meyer, L. B. (1956). *Emotion and Meaning in Music*. The University of Chicago Press.
- Miller, G. A. (1956). The magical number seven: Plus or minus two. Some limits on our capacity for processing information. *Psychol. Rev.* 9, pp. 81–97.
- Moog, H. (1968). *The Musical Experience of the Pre-school Child*. Cambridge: Heffers Printers Ltd.
- Neisser, U. (1980). *Kognitio ja todellisuus*. Amer-yhtymä Oy. Weilin+Göösin kirjapaino, Espoo 1982.
- North, A. C., Hargreaves, D. & O'Neill. (2000). Teoksessa Juslin, P. N. ja Sloboda, J. A. (toim.) *Music and Emotion: theory and research*. Oxford University Press.
- Nummenmaa, T., Takala, M. & von Wright, J. (1982). *Yleinen psykologia: kokeellisen tutkimuksen näkökulmasta*. Kustannusosakeyhtiö Otava.
- Nummenmaa, L. (2006). *Kognitio ja emootio*. Teoksessa Hämäläinen, H., Laine, M., Aaltonen, O. ja Revonsuo, A. (toim.) *Mieli ja Aivot: Kognitiivisen Neurotieteen Oppikirja*, s. 301–310. Gummerus Kirjapaino Oy.
- Näätänen, R. (1990). The role of attention in auditory information processing as revealed by event-related potentials and other brain measures of cognitive function. *Behavioral and Brain Sciences* 13, pp. 201–288.
- Näätänen, R. (1992). *Attention and Brain function*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Paller, K., McCarhy, G. & Wood, C. (1992). Event-related potentials elicited by deviant endings to melodies, *Psychophysiology* 29, no. 2, pp. 202–206.
- Palo, J., Jokelainen, M., Kaste, M. Teräväinen, H. & Waltiomo, O. (1996). *Neurologia*. Porvoo: WSOY:n graafiset laitokset.
- Panksepp, J. & Bernatzky, G. (2002). Emotional sounds and the brain: the neuro-affective foundations of musical appreciation. *Behavioural Process* 60, pp. 133–155.
- Panneton, R. K. (1985). *Prenatal experience with melodies: effect on postnatal auditory preference in human newborns*. Unpublished D. Phil. Thesis. Greensboro: University of North Carolina.

- Pantev, C., Oostenveld, R., Engelien, A., Ross, B., Roberts, L. E. & Hoke, M. (1998). Increased auditory cortical representation in musicians. *Nature* vol. 392, pp. 811–814.
- Paulus, W. (1988). Effect of musical modeling on late auditory evoked potentials. *European Archives of Psychiatry and neurological Science* 237, no. 5, pp. 307–311.
- Paulus, W. (1992). Event-Related potentials evoked by music lack a dissonance correlate. *Psychomusicology* 11, pp. 152–156.
- Peretz, I., Gagnon, L. & Bouchard, B. (1998). Music and emotion: perceptual determinants, immediacy, and isolation after brain damage. *Cognition* 68, pp. 111–141.
- Peretz, I. (2001). Auditory agnosia: a functional analysis. Teoksessa S. McAdams & E. Bigand (toim.) *Thinking in Sound: The Cognitive psychology of Human Audition*. Oxford University Press.
- Peretz, I. & Coltheart, M. (2003). Modularity of music processing. *Nature Neuroscience*, vol. 6 no. 7. Nature Publishing Group.
- Peretz, I., Brattico, E. & Tervaniemi, M. (2005). Abnormal Electrical Brain Responses to Pitch in Congenital Amusia. *Ann Neurol* 58, pp. 478–482.
- Pesonen, M., Laine M., Säkkinen, A-L., Vigario, R. & Krause, C. (2007). Event-related 4–30 Hz EEG oscillatory responses during an auditory memory task with varying memory load. Cognitive Science Unit, Department of Psychology University of Helsinki, Finland.
- Phillips, W. A. & Singer, W. (1997) *Behav. Brain Sci.* 20, pp. 657–683.
- Piaget, J. (1950). *The Psychology of Intelligence*. London: Routledge Classics.
- Piccirilli, M., Sciarma, T., & Luzzi, S. (2000). Modularity of music: evidence from a case of pure amusia. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 69, pp. 541–545.
- Posner, M. I. & Raichle, M. E. (1999). *Images of Mind*. New York: W. H. Freeman and Company.
- Quillian, M. R. (1968). Semantic memory. Teoksessa Minsky, M. (toim.) *Semantic Information Processing*, pp. 227–270. Cambridge MA: MIT Press.
- Rauhala, L. (1992). *Henkinen ihmisessä*. Helsinki: Yliopistopaino.
- Rechartd, E. (1984). Musiikillinen ajattelu, ruumiilliset merkitysskeemat ja symbolinen prosessi. *Synteesi* 3, 5, s. 83–94.
- Révész, G. (1954). *Introduction to the psychology of music*. Trans. C. J. Cameron. New York: Walker.
- Revonsuo, A. (1996). Semanttinen muisti. Teoksessa Revonsuo, A., Lang, H. & Aaltonen, O. (toim.) *Mieli ja Aivot: Kognitiivinen neurotiede*, Turun Yliopisto, Painosalama Oy, s. 215–255.
- Rigg, M. E. (1940). Speed as a determiner of musical mood. *Journal of Experimental Psychology*, 27, pp. 566–571.

- Robazza, C., Magaluso, C. & D'urso, V. (1994). *Perceptual and Motor Skills*, 79, pp. 939–944.
- Roiha, E. (1965). *Johdatus Musiikkipsykologiaan*. Jyväskylä: K. J. Gummerus Osakeyhtiön kirjapaino.
- Rossing, T. D., Moore, F. R. & Wheeler, P. A. (2002). *The Science of Sound*. Pearson Education Inc.
- Saarikallio, S. (2007). *Music as Mood Regulation in Adolescence*. *Jyväskylä Studies in Humanities* 67, University of Jyväskylä.
- Salminen, K. (1989). *Musiikkimakujen Muotoutuminen: musiikkikulttuuriin sosiaalistuminen ja enkulturaation ongelmat*. Sarja B 6. Oy. Yleisradio Ab. Hakapaino Oy. Helsinki
- Salmivalli, A. (1996). *Kuulojärjestelmä ja auditorinen tiedonkäsittely*. Teoksessa Revonsuo, Lang & Aaltonen (toim.) *Mieli ja Aivot: kognitiivinen neurotiede*. Turun Yliopisto: Painosalama Oy, s. 123–135.
- Schlaug, G. (2001). *The Brain of Musicians: A Model for Functional and Structural Adaptation*. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 930, pp. 281–299.
- Seashore, Carl E. (1967). *Psychology of Music*. New York: Dover Publications Inc.
- Serafine, M. L. (1988). *Music as Cognition*. Columbia University Press.
- Shepard, R. N. (1982). *Structural Representation of Musical Pitch*. Teoksessa (toim. D. Deutsch) *The Psychology of Music*. Orlando–San Diego–New York–London: Academic Press. pp. 343–390.
- Sheppard, A. (1991). *The role of imagination in esthetic experience*. *Journal of Esthetic Education* 25 (4), pp. 35–42.
- Shuter, R. (1968). *The Psychology of Musical Ability*. Butler & Tanner Ltd Frome and London.
- Sloboda, J. A. (1985). *The Musical Mind: The Cognitive Psychology of Music*. Oxford Science Publications.
- Sloboda, J. A. (1991). *Music Structure and Emotional Response: Some Empirical Findings*. *The Psychology of Music*, vol. 19, no. 2, pp. 110–120.
- Sloboda, J. A. & O'Neill, S. A. (2001). *Emotion in everyday listening to music*. Teoksessa P. N. Juslin ja J. A. Sloboda (toim.) *Music and Emotion: theory and research*. Oxford University Press.
- Snyder, B. (2000). *Music and Memory*. The MIT Press Cambridge, Massachusetts London, England.
- Squire, L. R. (1987). *Memory and Brain*. Oxford University Press.
- Squire, L. R. & Zola, S. M. (1996). *Structure and Function of declarative and nondeclarative memory systems*. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, vol. 93, pp. 13515–13522.

- Stefani, G. (1985). Musiikillinen Kompetenssi: Miten ymmärrämme ja tuotamme musiikkia? Jyväskylän musiikkitieteen laitoksen julkaisusarja A: tutkielmia ja raportteja, no. 3.
- Stern, Daniel N. (1985). *The Interpersonal World of the Infant*. Basic Books, Inc, United States of America.
- Stratton, V. N. & Zalanowski, A. H. (1991). The Effects of Music and Cognition on Mood. *Psychology of Music* 19.
- Sundin, B. (1989). Early musical memories and socialization. *Canadian Music Educator, Research Edition* 30:2, Special Supplement. Twelfth International Research Seminar in Music Education, pp. 154–161.
- Suoniemi, K. (2003) Tutkimus populaarimusiikkia kuuntelevien nuorten musiikillisten ajatustoimintojen, muistin ja tunnekokemusten eroista musikaalisuustestissä hyvin ja heikommin menestyneiden välillä. *Etnomusikologian lisensiaattityö*. Tampereen yliopisto, Finland.
- Tervaniemi, M. (1993). Musiikki aivotutkimuksessa. Teoksessa (toim. P. Moisala) *Musiikki 1–2*. Helsinki: Suomen Musiikkitieteellinen Seura, s. 141–154.
- Tervaniemi, M., Iivonen, T., Karma, K., Alho, K. & Näätänen, R. (1997). The Musical Brain: brain waves reveal the neurophysiological basis of musicality in human subjects. *Neuroscience letters* 226, pp. 1–4.
- Tervaniemi, M. (2003). Aivomme ja musiikkimme. *Psykologia*. Suomen Psykologinen Seura, Vammalan Kirjapaino Oy, vol. 38, 269- 273.
- Terwogt, M. M. & Van Grinsven, F. (1991). Musical Expression of Moodstates. *The Psychology of Music*, 19, pp. 99–109.
- Thaut, M. H. & de L'Etoile, Shannon. K. (1993). The Effects of Music on Mood State-Dependent Recall. *Journal of Music Therapy*, xxx (2), pp. 70–80.
- Thayer, J. & Faith, M. L. (2001). A Dynamic Systems Model of Musically Induced Emotions; physiological and self-report evidence. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 930, pp. 452–456.
- Tulving, E. & Donaldson, W. (1972). *Organization of memory*. Academic Press New York and London.
- Wedin, L. (1972). A Multidimensional Study of Perceptual-emotional Qualities in Music. *Scand.J.Psychol.*,Vol.13.
- Werner, K., Leonhardt, H. & Platzer, W. (1993). *Nervous System and Sensory Organs*. Georg Thieme Verlag Stuttgart, New York.
- Wertheim, N. & Botez, M. I. (1961). Receptive amusia: A clinical analysis. *Brain* 84, pp. 19–30.
- Wertheimer, M. (1923). Untersuchung zur Lehre von der Gestalt. II. *Psychol. Forsch.* 4, pp. 301–50.

- Wheeler, B. (1985). Relationship of personal characteristics to mood and enjoyment after hearing live and recorded music and music taste. *Psychology of Music* 13, pp. 81–92.
- Wyatt, R. F. (1948). Improvability of Pitch Discrimination. *The Quarterly Review of Biology*, vol. 23, no. 2, p. 186.
- Zajonc, R. P. (1994). Evidence for Nonconscious Emotions. Teoksessa Ekman, P. & Davidson, R. J. (toim.) *The Nature of Emotion: Fundamental questions*. Oxford University Press.
- Zatorre, R. J., Evans, A. C. & Mayer, E. (1994). Neural Mechanisms Underlying Melodic Perception and Memory for Pitch. *The Journal of Neuroscience* 14 (4), pp. 1908–1919.



# LIITTEET

## Liite 1. Data-analyysin taulukot

Taulukko L1.

Musikaalisuustestin kokonais- ja osatekipistemäärien tunnusluvut testiryhmissä: oppilaat, kuorolaiset ja kontrolliryhmä

Ryhmät		Äänen- korkeuksien erottelukyky	Melodinen erottelukyky	Sointujen erottelukyky	Rytmin erottelukyky	Kok. pisteet
Oppilaat	Keskiarvo	14,1095	6,6418	11,2985	7,5950	39,62
	N	201	201	201	200	201
	Keskihajonta	4,09853	2,08831	3,10007	2,17592	8,471
	Minimi	2,00	1,00	3,00	1,00	14
	Maksimi	20,00	10,00	19,00	10,00	58
Kuorolaiset	Keskiarvo	17,0250	8,4833	13,6000	8,7250	47,76
	N	120	120	120	120	120
	Keskihajonta	2,42696	1,17383	3,23687	1,40804	6,356
	Minimi	8,00	5,00	5,00	4,00	29
	Maksimi	20,00	10,00	20,00	10,00	60
Kontrolli- ryhmä	Keskiarvo	13,1143	6,0143	10,5857	7,1571	36,87
	N	70	70	70	70	70
	Keskihajonta	4,33571	2,47593	2,88672	2,09648	8,151
	Minimi	3,00	1,00	5,00	1,00	16
	Maksimi	20,00	10,00	18,00	10,00	53
Yht.	Keskiarvo	14,8261	7,0946	11,8772	7,8641	41,63
	N	391	391	391	390	391
	Keskihajonta	4,00198	2,15639	3,31435	2,04059	8,864
	Minimi	2,00	1,00	3,00	1,00	14
	Maksimi	20,00	10,00	20,00	10,00	60

Taulukko L2a.

Yksisuuntainen varianssianalyysi (ANOVA) musiikillisen kykytestin tulospistemäärien eroista oppilaiden, kontrolliryhmän ja kuorolaisten välillä

## Bonferroni

			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
Dependent Variable	(I) Testgroups	(J) Testgroups				Lower Bound	Upper Bound
Äänenkorkeuksien erottelukyky	Oppilaat	Kuorolaiset	-2,9155	,42868	,000	-3,9463	-1,8848
		Kontrolliryhmä	,9952	,51571	,163	-,2448	2,2351
	Kuorolaiset	Oppilaat	2,9155	,42868	,000	1,8848	3,9463
		Kontrolliryhmä	3,9107	,55886	,000	2,5670	5,2545
	Kontrolliryhmä	Oppilaat	-,9952	,51571	,163	-2,2351	,2448
Melodian erottelukyky	Oppilaat	Kuorolaiset	-1,8415	,22372	,000	-2,3794	-1,3036
		Kontrolliryhmä	,6275	,26914	,061	-,0196	1,2746
	Kuorolaiset	Oppilaat	1,8415	,22372	,000	1,3036	2,3794
		Kontrolliryhmä	2,4690	,29166	,000	1,7678	3,1703
	Kontrolliryhmä	Oppilaat	-,6275	,26914	,061	-1,2746	,0196
Sointujen erottelukyky	Oppilaat	Kuorolaiset	-2,3015	,35835	,000	-3,1631	-1,4399
		Kontrolliryhmä	,7128	,43110	,297	-,3238	1,7493
	Kuorolaiset	Oppilaat	2,3015	,35835	,000	1,4399	3,1631
		Kontrolliryhmä	3,0143	,46718	,000	1,8910	4,1376
	Kontrolliryhmä	Oppilaat	-,7128	,43110	,297	-1,7493	,3238
Rytmin erottelukyky	Oppilaat	Kuorolaiset	-1,1300	,22592	,000	-1,6732	-,5868
		Kontrolliryhmä	,4379	,27170	,324	-,2154	1,0912
	Kuorolaiset	Oppilaat	1,1300	,22592	,000	,5868	1,6732
		Kontrolliryhmä	1,5679	,29425	,000	,8604	2,2754
	Kontrolliryhmä	Oppilaat	-,4379	,27170	,324	-1,0912	,2154
	Oppilaat	Kuorolaiset	-8,14	,902	,000	-10,31	-5,97
		Kontrolliryhmä	2,75	1,086	,035	,14	5,36
	Kuorolaiset	Oppilaat	8,14	,902	,000	5,97	10,31
		Kontrolliryhmä	10,89	1,176	,000	8,06	13,72
	Kontrolliryhmä	Oppilaat	-2,75	1,086	,035	-5,36	-,14
		Kuorolaiset	-10,89	1,176	,000	-13,72	-8,06

\* The mean difference is significant at the .05 level.

Taulukko L2b.

Testiryhmien ja musiikillisen kykytestin osa-alueiden välinen yksisuuntainen (ANOVA) varianssianalyysi.

## ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Äänenkorkeuksien erottelukyky	Between Groups	888,571	2	444,286	32,175	,000
	Within Groups	5357,603	388	13,808		
	Total	6246,174	390			
Melodian erottelukyky	Between Groups	354,337	2	177,169	47,110	,000
	Within Groups	1459,161	388	3,761		
	Total	1813,499	390			
Sointujen erottelukyky	Between Groups	540,232	2	270,116	27,994	,000
	Within Groups	3743,875	388	9,649		
	Total	4284,107	390			
Rytmin erottelukyky	Between Groups	138,406	2	69,203	18,079	,000
	Within Groups	1481,391	387	3,828		
	Total	1619,797	389			
Kokonaispistemäärät	Between Groups	6902,385	2	3451,193	56,398	,000
	Within Groups	23743,098	388	61,194		
	Total	30645,483	390			

Taulukko L3.

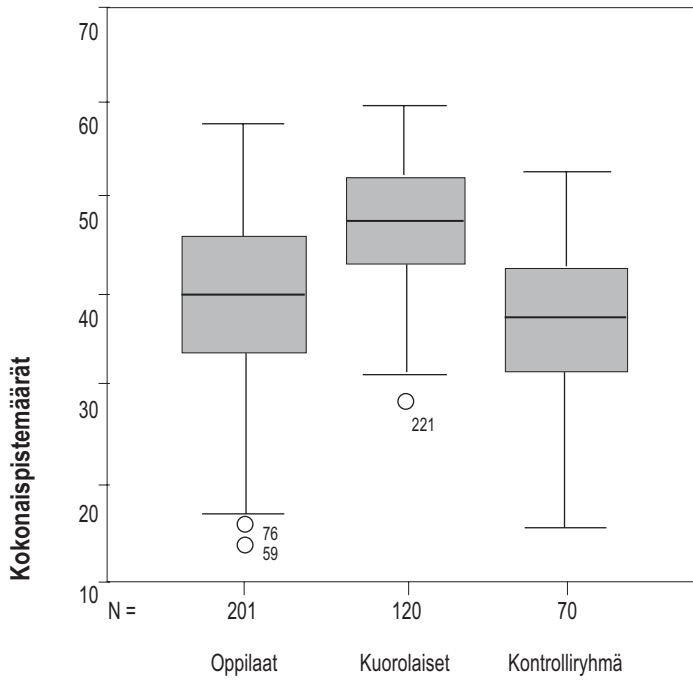
Kokonaispistemäärien normaalijakauma oppilaiden, kuorolaisten ja kontrolliryhmän testiryhmissä

## Tests of Normality

	Testgroups	Kolmogorov-Smirnov	df	Sig.	Shapiro-Wilk	df	Sig.
		Statistic			Statistic		
Kokonaispistemäärät	Oppilaat	,081	201	,003	,976	201	,002
	Kuorolaiset	,096	120	,008	,975	120	,027
	Kontrolliryhmä	,078	70	,200	,973	70	,138

\* This is a lower bound of the true significance.

a Lilliefors Significance Correction



### Testiryhmät

Kuvio 1.  
Laatikko kuvio kokonaispistemäärien jakaumasta testiryhmien:  
oppilaat, kuorolaiset ja kontrolliryhmä välillä

Taulukko L4a

Ristiintaulukointi havaintokykyluokkien ja kuulovikojen esiintymistiheyksien välillä.

Crosstabulation

Diagnosoitu kuulovika		Havaintokykyluokat			Total
		Heikko 1–37	Keskinkert. 38–47	Hyvä 48–60	
1=lääkäri todennut	Count	7	16	12	35
	% within Pisteet	6,5%	9,1%	11,4%	9,0%
2=ei vikaa	Count	90	142	86	318
	% within Pisteet	83,3%	80,7%	81,9%	81,7%
3=ei tarkistettu	Count	11	17	7	35
	% within Pisteet	10,2%	9,7%	6,7%	9,0%
Ei vastannut	Count		1		1
	% within Pisteet		,6%		,3%
	Count	108	176	105	389
	% within Pisteet	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Taulukko L4b.

Musikillisen kykytestin kokonais- ja osatestipistemäärien jakaumat kuulovikaa diagnosoitujen, terveiden ja ei tarkistettujen testiryhmissä

Report

Kuulovika		Äänenkorkeuksien erottelukyky	Melodian erottelukyky	Sointujen erottelukyky	Rytmin erottelukyky	Kokonaispistemäärät
Kuulossa todettu vika	N	35	35	35	35	35
	Mean	15,0286	7,6000	12,6857	7,5429	42,86
	Std. Deviation	4,23907	2,35397	3,06567	2,51282	9,786
	Minimum	2,00	1,00	5,00	1,00	17
	Maximum	20,00	10,00	18,00	10,00	57
Ei vikaa	N	318	318	318	317	318
	Mean	14,7956	7,0943	11,7925	7,9527	41,59
	Std. Deviation	4,04147	2,08885	3,35130	1,98912	8,753
	Minimum	3,00	1,00	3,00	1,00	14
	Maximum	20,00	10,00	20,00	10,00	60
Ei tarkistettu	N	35	35	35	35	35
	Mean	14,8571	6,8286	11,9143	7,5429	41,14
	Std. Deviation	3,54088	2,35754	3,22099	1,93030	8,872

	Minimum	7,00	1,00	6,00	4,00	23
	Maximum	20,00	10,00	20,00	10,00	59
Total	N	388	388	388	387	388
	Mean	14,8222	7,1160	11,8840	7,8786	41,66
	Std. Deviation	4,00798	2,13968	3,31693	2,03677	8,845
	Minimum	2,00	1,00	3,00	1,00	14
	Maximum	20,00	10,00	20,00	10,00	60

Taulukko L5.

Testihenkilöiden lukumäärät ja prosentuaalinen jakauma kolmessa havaintokykyluokassa: heikko, keskinkertainen ja hyvä havaintokyky

Havaintokykyluokat	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Heikko havaintokyky 1- 37	109	27,9	27,9	27,9
Keskinkertainen havaintokyky 38- 47	177	45,3	45,3	73,1
Hyvä havaintokyky 48- 60	105	26,9	26,9	100,0
Yht.	391	100,0	100,0	

Taulukko L6.

Perustunteiden intensiteettien tunnusluvut heikon, keskinkertaisen ja hyvän havaintokyvyn luokissa testiryhmissä: oppilaat, kuorolaiset ja kontrolliryhmä

Descriptive Statistics

Perustunne	Testiryhmät	Havaintokykyluokat	Keskiarvo	Hajonta	N
Ilo	Oppilaat	Heikko 1- 37	3,80	1,176	60
		Keskinkert. 38- 47	4,10	,976	82
		Hyvä 48- 60	4,60	,724	30
		Total	4,08	1,045	172
	Kuorolaiset	Heikko 1- 37	4,50	,837	6
		Keskinkert. 38- 47	4,62	,623	42
		Hyvä 48- 60	4,77	,533	60
		Total	4,69	,587	108
	Kontrolliryhmä	Heikko 1- 37	4,29	,938	34
		Keskinkert. 38- 47	4,50	,900	30
		Hyvä 48- 60	4,67	,577	3
		Total	4,40	,906	67
	Total	Heikko 1- 37	4,01	1,105	100
		Keskinkert. 38- 47	4,32	,905	154
		Hyvä 48- 60	4,71	,600	93
		Total	4,33	,936	347

Suru	Oppilaat	Heikko 1- 37	2,8833	1,39115	60
		Keskinkert. 38- 47	3,4146	1,32359	82
		Hyvä 48- 60	3,7667	1,40647	30
		Total	3,2907	1,39226	172
	Kuorolaiset	Heikko 1- 37	3,8333	,98319	6
		Keskinkert. 38- 47	4,0714	1,02154	42
		Hyvä 48- 60	4,0833	1,12433	60
		Total	4,0648	1,07018	108
	Kontrolliryhmä	Heikko 1- 37	3,4706	1,10742	34
		Keskinkert. 38- 47	3,8667	1,04166	30
		Hyvä 48- 60	4,0000	,00000	3
		Total	3,6716	1,06441	67
Total	Heikko 1- 37	3,1400	1,31056	100	
	Keskinkert. 38- 47	3,6818	1,22450	154	
	Hyvä 48- 60	3,9785	1,20667	93	
	Total	3,6052	1,28228	347	
Inho	Oppilaat	Heikko 1- 37	2,5000	1,44386	60
		Keskinkert. 38- 47	2,6951	1,41150	82
		Hyvä 48- 60	2,7667	1,43078	30
		Total	2,6395	1,42174	172
	Kuorolaiset	Heikko 1- 37	2,0000	1,54919	6
		Keskinkert. 38- 47	2,4048	1,43237	42
		Hyvä 48- 60	2,5000	1,22820	60
		Total	2,4352	1,32039	108
	Kontrolliryhmä	Heikko 1- 37	2,3824	1,20641	34
		Keskinkert. 38- 47	2,7667	1,35655	30
		Hyvä 48- 60	3,3333	1,52753	3
		Total	2,5970	1,29169	67
Total	Heikko 1- 37	2,4300	1,36519	100	
	Keskinkert. 38- 47	2,6299	1,40471	154	
	Hyvä 48- 60	2,6129	1,30244	93	
	Total	2,5677	1,36551	347	
Aggressio	Oppilaat	Heikko 1- 37	2,5000	1,39612	60
		Keskinkert. 38- 47	2,6098	1,29344	82
		Hyvä 48- 60	2,5667	1,52414	30
		Total	2,5640	1,36433	172
	Kuorolaiset	Heikko 1- 37	1,8333	,98319	6
		Keskinkert. 38- 47	2,2857	1,23537	42
		Hyvä 48- 60	2,6667	1,14487	60
		Total	2,4722	1,18762	108

	Kontrolliryhmä	Heikko 1- 37	2,0294	1,05845	34
		Keskinkert. 38- 47	2,5000	1,22474	30
		Hyvä 48- 60	3,3333	1,52753	3
		Total	2,2985	1,18084	67
	Total	Heikko 1- 37	2,3000	1,28315	100
		Keskinkert. 38- 47	2,5000	1,26414	154
		Hyvä 48- 60	2,6559	1,28109	93
		Total	2,4841	1,27749	347
Hämmästyys	Oppilaat	Heikko 1- 37	2,2167	1,19450	60
		Keskinkert. 38- 47	2,2439	1,06064	82
		Hyvä 48- 60	2,5333	1,27937	30
		Total	2,2849	1,14718	172
	Kuorolaiset	Heikko 1- 37	1,8333	,98319	6
		Keskinkert. 38- 47	2,5476	,96783	42
		Hyvä 48- 60	2,4667	1,15666	60
		Total	2,4630	1,08020	108
	Kontrolliryhmä	Heikko 1- 37	1,9706	,83431	34
		Keskinkert. 38- 47	2,2667	1,04826	30
		Hyvä 48- 60	3,3333	1,52753	3
		Total	2,1642	,99388	67
	Total	Heikko 1- 37	2,1100	1,07210	100
		Keskinkert. 38- 47	2,3312	1,03567	154
		Hyvä 48- 60	2,5161	1,20337	93
		Total	2,3170	1,10062	347
Pelko	Oppilaat	Heikko 1- 37	2,1000	1,23096	60
		Keskinkert. 38- 47	2,0732	1,07474	82
		Hyvä 48- 60	2,2667	1,11211	30
		Total	2,1163	1,13342	172
	Kuorolaiset	Heikko 1- 37	2,1667	,98319	6
		Keskinkert. 38- 47	2,0714	1,02154	42
		Hyvä 48- 60	2,1167	1,00998	60
		Total	2,1019	1,00410	108
	Kontrolliryhmä	Heikko 1- 37	1,5882	,82085	34
		Keskinkert. 38- 47	1,9667	,92786	30
		Hyvä 48- 60	2,6667	2,08167	3
		Total	1,8060	,95725	67
	Total	Heikko 1- 37	1,9300	1,11242	100
		Keskinkert. 38- 47	2,0519	1,02767	154
		Hyvä 48- 60	2,1828	1,07285	93
		Total	2,0519	1,06585	347



Mielenkiinto	Oppilaat	Heikko 1- 37	3,2000	1,44738	60
		Keskinkert. 38- 47	3,4268	1,05445	82
		Hyvä 48- 60	3,7667	1,22287	30
		Total	3,4070	1,24137	172
	Kuorolaiset	Heikko 1- 37	3,0000	1,26491	6
		Keskinkert. 38- 47	4,0476	,82499	42
		Hyvä 48- 60	3,9833	1,06551	60
		Total	3,9537	1,00823	108
	Kontrolliryhmä	Heikko 1- 37	3,3824	1,04489	34
		Keskinkert. 38- 47	3,7333	1,04826	30
		Hyvä 48- 60	4,0000	1,00000	3
		Total	3,5672	1,04771	67
	Total	Heikko 1- 37	3,2500	1,30558	100
		Keskinkert. 38- 47	3,6558	1,02505	154
		Hyvä 48- 60	3,9140	1,10980	93
		Total	3,6081	1,15890	347

Taulukko L7.

Havaintokykyluokkien ja perustunnekokemusten intensiteettien välinen yksisuuntainen (ANOVA) varianssianalyysi

ANOVA

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Ilo	Between Groups		22,622	2	11,311	13,122	,000
		Unweighted	22,473	1	22,473	26,070	,000
		Weighted	22,506	1	22,506	26,109	,000
		Deviation	,117	1	,117	,135	,713
	Within Groups		331,006	384	,862		
	Total		353,628	386			
Suru	Between Groups		36,564	2	18,282	11,332	,000
		Unweighted	33,400	1	33,400	20,702	,000
		Weighted	33,789	1	33,789	20,943	,000
		Deviation	2,775	1	2,775	1,720	,191
	Within Groups		596,943	370	1,613		
	Total		633,507	372			
Inho	Between Groups		4,635	2	2,317	1,215	,298
		Unweighted	3,331	1	3,331	1,747	,187
		Weighted	3,345	1	3,345	1,754	,186
		Deviation	1,290	1	1,290	,677	,411
	Within Groups		730,246	383	1,907		
	Total		734,881	385			

Aggressio	Between Groups		9,602	2	4,801	2,973	,052
		Unweighted	9,560	1	9,560	5,920	,015
		Weighted	9,584	1	9,584	5,935	,015
		Deviation	,018	1	,018	,011	,916
	Within Groups		592,628	367	1,615		
	Total		602,230	369			
Hämmästys	Between Groups		7,451	2	3,726	3,100	,046
		Unweighted	7,283	1	7,283	6,061	,014
		Weighted	7,324	1	7,324	6,094	,014
		Deviation	,128	1	,128	,106	,745
	Within Groups		441,038	367	1,202		
	Total		448,489	369			
Pelko	Between Groups		2,820	2	1,410	1,191	,305
		Unweighted	2,739	1	2,739	2,313	,129
		Weighted	2,744	1	2,744	2,318	,129
		Deviation	,075	1	,075	,063	,801
	Within Groups		448,796	379	1,184		
	Total		451,615	381			
Mielenkiinto	Between Groups		24,075	2	12,037	9,345	,000
		Unweighted	22,040	1	22,040	17,110	,000
		Weighted	22,084	1	22,084	17,144	,000
		Deviation	1,991	1	1,991	1,545	,215
	Within Groups		470,175	365	1,288		
	Total		494,250	367			

Taulukko L8.

Kaksisuuntainen (MANOVA) varianssianalyysi havaintokyluokkien ja testiryhmien: oppilaat, kuorolaiset ja kontrolliryhmä välillä

#### Multivariate Tests

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	,916	515,520	7,000	332,000	,000
	Wilks' Lambda	,084	515,520	7,000	332,000	,000
	Hotelling's Trace	10,869	515,520	7,000	332,000	,000
	Roy's Largest Root	10,869	515,520	7,000	332,000	,000
testiryhmät	Pillai's Trace	,078	1,943	14,000	666,000	,020
	Wilks' Lambda	,922	1,965	14,000	664,000	,018
	Hotelling's Trace	,084	1,987	14,000	662,000	,017
	Roy's Largest Root	,077	3,655	7,000	333,000	,001
Havaintokyluokat	Pillai's Trace	,049	1,200	14,000	666,000	,270
	Wilks' Lambda	,951	1,203	14,000	664,000	,268
	Hotelling's Trace	,051	1,206	14,000	662,000	,265
	Roy's Largest Root	,043	2,030	7,000	333,000	,051

Testiryhmät * Havaintokykyluokat	Pillai's Trace	,061	,743	28,000	1340,000	,831
	Wilks' Lambda	,940	,741	28,000	1198,465	,834
	Hotelling's Trace	,063	,739	28,000	1322,000	,837
	Roy's Largest Root	,030	1,445	7,000	335,000	,186

a Exact statistic

b The statistic is an upper bound on F that yields a lower bound on the significance level.

c Design: Intercept+testiryhmät+havaintokykyluokat+testiryhmät \* havaintokykyluokat

#### Taulukko L9.

Kaksisuuntainen (MANOVA) varianssianalyysi tunnekokemuksien intensiteettien, havaintokykyjen ja testiryhmien välisistä yhdysvaikutuksista

#### Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	Ilo	39,839	8	4,980	6,391	,000
	Suru	61,319	8	7,665	5,104	,000
	Inho	10,232	8	1,279	,681	,708
	Aggressio	16,909	8	2,114	1,304	,240
	Pelko	10,568	8	1,321	1,167	,318
	Hämmästys	14,682	8	1,835	1,534	,144
	Mielenkiinto	34,886	8	4,361	3,429	,001
	Intercept	Ilo	2385,798	1	2385,798	3061,699
Suru		1675,479	1	1675,479	1115,683	,000
Inho		819,293	1	819,293	436,147	,000
Aggressio		749,005	1	749,005	462,185	,000
Pelko		543,441	1	543,441	480,219	,000
Hämmästys		689,010	1	689,010	575,811	,000
Mielenkiinto		1591,275	1	1591,275	1251,364	,000
Ryhvät		Ilo	8,085	2	4,042	5,188
	Suru	15,282	2	7,641	5,088	,007
	Inho	5,465	2	2,733	1,455	,235
	Aggressio	3,292	2	1,646	1,016	,363
	Pelko	,116	2	5,787E-02	,051	,950
	Hämmästys	,919	2	,459	,384	,681
	Mielenkiinto	2,253	2	1,127	,886	,413
	Havaintokykyluokat	Ilo	3,532	2	1,766	2,267
Suru		6,225	2	3,113	2,073	,127
Inho		5,618	2	2,809	1,495	,226

	Aggressio	8,443	2	4,221	2,605	,075
	Pelko	2,537	2	1,268	1,121	,327
	Hämmästys	9,192	2	4,596	3,841	,022
	Mielenkiinto	11,402	2	5,701	4,483	,012
Testiryhmät * Havaintokykyluokat	Ilo	2,204	4	,551	,707	,588
	Suru	2,496	4	,624	,415	,797
	Inho	1,386	4	,347	,184	,946
	Aggressio	6,636	4	1,659	1,024	,395
	Pelko	3,783	4	,946	,836	,503
	Hämmästys	6,103	4	1,526	1,275	,279
	Mielenkiinto	4,014	4	1,004	,789	,533
Error	Ilo	263,383	338	,779		
	Suru	507,592	338	1,502		
	Inho	634,927	338	1,878		
	Aggressio	547,754	338	1,621		
	Pelko	382,499	338	1,132		
	Hämmästys	404,447	338	1,197		
	Mielenkiinto	429,812	338	1,272		
Total	Ilo	6822,000	347			
	Suru	5079,000	347			
	Inho	2933,000	347			
	Aggressio	2706,000	347			
	Pelko	1854,000	347			
	Hämmästys	2282,000	347			
	Mielenkiinto	4982,000	347			
Corrected Total	Ilo	303,222	346			
	Suru	568,911	346			
	Inho	645,159	346			
	Aggressio	564,663	346			
	Pelko	393,066	346			
	Hämmästys	419,130	346			
	Mielenkiinto	464,697	346			

a R Squared = ,131 (Adjusted R Squared = ,111)

b R Squared = ,108 (Adjusted R Squared = ,087)

c R Squared = ,016 (Adjusted R Squared = -,007)

d R Squared = ,030 (Adjusted R Squared = ,007)

e R Squared = ,027 (Adjusted R Squared = ,004)

f R Squared = ,035 (Adjusted R Squared = ,012)

g R Squared = ,075 (Adjusted R Squared = ,053)

Taulukko L10.

Perustunteiden intensiteettien kaksisuuntainen (MANOVA) varianssianalyysi oppilaiden, kuorolaisten ja kontrolliryhmän välillä

Multiple Comparisons

Bonferroni

			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
Dependent Variable	(I) Testgroups	(J) Testgroups				Lower Bound	Upper Bound
Ilo	Oppilaat	Kuorolaiset	-,61	,108	,000	-,87	-,35
		Kontrolliryhmä	-,32	,127	,036	-,63	-,02
	Kuorolaiset	Oppilaat	,61	,108	,000	,35	,87
		Kontrolliryhmä	,29	,137	,103	-,04	,62
	Kontrolliryhmä	Oppilaat	,32	,127	,036	,02	,63
		Kuorolaiset	-,29	,137	,103	-,62	,04
Suru	Oppilaat	Kuorolaiset	-,7741	,15045	,000	-1,1361	-,4121
		Kontrolliryhmä	-,3809	,17648	,095	-,8055	,0437
	Kuorolaiset	Oppilaat	,7741	,15045	,000	,4121	1,1361
		Kontrolliryhmä	,3932	,19058	,120	-,0653	,8517
	Kontrolliryhmä	Oppilaat	,3809	,17648	,095	-,0437	,8055
		Kuorolaiset	-,3932	,19058	,120	-,8517	,0653
Inho	Oppilaat	Kuorolaiset	,2043	,16827	,676	-,2005	,6092
		Kontrolliryhmä	,0425	,19738	1,000	-,4324	,5174
	Kuorolaiset	Oppilaat	-,2043	,16827	,676	-,6092	,2005
		Kontrolliryhmä	-,1618	,21314	1,000	-,6746	,3510
	Kontrolliryhmä	Oppilaat	-,0425	,19738	1,000	-,5174	,4324
		Kuorolaiset	,1618	,21314	1,000	-,3510	,6746
Aggressio	Oppilaat	Kuorolaiset	,0917	,15629	1,000	-,2843	,4678
		Kontrolliryhmä	,2654	,18333	,446	-,1756	,7065
	Kuorolaiset	Oppilaat	-,0917	,15629	1,000	-,4678	,2843
		Kontrolliryhmä	,1737	,19797	1,000	-,3026	,6500
	Kontrolliryhmä	Oppilaat	-,2654	,18333	,446	-,7065	,1756
		Kuorolaiset	-,1737	,19797	1,000	-,6500	,3026
Pelko	Oppilaat	Kuorolaiset	,0144	,13060	1,000	-,2998	,3287
		Kontrolliryhmä	,3103	,15320	,131	-,0583	,6789
	Kuorolaiset	Oppilaat	-,0144	,13060	1,000	-,3287	,2998
		Kontrolliryhmä	,2959	,16543	,224	-,1021	,6939
	Kontrolliryhmä	Oppilaat	-,3103	,15320	,131	-,6789	,0583
		Kuorolaiset	-,2959	,16543	,224	-,6939	,1021

Häm- mästys	Oppilaat	Kuorolaiset	-,1781	,13430	,557	-,5012	,1450
		Kontrolliryhmä	,1207	,15753	1,000	-,2583	,4997
	Kuorolaiset	Oppilaat	,1781	,13430	,557	-,1450	,5012
		Kontrolliryhmä	,2988	,17011	,240	-,1105	,7081
	Kontrolliryhmä	Oppilaat	-,1207	,15753	1,000	-,4997	,2583
		Kuorolaiset	-,2988	,17011	,240	-,7081	,1105
Mielenki- into	Oppilaat	Kuorolaiset	-,5467	,13845	,000	-,8798	-,2136
		Kontrolliryhmä	-,1602	,16240	,974	-,5509	,2305
	Kuorolaiset	Oppilaat	,5467	,13845	,000	,2136	,8798
		Kontrolliryhmä	,3865	,17537	,085	-,0354	,8085
	Kontrolliryhmä	Oppilaat	,1602	,16240	,974	-,2305	,5509
		Kuorolaiset	-,3865	,17537	,085	-,8085	,0354

Based on observed means.

\* The mean difference is significant at the ,05 level.

Taulukko L11.

Kaksisuuntainen varianssianalyysi (MANOVA) havaintokyluokkien ja perustunnekokemuksien intensiteettien välinen merkitsevyys

Multiple Comparisons

Bonferroni

Perustunne	Havaintokyluokat		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
Dependent Variable	(I) Pisteet	(J) Pisteet				Lower Bound	Upper Bound
Ilo	Heikko 1- 37	Keskinkert. 38- 47	-,31	,113	,021	-,58	-,04
		Hyvä 48- 60	-,70	,127	,000	-1,01	-,39
	Keskinkert. 38- 47	Heikko 1- 37	,31	,113	,021	,04	,58
		Hyvä 48- 60	-,39	,116	,002	-,67	-,11
Suru	Hyvä 48- 60	Heikko 1- 37	,70	,127	,000	,39	1,01
		Keskinkert. 38- 47	,39	,116	,002	,11	,67
	Heikko 1- 37	Keskinkert. 38- 47	-,5418	,15738	,002	-,9205	-,1632
		Hyvä 48- 60	-,8385	,17654	,000	-1,2632	-,4138
	Keskinkert. 38- 47	Heikko 1- 37	,5418	,15738	,002	,1632	,9205
		Hyvä 48- 60	-,2967	,16093	,198	-,6839	,0905
	Hyvä 48- 60	Heikko 1- 37	,8385	,17654	,000	,4138	1,2632
		Keskinkert. 38- 47	,2967	,16093	,198	-,0905	,6839

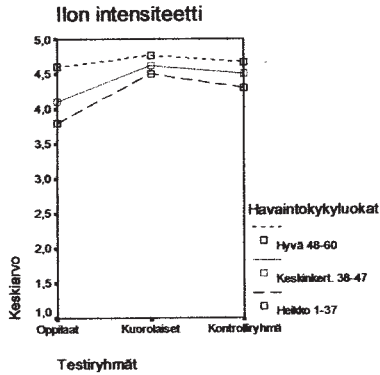
Inho	Heikko 1- 37	Keskinkert. 38- 47	-,1999	,17602	,771	-,6234	,2236
		Hyvä 48- 60	-,1829	,19744	1,000	-,6579	,2921
	Keskinkert. 38- 47	Heikko 1- 37	,1999	,17602	,771	-,2236	,6234
		Hyvä 48- 60	,0170	,17999	1,000	-,4161	,4500
	Hyvä 48- 60	Heikko 1- 37	,1829	,19744	1,000	-,2921	,6579
		Keskinkert. 38- 47	-,0170	,17999	1,000	-,4500	,4161
Aggressio	Heikko 1- 37	Keskinkert. 38- 47	-,2000	,16349	,666	-,5933	,1933
		Hyvä 48- 60	-,3559	,18339	,159	-,7971	,0853
	Keskinkert. 38- 47	Heikko 1- 37	,2000	,16349	,666	-,1933	,5933
		Hyvä 48- 60	-,1559	,16718	1,000	-,5581	,2463
	Hyvä 48- 60	Heikko 1- 37	,3559	,18339	,159	-,0853	,7971
		Keskinkert. 38- 47	,1559	,16718	1,000	-,2463	,5581
Hämmästy	Heikko 1- 37	Keskinkert. 38- 47	-,2212	,14048	,349	-,5592	,1168
		Hyvä 48- 60	-,4061	,15758	,031	-,7853	-,0270
	Keskinkert. 38- 47	Heikko 1- 37	,2212	,14048	,349	-,1168	,5592
		Hyvä 48- 60	-,1850	,14365	,596	-,5306	,1607
	Hyvä 48- 60	Heikko 1- 37	,4061	,15758	,031	,0270	,7853
		Keskinkert. 38- 47	,1850	,14365	,596	-,1607	,5306
Pelko	Heikko 1- 37	Keskinkert. 38- 47	-,1219	,13662	1,000	-,4506	,2068
		Hyvä 48- 60	-,2528	,15325	,300	-,6215	,1159
	Keskinkert. 38- 47	Heikko 1- 37	,1219	,13662	1,000	-,2068	,4506
		Hyvä 48- 60	-,1308	,13970	1,000	-,4670	,2053
	Hyvä 48- 60	Heikko 1- 37	,2528	,15325	,300	-,1159	,6215
		Keskinkert. 38- 47	,1308	,13970	1,000	-,2053	,4670
Mielenkiinto	Heikko 1- 37	Keskinkert. 38- 47	-,4058	,14482	,016	-,7543	-,0574
		Hyvä 48- 60	-,6640	,16245	,000	-1,0548	-,2731
	Keskinkert. 38- 47	Heikko 1- 37	,4058	,14482	,016	,0574	,7543
		Hyvä 48- 60	-,2581	,14809	,247	-,6144	,0982
	Hyvä 48- 60	Heikko 1- 37	,6640	,16245	,000	,2731	1,0548
		Keskinkert. 38- 47	,2581	,14809	,247	-,0982	,6144

Based on observed means

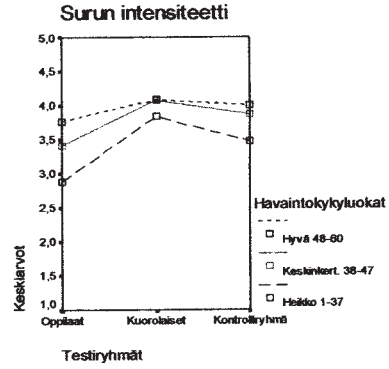
\* The mean difference is significant at the ,05 level.

Kuvat L2-L8.

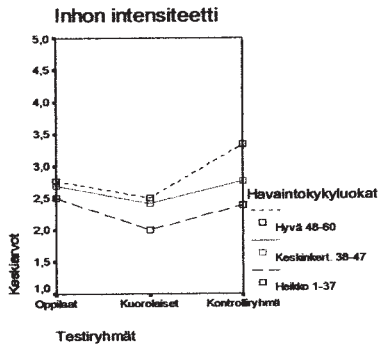
Perustunteiden kuuntelukokemuksien intensiteetit viivakuiviona havaintokykyluokkien ja ryhmien oppilaat, kuorolaiset ja kontrolliryhmä välillä



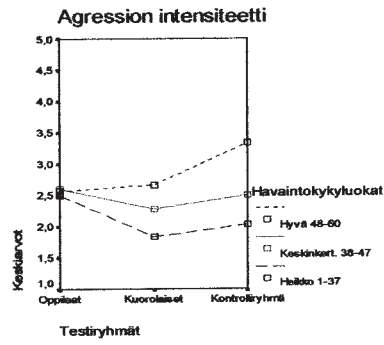
**Kuva L2**



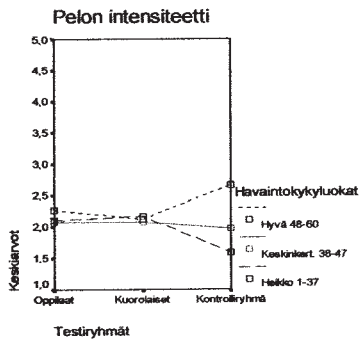
**Kuva L3**



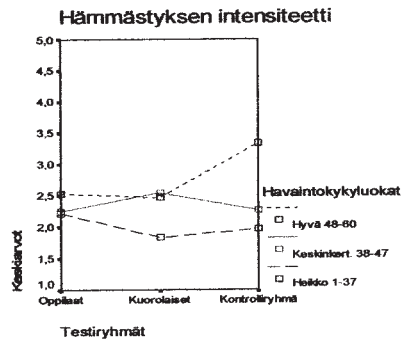
**Kuva L4**



**Kuva L5**

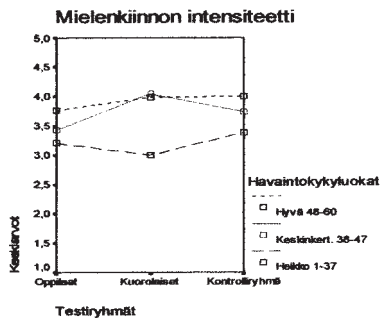


**Kuva L6**



**Kuva L7**





**Kuva L8**

Taulukko L12.  
 Musiikillisen kykytestin osa-alueiden ja perustunnekokemusten intensiteettien välinen korrelaatiomatriisi

Correlations	Äänen- korkeus- sien erot- telukyky	Melodian erottelu- kyky	Sointujen erottelu- kyky	Rytmin erottelu- kyky	Suru	Inho	Aggressio	Ilo	Häm- mästys	Mielen- kiinto	Pelko
Äänen- korkeuksien erottelukyky	1	,578	,369	,476	,209	,096	,200	,213	,111	,193	,069
Melodian erottelukyky	,000	1	,000	,000	,000	,060	,000	,000	,033	,000	,176
Sointujen erottelukyky	,391	,391	1	,390	,373	,386	,370	,388	,370	,368	,382
Rytmin erottelukyky	,578	,185	,375	1	,524	,094	,087	,258	,158	,237	,140
Suru	,000	,000	,000	,000	1	,064	,096	,000	,002	,000	,006
Inho	,391	,391	,391	,390	,373	1	,370	,388	,370	,368	,382
Aggressio	,369	,375	1	,306	,171	,001	,025	,214	,087	,159	,009
Ilo	,000	,000	,000	,000	,001	,977	,627	,000	,095	,002	,855
Häm- mästys	,391	,391	,391	,390	,373	,386	,370	,388	,370	,368	,382
Mielen- kiinto	,476	,524	,306	1	,140	,073	-,008	,223	,050	,184	-,017
Pelko	,000	,000	,000	,000	,007	,155	,881	,000	,340	,000	,736
Suru	,390	,390	,390	,390	,372	,385	,369	,387	,369	,367	,381
Inho	,209	,185	,171	,140	1	,297	,334	,401	,272	,322	,367
Aggressio	,000	,000	,001	,007	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
Ilo	,373	,373	,373	,372	,373	,372	,370	,373	,370	,353	,368

Taulukko L12...

Correlations	Äänen- korkeuk- sien erot- telukyky	Melodian erottelu- kyky	Soitujen erottelu- kyky	Rytmin erottelu- kyky	Suru	Inho	Aggressio	Ilo	Hämmä- mästys	Mielen- kiinto	Pelko
Inho	,096	,094	,001	,073	,297	1	,431	,165	,231	,164	,258
Aggressio	,060	,064	,977	,155	,000	,	,000	,001	,000	,002	,000
	386	386	386	385	372	386	369	386	369	367	381
	,200	,087	,025	-,008	,334	,431	1	,141	,473	,238	,400
	,000	,096	,627	,881	,000	,000	,	,007	,000	,000	,000
	370	370	370	369	370	369	370	370	368	350	366
Ilo	,213	,258	,214	,223	,401	,165	,141	1	,249	,424	,128
	,000	,000	,000	,000	,000	,001	,007	,	,000	,000	,012
	388	388	388	387	373	386	370	388	370	368	382
Hämmästys	,111	,158	,087	,050	,272	,231	,473	,249	1	,346	,413
	,033	,002	,095	,340	,000	,000	,000	,000	,	,000	,000

\*\* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Taulukko L13.

Sekundaaritunteiden intensiteettien, havaintokykyluokkien ja testiryhmien välinen kaksisuuntainen (MANOVA) varianssianalyysi.

Tunnusluvut

Sekundaaritunne	Havaintokykyluokat	Testiryhmät	Keskiarvo	Hajonta	N
Kauneus	Heikko 1- 37	Oppilaat	2,7188	1,21458	64
		Kuorolaiset	3,8333	,98319	6
		Kontrolliryhmä	4,1471	1,01898	34
		Total	3,2500	1,32012	104
	Keskinkert. 38- 47	Oppilaat	3,0588	1,29424	85
		Kuorolaiset	4,5116	,73589	43
		Kontrolliryhmä	4,3333	,88409	30
		Total	3,6962	1,29038	158
	Hyvä 48- 60	Oppilaat	3,1143	1,38843	35
		Kuorolaiset	4,2281	,94524	57
		Kontrolliryhmä	4,6667	,57735	3
		Total	3,8316	1,24330	95
Total	Oppilaat	2,9511	1,29006	184	
	Kuorolaiset	4,3208	,87882	106	
	Kontrolliryhmä	4,2537	,94297	67	
	Total	3,6022	1,30418	357	
Älyllisyys	Heikko 1- 37	Oppilaat	2,3906	1,14943	64
		Kuorolaiset	2,8333	,75277	6
		Kontrolliryhmä	2,4706	1,07971	34
		Total	2,4423	1,10451	104
	Keskinkert. 38- 47	Oppilaat	2,4000	1,04881	85
		Kuorolaiset	2,8372	1,08957	43
		Kontrolliryhmä	2,7000	1,26355	30
		Total	2,5759	1,11329	158
	Hyvä 48- 60	Oppilaat	2,4857	1,09468	35
		Kuorolaiset	3,0175	1,21730	57
		Kontrolliryhmä	3,3333	1,15470	3
		Total	2,8316	1,19086	95
Total	Oppilaat	2,4130	1,08796	184	
	Kuorolaiset	2,9340	1,14033	106	
	Kontrolliryhmä	2,6119	1,16717	67	
	Total	2,6050	1,13834	357	
Dramaattisuus	Heikko 1- 37	Oppilaat	2,3438	1,25000	64
		Kuorolaiset	3,1667	1,47196	6

		Kontrolliryhmä	3,3824	1,30302	34
		Total	2,7308	1,35983	104
	Keskinkert. 38- 47	Oppilaat	2,8235	1,29262	85
		Kuorolaiset	3,6279	1,15518	43
		Kontrolliryhmä	3,6667	1,06134	30
		Total	3,2025	1,27574	158
	Hyvä 48- 60	Oppilaat	2,9143	1,22165	35
		Kuorolaiset	3,9123	1,07372	57
		Kontrolliryhmä	3,0000	1,73205	3
		Total	3,5158	1,23653	95
	Total	Oppilaat	2,6739	1,28130	184
		Kuorolaiset	3,7547	1,13651	106
		Kontrolliryhmä	3,4925	1,21072	67
		Total	3,1485	1,32089	357
Vapaus	Heikko 1- 37	Oppilaat	3,0625	1,44612	64
		Kuorolaiset	3,6667	1,21106	6
		Kontrolliryhmä	3,3529	1,09772	34
		Total	3,1923	1,32984	104
	Keskinkert. 38- 47	Oppilaat	3,4000	1,28360	85
		Kuorolaiset	3,8837	1,02839	43
		Kontrolliryhmä	3,9667	,99943	30
		Total	3,6392	1,19029	158
	Hyvä 48- 60	Oppilaat	3,5429	1,33599	35
		Kuorolaiset	3,8772	1,16604	57
		Kontrolliryhmä	4,6667	,57735	3
		Total	3,7789	1,23063	95
	Total	Oppilaat	3,3098	1,35772	184
		Kuorolaiset	3,8679	1,10476	106
		Kontrolliryhmä	3,6866	1,09002	67
		Total	3,5462	1,26145	357
Kaipuu	Heikko 1- 37	Oppilaat	3,1562	1,41667	64
		Kuorolaiset	4,5000	,83666	6
		Kontrolliryhmä	3,9706	,86988	34
		Total	3,5000	1,30719	104
	Keskinkert. 38- 47	Oppilaat	3,3294	1,45068	85
		Kuorolaiset	4,2326	,84056	43
		Kontrolliryhmä	4,1000	,75886	30
		Total	3,7215	1,26629	158
	Hyvä 48- 60	Oppilaat	3,7429	1,26823	35

		Kuorolaiset	4,1754	,96590	57
		Kontrolliryhmä	4,6667	,57735	3
		Total	4,0316	1,09596	95
	Total	Oppilaat	3,3478	1,41371	184
		Kuorolaiset	4,2170	,90506	106
		Kontrolliryhmä	4,0597	,81428	67
		Total	3,7395	1,24834	357
Rauhallisuus	Heikko 1- 37	Oppilaat	2,8906	1,31073	64
		Kuorolaiset	3,8333	1,16905	6
		Kontrolliryhmä	3,9118	,99598	34
		Total	3,2788	1,29567	104
	Keskinkert. 38- 47	Oppilaat	3,4000	1,18723	85
		Kuorolaiset	4,3953	,72832	43
		Kontrolliryhmä	4,2333	,81720	30
		Total	3,8291	1,11271	158
	Hyvä 48- 60	Oppilaat	3,3714	1,30802	35
		Kuorolaiset	4,1930	,89520	57
		Kontrolliryhmä	4,6667	,57735	3
		Total	3,9053	1,13056	95
	Total	Oppilaat	3,2174	1,27031	184
		Kuorolaiset	4,2547	,85146	106
		Kontrolliryhmä	4,0896	,91670	67
		Total	3,6891	1,19982	357
Yhteisyys	Heikko 1- 37	Oppilaat	2,3125	1,24563	64
		Kuorolaiset	3,1667	,75277	6
		Kontrolliryhmä	2,9706	1,16737	34
		Total	2,5769	1,23613	104
	Keskinkert. 38- 47	Oppilaat	2,4235	1,28523	85
		Kuorolaiset	3,5349	1,03162	43
		Kontrolliryhmä	3,2000	1,06350	30
		Total	2,8734	1,27561	158
	Hyvä 48- 60	Oppilaat	2,6286	1,28534	35
		Kuorolaiset	3,8947	1,08041	57
		Kontrolliryhmä	4,3333	1,15470	3
		Total	3,4421	1,31048	95
	Total	Oppilaat	2,4239	1,26951	184
		Kuorolaiset	3,7075	1,05980	106
		Kontrolliryhmä	3,1343	1,14012	67
		Total	2,9384	1,31183	357

Lohdutus	Heikko 1- 37	Oppilaat	2,9063	1,47701	64
		Kuorolaiset	4,0000	,89443	6
		Kontrolliryhmä	3,8235	1,02899	34
		Total	3,2692	1,38810	104
	Keskinkert. 38- 47	Oppilaat	3,0471	1,41342	85
		Kuorolaiset	4,2326	,75078	43
		Kontrolliryhmä	3,8667	1,00801	30
		Total	3,5253	1,30017	158
	Hyvä 48- 60	Oppilaat	3,2857	1,31890	35
		Kuorolaiset	4,0702	,88357	57
		Kontrolliryhmä	4,3333	,57735	3
		Total	3,7895	1,11941	95
	Total	Oppilaat	3,0435	1,41740	184
		Kuorolaiset	4,1321	,82895	106
		Kontrolliryhmä	3,8657	,99842	67
		Total	3,5210	1,29291	357

Taulukko L14.

Sekundaaritunteiden intensiteettien ja havaintokykyluokkien välinen yksisuuntainen (ANOVA) varianssianalyysi

ANOVA

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Kauneus	Between Groups		25,847	2	12,924	7,765	,000
		Unweighted	23,146	1	23,146	13,908	,000
		Weighted	23,246	1	23,246	13,968	,000
		Deviation	2,601	1	2,601	1,563	,212
	Within Groups		639,073	384	1,664		
	Total		664,920	386			
Älyllisyys	Between Groups		7,460	2	3,730	2,955	,053
		Unweighted	7,350	1	7,350	5,822	,016
		Weighted	7,319	1	7,319	5,798	,017
		Deviation	,141	1	,141	,112	,738
	Within Groups		472,158	374	1,262		
	Total		479,618	376			

Draamaat- tisuus	Between Groups		34,529	2	17,264	10,552	,000
		Unweighted	34,060	1	34,060	20,817	,000
		Weighted	34,203	1	34,203	20,904	,000
		Deviation	,326	1	,326	,199	,656
	Within Groups		603,737	369	1,636		
	Total		638,266	371			
Vapaus	Between Groups		23,748	2	11,874	7,773	,000
		Unweighted	21,052	1	21,052	13,780	,000
		Weighted	21,337	1	21,337	13,967	,000
		Deviation	2,410	1	2,410	1,578	,210
	Within Groups		562,177	368	1,528		
	Total		585,925	370			
Kaipuu	Between Groups		19,019	2	9,509	6,301	,002
		Unweighted	19,016	1	19,016	12,600	,000
		Weighted	19,012	1	19,012	12,597	,000
		Deviation	,006	1	,006	,004	,948
	Within Groups		576,524	382	1,509		
	Total		595,543	384			
Rauhallisuus	Between Groups		26,439	2	13,219	9,557	,000
		Unweighted	22,283	1	22,283	16,110	,000
		Weighted	22,345	1	22,345	16,154	,000
		Deviation	4,094	1	4,094	2,960	,086
	Within Groups		529,779	383	1,383		
	Total		556,218	385			
Yhteisyys	Between Groups		43,435	2	21,718	13,312	,000
		Unweighted	42,989	1	42,989	26,351	,000
		Weighted	42,931	1	42,931	26,315	,000
		Deviation	,504	1	,504	,309	,579
	Within Groups		618,303	379	1,631		
	Total		661,738	381			
Lohdutus	Between Groups		17,775	2	8,888	5,402	,005
		Unweighted	17,756	1	17,756	10,793	,001



		Weighted	17,766	1	17,766	10,798	,001
		Deviation	,009	1	,009	,006	,940
	Within Groups		628,469	382	1,645		
	Total		646,244	384			

Taulukko 15.

Sekundaaritunteiden intensiteettien ja havaintokykyluokkien välinen kaksisuuntainen (MANOVA) varianssianalyysi

Multiple Comparisons  
Bonferroni

			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
Dependent Variable	(I) Pisteet	(J) Pisteet				Lower Bound	Upper Bound
Kauneus	Heikko 1- 37	Keskinkert. 38- 47	-,4952	,15832	,006	-,8758	-,1145
		Hyvä 48- 60	-,6609	,17721	,001	-1,0870	-,2348
	Keskinkert. 38- 47	Heikko 1- 37	,4952	,15832	,006	,1145	,8758
		Hyvä 48- 60	-,1657	,15925	,896	-,5486	,2172
	Hyvä 48- 60	Heikko 1- 37	,6609	,17721	,001	,2348	1,0870
		Keskinkert. 38- 47	,1657	,15925	,896	-,2172	,5486
Älyllisyys	Heikko 1- 37	Keskinkert. 38- 47	-,1496	,13905	,848	-,4840	,1848
		Hyvä 48- 60	-,3770	,15624	,049	-,7527	-,0013
	Keskinkert. 38- 47	Heikko 1- 37	,1496	,13905	,848	-,1848	,4840
		Hyvä 48- 60	-,2274	,14116	,324	-,5668	,1121
	Hyvä 48- 60	Heikko 1- 37	,3770	,15624	,049	,0013	,7527
		Keskinkert. 38- 47	,2274	,14116	,324	-,1121	,5668
Dramaat- suus	Heikko 1- 37	Keskinkert. 38- 47	-,4664	,15903	,011	-,8488	-,0839
		Hyvä 48- 60	-,8136	,17832	,000	-1,2424	-,3847
	Keskinkert. 38- 47	Heikko 1- 37	,4664	,15903	,011	,0839	,8488
		Hyvä 48- 60	-,3472	,16192	,098	-,7366	,0422
	Hyvä 48- 60	Heikko 1- 37	,8136	,17832	,000	,3847	1,2424
		Keskinkert. 38- 47	,3472	,16192	,098	-,0422	,7366

Vapaus	Heikko 1- 37	Keskinkert. 38- 47	-,4820	,15385	,006	-,8521	-,1120
		Hyvä 48- 60	-,6396	,17230	,001	-1,0540	-,2252
	Keskinkert. 38- 47	Heikko 1- 37	,4820	,15385	,006	,1120	,8521
		Hyvä 48- 60	-,1576	,15664	,945	-,5343	,2191
	Hyvä 48- 60	Heikko 1- 37	,6396	,17230	,001	,2252	1,0540
		Keskinkert. 38- 47	,1576	,15664	,945	-,2191	,5343
Kaipuu	Heikko 1- 37	Keskinkert. 38- 47	-,2913	,15109	,164	-,6546	,0720
		Hyvä 48- 60	-,5990	,16876	,001	-1,0048	-,1932
	Keskinkert. 38- 47	Heikko 1- 37	,2913	,15109	,164	-,0720	,6546
		Hyvä 48- 60	-,3077	,15198	,131	-,6732	,0577
	Hyvä 48- 60	Heikko 1- 37	,5990	,16876	,001	,1932	1,0048
		Keskinkert. 38- 47	,3077	,15198	,131	-,0577	,6732
Rauhal- lisuus	Heikko 1- 37	Keskinkert. 38- 47	-,5319	,14475	,001	-,8799	-,1838
		Hyvä 48- 60	-,6500	,16194	,000	-1,0393	-,2606
	Keskinkert. 38- 47	Heikko 1- 37	,5319	,14475	,001	,1838	,8799
		Hyvä 48- 60	-,1181	,14518	1,000	-,4672	,2310
	Hyvä 48- 60	Heikko 1- 37	,6500	,16194	,000	,2606	1,0393
		Keskinkert. 38- 47	,1181	,14518	1,000	-,2310	,4672
Yhteisyys	Heikko 1- 37	Keskinkert. 38- 47	-,3794	,15772	,050	-,7587	-,0002
		Hyvä 48- 60	-,9049	,17629	,000	-1,3288	-,4810
	Keskinkert. 38- 47	Heikko 1- 37	,3794	,15772	,050	,0002	,7587
		Hyvä 48- 60	-,5255	,15866	,003	-,9070	-,1440
	Hyvä 48- 60	Heikko 1- 37	,9049	,17629	,000	,4810	1,3288
		Keskinkert. 38- 47	,5255	,15866	,003	,1440	,9070
Lohdutus	Heikko 1- 37	Keskinkert. 38- 47	-,2987	,15748	,176	-,6773	,0800
		Hyvä 48- 60	-,5775	,17579	,003	-1,0002	-,1548
	Keskinkert. 38- 47	Heikko 1- 37	,2987	,15748	,176	-,0800	,6773
		Hyvä 48- 60	-,2788	,15885	,240	-,6608	,1031
	Hyvä 48- 60	Heikko 1- 37	,5775	,17579	,003	,1548	1,0002
		Keskinkert. 38- 47	,2788	,15885	,240	-,1031	,6608

\* The mean difference is significant at the .05 level.

Taulukko L16.

Testiryhmien, havaintokykyluokkien ja tunnekokemusten intensiteettien välinen kaksisuuntainen (MANOVA) varianssianalyysi

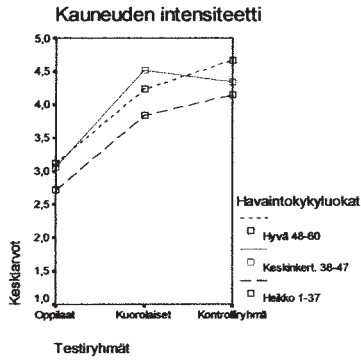
## Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	Kauneus	171,121	8	21,390	17,136	,000
	Älyllisyys	21,820	8	2,728	2,160	,030
	Dramaattisuus	105,461	8	13,183	8,896	,000
	Vapaus	38,361	8	4,795	3,160	,002
	Kaipuu	69,116	8	8,640	6,191	,000
	Rauhallisuus	100,923	8	12,615	10,667	,000
	Yhteisyys	126,633	8	15,829	11,334	,000
	Lohdutus	94,232	8	11,779	8,184	,000
	Intercept	Kauneus	1816,492	1	1816,492	1455,211
Älyllisyys		907,801	1	907,801	718,820	,000
Dramaattisuus		1260,941	1	1260,941	850,945	,000
Vapaus		1693,455	1	1693,455	1115,875	,000
Kaipuu		1951,351	1	1951,351	1398,250	,000
Rauhallisuus		1846,374	1	1846,374	1561,211	,000
Yhteisyys		1228,564	1	1228,564	879,693	,000
Lohdutus		1708,292	1	1708,292	1186,929	,000
Havaintokykyluokat		Kauneus	5,551	2	2,776	2,224
	Älyllisyys	2,342	2	1,171	,927	,397
	Dramaattisuus	5,361	2	2,681	1,809	,165
	Vapaus	7,791	2	3,895	2,567	,078
	Kaipuu	2,017	2	1,009	,723	,486
	Rauhallisuus	7,611	2	3,805	3,218	,041
	Yhteisyys	9,915	2	4,957	3,550	,030
	Lohdutus	1,583	2	,792	,550	,577
	Testiryhmät	Kauneus	78,848	2	39,424	31,583
Älyllisyys		9,521	2	4,760	3,769	,024
Dramaattisuus		30,679	2	15,339	10,352	,000
Vapaus		14,082	2	7,041	4,639	,010
Kaipuu		35,801	2	17,901	12,827	,000
Rauhallisuus		43,839	2	21,919	18,534	,000
Yhteisyys		53,314	2	26,657	19,087	,000
Lohdutus		45,975	2	22,987	15,972	,000

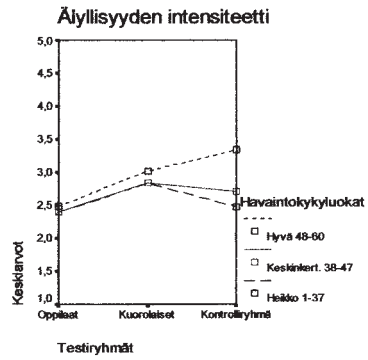
Havaintokyky- luokat * testiryh- mät	Kauneus	2,492	4	,623	,499	,736
	Älyllisyys	1,729	4	,432	,342	,849
	Dramaattisuus	3,219	4	,805	,543	,704
	Vapaus	2,909	4	,727	,479	,751
	Kaipuu	5,203	4	1,301	,932	,445
	Rauhallisuus	1,443	4	,361	,305	,875
	Yhteisyys	3,099	4	,775	,555	,696
	Lohdutus	2,621	4	,655	,455	,769
Error	Kauneus	434,397	348	1,248		
	Älyllisyys	439,491	348	1,263		
	Dramaattisuus	515,671	348	1,482		
	Vapaus	528,126	348	1,518		
	Kaipuu	485,657	348	1,396		
	Rauhallisuus	411,564	348	1,183		
	Yhteisyys	486,011	348	1,397		
	Lohdutus	500,860	348	1,439		
Total	Kauneus	5238,000	357			
	Älyllisyys	2884,000	357			
	Dramaattisuus	4160,000	357			
	Vapaus	5056,000	357			
	Kaipuu	5547,000	357			
	Rauhallisuus	5371,000	357			
	Yhteisyys	3695,000	357			
	Lohdutus	5021,000	357			
Corrected Total	Kauneus	605,518	356			
	Älyllisyys	461,311	356			
	Dramaattisuus	621,132	356			
	Vapaus	566,487	356			
	Kaipuu	554,773	356			
	Rauhallisuus	512,487	356			
	Yhteisyys	612,644	356			
	Lohdutus	595,092	356			

Kuvat L9 –L16.

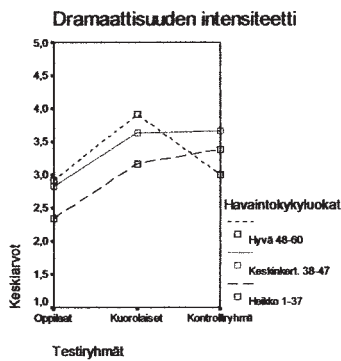
Sekundaaritunteiden kuuntelukokemuksien intensiteetit viivakuivoina havaintokykyluokkien ja ryhmien oppilaat, kuorolaiset ja kontrolliryhmä välillä



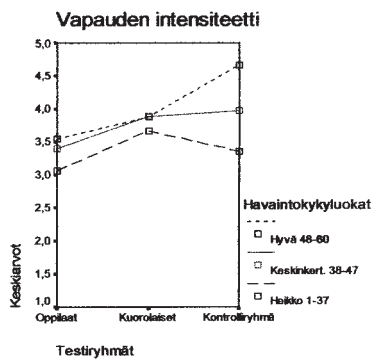
**Kuva 9. Kauneus.**



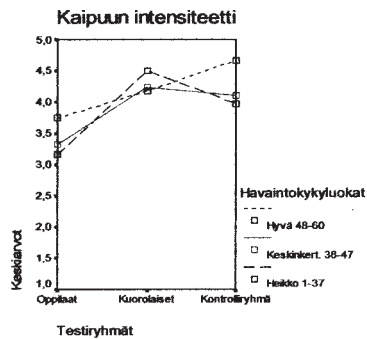
**Kuva 10. Älyllisyys.**



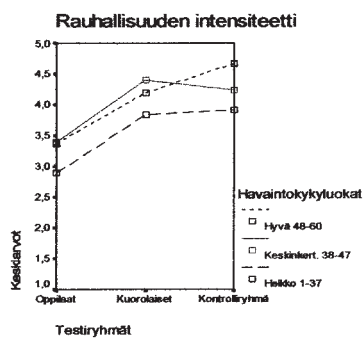
**Kuva 11. Dramaattisuus.**



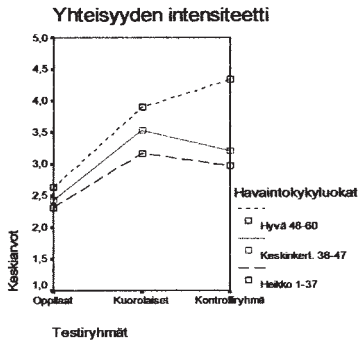
**Kuva 12. Vapaus.**



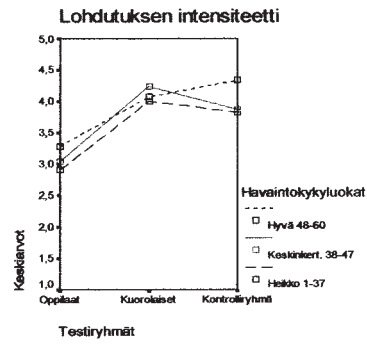
**Kuva 13. Kaipuu.**



**Kuva 14. Rauhallisuus.**



Kuva 15. Yhteisyys.



Kuva 16. Lohdutus.

Taulukko L17.

Havaintokyluokkien ja sekundaaritunteiden intensiteettien välinen yksisuuntainen (ANOVA) varianssianalyysi

ANOVA

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Rumuus	Between Groups		3,577	2	1,788	1,575	,208
		Unweighted	3,029	1	3,029	2,667	,103
		Weighted	3,079	1	3,079	2,711	,101
		Deviation	,498	1	,498	,438	,508
	Within Groups		419,098	369	1,136		
	Total		422,675	371			
Ahdistus	Between Groups		12,249	2	6,124	4,266	,015
		Unweighted	12,005	1	12,005	8,363	,004
		Weighted	12,067	1	12,067	8,406	,004
		Deviation	,182	1	,182	,127	,722
	Within Groups		528,258	368	1,435		
	Total		540,507	370			
Mustasukkaisuus	Between Groups		4,972	2	2,486	2,082	,126
		Unweighted	4,796	1	4,796	4,016	,046
		Weighted	4,758	1	4,758	3,985	,047
		Deviation	,214	1	,214	,179	,673
	Within Groups		437,017	366	1,194		
	Total		441,989	368			

Rauhattomuus	Between Groups		4,092	2	2,046	1,283	,278
		Unweighted	3,966	1	3,966	2,487	,116
		Weighted	3,975	1	3,975	2,493	,115
		Deviation	,117	1	,117	,074	,786
	Within Groups		604,254	379	1,594		
	Total		608,346	381			
Ironia	Between Groups		6,716	2	3,358	2,637	,073
		Unweighted	6,600	1	6,600	5,182	,023
		Weighted	6,632	1	6,632	5,208	,023
		Deviation	,085	1	,085	,066	,797
	Within Groups		466,086	366	1,273		
	Total		472,802	368			
Seksuaalisuus	Between Groups		8,067	2	4,034	2,601	,075
		Unweighted	5,153	1	5,153	3,323	,069
		Weighted	5,080	1	5,080	3,276	,071
		Deviation	2,987	1	2,987	1,927	,166
	Within Groups		595,426	384	1,551		
	Total		603,494	386			
Maagisuus	Between Groups		7,296	2	3,648	2,321	,100
		Unweighted	6,872	1	6,872	4,372	,037
		Weighted	6,827	1	6,827	4,343	,038
		Deviation	,469	1	,469	,298	,585
	Within Groups		600,481	382	1,572		
	Total		607,777	384			
Rakkaus	Between Groups		12,136	2	6,068	4,567	,011
		Unweighted	11,621	1	11,621	8,747	,003
		Weighted	11,666	1	11,666	8,781	,003
		Deviation	,470	1	,470	,354	,552
	Within Groups		512,835	386	1,329		
	Total		524,972	388			
Juhlallisuus	Between Groups		9,548	2	4,774	2,946	,054
		Unweighted	9,505	1	9,505	5,865	,016
		Weighted	9,496	1	9,496	5,860	,016
		Deviation	,052	1	,052	,032	,858
	Within Groups		619,013	382	1,620		
	Total		628,561	384			
Täydellisyys	Between Groups		12,540	2	6,270	3,951	,020
		Unweighted	12,336	1	12,336	7,774	,006
		Weighted	12,315	1	12,315	7,761	,006

		Deviation	,225	1	,225	,142	,707
	Within Groups		601,408	379	1,587		
	Total		613,948	381			
Hyvänolon tunne	Between Groups		4,343	2	2,172	3,931	,020
		Unweighted	4,339	1	4,339	7,855	,005
		Weighted	4,335	1	4,335	7,847	,005
		Deviation	,008	1	,008	,015	,902
	Within Groups		214,342	388	,552		
	Total		218,685	390			

Taulukko L18.  
Ilo.

Tunne	Intensiteetti luokka		Testiryhmät			YHT.
			Oppilaat	Kuorolaiset	Kontrolliryhmä	
Ilo	Matala 1-2	Lkm	18	2	3	23
		%	9,1%	1,7%	4,3%	5,9%
	Keskikorkea 3	Lkm	40	5	7	52
		%	20,2%	4,2%	10,0%	13,4%
	Korkea 4-5	Lkm	140	113	60	313
		%	70,7%	94,2%	85,7%	80,7%
YHT.		Lkm	198	120	70	388
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Chi-Square tests (oppilaat – kuorolaiset)			Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	
Pearson Chi-Square			27,776	4	,000	
Likelihood Ratio			30,750	4	,000	
Linear-by-Linear Association			13,521	1	,000	
N of Valid Cases			388			

Chi-Square tests (oppilaat – kontrolliryhmä)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	6,154	2	,046
Likelihood Ratio	6,695	2	,035
Linear-by-Linear Association	5,343	1	,021
N of Valid Cases	268		



Chi-Square tests (kontrolliryhmä – kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,881	2	,144
Likelihood Ratio	3,723	2	,155
Linear-by-Linear Association	3,478	1	,062
N of Valid Cases	190		

Taulukko L19.  
Suru.

Tunne	Intensiteetti- luokka		Testiryhmät			YHT.
			Oppilaat	Kuorolaiset	Kontrolli- ryhmä	
Suru	Matala 1-2	Lkm	65	18	12	95
		%	34,0%	15,9%	17,4%	25,5%
	Keskikorkea 3	Lkm	39	11	16	66
		%	20,4%	9,7%	23,2%	17,7%
	Korkea 4-5	Lkm	87	84	41	212
		%	45,5%	74,3%	59,4%	56,8%
YHT.		Lkm	191	113	69	373
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square tests (oppilaat – kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	27,779	4	,000
Likelihood Ratio	28,523	4	,000
Linear-by-Linear Association	12,813	1	,000
N of Valid Cases	373		

Chi-Square tests (oppilaat – kontrolliryhmä)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	6,904	2	,032
Likelihood Ratio	7,377	2	,025
Linear-by-Linear Association	6,267	1	,012
N of Valid Cases	260		

Chi-square tests (kontrolliryhmä – kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	6,670	2	,036
Likelihood Ratio	6,494	2	,039
Linear-by-Linear Association	1,973	1	,160
N of Valid Cases	182		

Taulukko L20.

Inho.

Crosstab

Tunne	Intensiteettiluokka		Testiryhmät			YHT.
			Oppilaat	Kuorolaiset	Kontrolli-ryhmä	
Inho	Matala 1-2	Lkm	111	74	35	220
		%	56,6%	61,7%	50,0%	57,0%
	Keskikorkea 3	Lkm	25	20	16	61
		%	12,8%	16,7%	22,9%	15,8%
	Korkea 4-5	Lkm	60	26	19	105
		%	30,6%	21,7%	27,1%	27,2%
YHT.		Lkm	196	120	70	386
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square tests (oppilaat – kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	6,668	4	,155
Likelihood Ratio	6,562	4	,161
Linear-by-Linear Association	,038	1	,846
N of Valid Cases	386		

Chi-Square tests (Oppilaat – kontrollisryhmä)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,037	2	,133
Likelihood Ratio	3,778	2	,151
Linear-by-Linear Association	,066	1	,798
N of Valid Cases	266		

Chi-square tests (kontrolliryhmä – kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,503	2	,286
Likelihood Ratio	2,493	2	,288
Linear-by-Linear Association	1,854	1	,173
N of Valid Cases	190		

Taulukko L21.  
Aggressio.

Tunne	Intensiteetti luokka		Testiryhmät			YHT.
			Oppilaat	Kuorolaiset	Kontrolliryhmä	
Aggressio	Matala 1-2	Lkm	103	66	44	213
		%	54,2%	58,9%	64,7%	57,6%
	Keskikorkea 3	Lkm	44	21	11	76
		%	23,2%	18,8%	16,2%	20,5%
	Korkea 4-5	Lkm	43	25	13	81
		%	22,6%	22,3%	19,1%	21,9%
YHT.		Lkm	190	112	68	370
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square tests (oppilaat – kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,745	4	,601
Likelihood Ratio	2,769	4	,597
Linear-by-Linear Association	1,448	1	,229
N of Valid Cases	370		

Chi-Square tests (oppilaat – kontrolliryhmä)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,398	2	,301
Likelihood Ratio	2,449	2	,294
Linear-by-Linear Association	1,478	1	,224
N of Valid Cases	258		

Chi-square tests (kontrolliryhmä – kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	,594	2	,743
Likelihood Ratio	,598	2	,742
Linear-by-Linear Association	,512	1	,474
N of Valid Cases	180		

Taulukko L22.  
Hämmästys.

Tunne	Intensiteetti luokka		Testiryhmät			YHT.
			Oppilaat	Kuorolaiset	Kontrolli-ryhmä	
Hämmästys	Matala 1-2	Lkm	123	67	47	237
		%	64,7%	59,3%	70,1%	64,1%
	Keskikorkea 3	Lkm	40	24	12	76
		%	21,1%	21,2%	17,9%	20,5%
	Korkea 4-5	Lkm	27	22	8	57
		%	14,2%	19,5%	11,9%	15,4%
YHT.		Lkm	190	113	67	370
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square tests (oppilaat –kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,989	4	,560
Likelihood Ratio	2,952	4	,566
Linear-by-Linear Association	,067	1	,796
N of Valid Cases	370		

Chi-square tests (oppilaat – kontrolliryhmä)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	,649	2	,723
Likelihood Ratio	,658	2	,720
Linear-by-Linear Association	,558	1	,455
N of Valid Cases	257		

Chi-square tests (kontrolliryhmä – kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,446	2	,294
Likelihood Ratio	2,512	2	,285
Linear-by-Linear Association	2,429	1	,119
N of Valid Cases	180		

Taulukko L23.  
Pelko.

Crosstab

Tunne	Intensiteetti luokka		Testiryhmät			YHT.
			Oppilaat	Kuorolaiset	Kontrolli-ryhmä	
Pelko	Matala 1-2	Lkm	139	87	56	282
		%	70,9%	73,7%	82,4%	73,8%
	Keskikorkea 3	Lkm	31	20	7	58
		%	15,8%	16,9%	10,3%	15,2%
	Korkea 4-5	Lkm	26	11	5	42
		%	13,3%	9,3%	7,4%	11,0%
YHT.		Lkm	196	118	68	382
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square tests (oppilaat – kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,299	4	,367
Likelihood Ratio	4,474	4	,346
Linear-by-Linear Association	3,375	1	,066
N of Valid Cases	382		

Chi-Square tests (oppilaat- kontrolliryhmä)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,466	2	,177
Likelihood Ratio	3,682	2	,159
Linear-by-Linear Association	3,219	1	,073
N of Valid Cases	264		

Chi-square tests (kontrolliryhmä – kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,928	2	,381
Likelihood Ratio	1,999	2	,368
Linear-by-Linear Association	1,239	1	,266
N of Valid Cases	186		

Taulukko L24.  
Mielenkiinto.

Crosstab

Tunne	Intensiteettiluokka		Testiryhmät			YHT.
			Oppilaat	Kuorolaiset	Kontrolli-ryhmä	
Mielenkiinto	Matala 1-2	Lkm	39	11	12	62
		%	21,7%	9,3%	17,1%	16,8%
	Keskikorkea 3	Lkm	57	21	15	93
		%	31,7%	17,8%	21,4%	25,3%
	Korkea 4-5	Lkm	84	86	43	213
		%	46,7%	72,9%	61,4%	57,9%
YHT.		Lkm	180	118	70	368
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square tests (oppilaat – kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	21,033	4	,000
Likelihood Ratio	21,632	4	,000
Linear-by-Linear Association	7,692	1	,006
N of Valid Cases	368		

Chi-Square tests (oppilaat – kontrolliryhmä)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,502	2	,105
Likelihood Ratio	4,552	2	,103
Linear-by-Linear Association	3,013	1	,083
N of Valid Cases	250		

Chi-square tests (kontrolliryhmä – kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,339	2	,188
Likelihood Ratio	3,267	2	,195
Linear-by-Linear Association	3,309	1	,069
N of Valid Cases	188		

Taulukko L25.  
Äyllisyys.

Crosstabulation

Tunne	Intensiteettiluokka		Testiryhmät			YHT.
			Oppilaat	Kuorolaiset	Kontrolli-ryhmä	
Äyllisyys	Matala 1-2	Lkm	114	43	36	193
		%	59,1%	37,4%	52,2%	51,2%
	Keskikorkea 3	Lkm	49	38	15	102
		%	25,4%	33,0%	21,7%	27,1%
	Korkea 4-5	Lkm	30	34	18	82
		%	15,5%	29,6%	26,1%	21,8%
YHT.		Lkm	193	115	69	377
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square tests (oppilaat – kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	16,316	4	,003
Likelihood Ratio	16,623	4	,002
Linear-by-Linear Association	6,100	1	,014
N of Valid Cases	377		

Chi-Square tests (oppilaat – kontrolliryhmä)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,783	2	,151
Likelihood Ratio	3,576	2	,167
Linear-by-Linear Association	2,548	1	,110
N of Valid Cases	262		

Chi-Square tests (kontrolliryhmä- kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,293	2	,117
Likelihood Ratio	4,323	2	,115
Linear-by-Linear Association	2,072	1	,150
N of Valid Cases	184		

Taulukko L26.

Rakkaus.

Crosstabulation

Tunne	Intensiteetti luokka		Testiryhmät			YHT.
			Oppilaat	Kuorolaiset	Kontrolli-ryhmä	
Rakkaus	Matala 1-2	Lkm	47	1	5	53
		%	23,6%	,8%	7,1%	13,6%
	Keskikorkea 3	Lkm	38	21	13	72
		%	19,1%	17,5%	18,6%	18,5%
	Korkea 4-5	Lkm	114	98	52	264
		%	57,3%	81,7%	74,3%	67,9%
YHT.		Lkm	199	120	70	389
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square tests (oppilaat – kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	38,334	4	,000
Likelihood Ratio	46,810	4	,000
Linear-by-Linear Association	21,145	1	,000
N of Valid Cases	389		

Chi-Square tests (oppilaat – kontrolliryhmä)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	9,704	2	,008
Likelihood Ratio	11,211	2	,004
Linear-by-Linear Association	9,165	1	,002
N of Valid Cases	269		

Chi-Square tests (kontrolliryhmä- kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	5,907	2	,052
Likelihood Ratio	5,834	2	,054
Linear-by-Linear Association	3,342	1	,068
N of Valid Cases	190		



Taulukko L27.  
Kauneus.

Crosstabulation

Tunne	Intensiteetti-alue		Testiryhmät			YHT.
			Oppilaat	Kuorolaiset	Kontrolli-ryhmä	
Kauneus	Matala 1-2	Lkm	80	6	5	91
		%	40,6%	5,0%	7,1%	23,5%
	Keskikorkea 3	Lkm	50	14	8	72
		%	25,4%	11,7%	11,4%	18,6%
	Korkea 4-5	Lkm	67	100	57	224
		%	34,0%	83,3%	81,4%	57,9%
YHT.		Lkm	197	120	70	387
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square tests (oppilaat – kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	99,390	4	,000
Likelihood Ratio	107,675	4	,000
Linear-by-Linear Association	75,091	1	,000
N of Valid Cases	387		

Chi-Square tests (oppilaat – kontrolliryhmä)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	47,804	2	,000
Likelihood Ratio	51,556	2	,000
Linear-by-Linear Association	44,210	1	,000
N of Valid Cases	267		

Chi-Square tests (kontrolliryhmä- kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	,372	2	,830
Likelihood Ratio	,363	2	,834
Linear-by-Linear Association	,245	1	,620
N of Valid Cases	190		

Taulukko L28.  
Seksuaalisuus.

Crosstabulation

Tunne	Intensiteetti luokka		Testiryhmät			YHT.
			Oppilaat	Kuorolaiset	Kontrolliryhmä	
Seksuaalisuus	Matala 1-2	Lkm	93	36	23	152
		%	47,0%	30,3%	32,9%	39,3%
	Keskikorkea 3	Lkm	46	32	26	104
		%	23,2%	26,9%	37,1%	26,9%
	Korkea 3-4	Lkm	59	51	21	131
		%	29,8%	42,9%	30,0%	33,9%
YHT.		Lkm	198	119	70	387
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square tests (oppilaat – kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	14,028	4	,007
Likelihood Ratio	13,690	4	,008
Linear-by-Linear Association	3,809	1	,051
N of Valid Cases	387		

Chi-Square tests (oppilaat – kontrolliryhmä)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	6,105	2	,047
Likelihood Ratio	6,000	2	,050
Linear-by-Linear Association	1,480	1	,224
N of Valid Cases	268		

Chi-Square tests (kontrolliryhmä- kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,518	2	,172
Likelihood Ratio	3,549	2	,170
Linear-by-Linear Association	1,523	1	,217
N of Valid Cases	189		

Taulukko L29.  
Jumalan läsnäoloa.

Crosstabulation

Tunne	Intensiteetti		Testiryhmät			YHT.
			Oppilaat	Kuorolaiset	Kontrolliryhmä	
Jumalan läsnäoloa	Matala 1-2	Lkm	154	58	40	252
		%	78,6%	48,3%	58,0%	65,5%
	Keskikorkea 3	Lkm	23	25	16	64
		%	11,7%	20,8%	23,2%	16,6%
	Korkea 4-5	Lkm	19	37	13	69
		%	9,7%	30,8%	18,8%	17,9%
YHT.		Lkm	196	120	69	385
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square tests (oppilaat – kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	35,601	4	,000
Likelihood Ratio	35,384	4	,000
Linear-by-Linear Association	16,688	1	,000
N of Valid Cases	385		

Chi-Square tests (oppilaat – kontrolliryhmä)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	11,043	2	,004
Likelihood Ratio	10,460	2	,005
Linear-by-Linear Association	9,390	1	,002
N of Valid Cases	265		

Chi-Square tests (kontrolliryhmä- kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,279	2	,194
Likelihood Ratio	3,392	2	,183
Linear-by-Linear Association	2,837	1	,092
N of Valid Cases	189		

Taulukko L30.  
Maagisuus.

Crosstabulation

Tunne	Intensiteetti luokka		Testiryhmät			YHT.
			Oppilaat	Kuorolaiset	Kontrolliryhmä	
Maagisuus	Matala 1-2	Lkm	120	54	42	216
		%	60,9%	45,8%	60,0%	56,1%
	Keskikorkea 3	Lkm	41	30	16	87
		%	20,8%	25,4%	22,9%	22,6%
	Korkea 4-5	Lkm	36	34	12	82
		%	18,3%	28,8%	17,1%	21,3%
YHT.		Lkm	197	118	70	385
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square tests (oppilaat – kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	8,491	4	,075
Likelihood Ratio	8,378	4	,079
Linear-by-Linear Association	,651	1	,420
N of Valid Cases	385		

Chi-Square tests (oppilaat – kontrolliryhmä)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	,145	2	,930
Likelihood Ratio	,144	2	,931
Linear-by-Linear Association	,000	1	,984
N of Valid Cases	267		

Chi-Square tests (kontrolliryhmä- kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,308	2	,116
Likelihood Ratio	4,406	2	,110
Linear-by-Linear Association	4,285	1	,038
N of Valid Cases	188		

Taulukko L31.  
Turvallisuus.

Crosstabulation

Tunne	intensiiteetti luokka		Testiryhmät			YHT.
			Oppilaat	Kuorolaiset	Kontrolliryhmä	
Turvallisuus	Matala 1-2	Lkm	104	25	27	156
		%	52,8%	21,2%	40,3%	40,8%
	Keskikorkea 3	Lkm	51	41	14	106
		%	25,9%	34,7%	20,9%	27,7%
	Korkea 4-5	Lkm	42	52	26	120
		%	21,3%	44,1%	38,8%	31,4%
YHT.		Lkm	197	118	67	382
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square tests (oppilaat – kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	35,088	4	,000
Likelihood Ratio	36,926	4	,000
Linear-by-Linear Association	15,114	1	,000
N of Valid Cases	382		

Chi-Square tests (oppilaat – kontrolliryhmä)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	8,014	2	,018
Likelihood Ratio	7,599	2	,022
Linear-by-Linear Association	6,424	1	,011
N of Valid Cases	264		

Chi-Square tests (kontrolliryhmä- kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	8,592	2	,014
Likelihood Ratio	8,515	2	,014
Linear-by-Linear Association	3,697	1	,054
N of Valid Cases	185		

Taulukko L32.  
Hauskuus.

Crosstabulation

Tunne	Intensiteetti luokka		Testiryhmät			YHT.
			Oppilaat	Kuorolaiset	Kontrolliryhmä	
Hauskuus	Matala 1-2	Lkm	31	3	4	38
		%	15,5%	2,5%	5,7%	9,7%
	Keskikorkea 3	Lkm	41	19	17	77
		%	20,5%	15,8%	24,3%	19,7%
	Korkea 4-5	Lkm	128	98	49	275
		%	64,0%	81,7%	70,0%	70,5%
YHT.		Lkm	200	120	70	390
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square tests (oppilaat – kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	19,472	4	,001
Likelihood Ratio	21,345	4	,000
Linear-by-Linear Association	7,404	1	,007
N of Valid Cases	390		

Chi-Square tests (oppilaat – kontrolliryhmä)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,461	2	,107
Likelihood Ratio	5,147	2	,076
Linear-by-Linear Association	2,531	1	,112
N of Valid Cases	270		

Chi-Square tests (kontrolliryhmä- kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,685	2	,158
Likelihood Ratio	3,590	2	,166
Linear-by-Linear Association	3,639	1	,056
N of Valid Cases	190		

Taulukko L33.  
Rumuus.

Crosstabulation

Tunne	Intensiteettiluokka		Testiryhmät			YHT.
			Oppilaat	Kuorolaiset	Kontrolliryhmä	
Rumuus	Matala 1-2	Lkm	148	76	49	273
		%	77,5%	67,3%	72,1%	73,4%
	Keskikorkea 3	Lkm	26	20	12	58
		%	13,6%	17,7%	17,6%	15,6%
	Korkea 4-5	Lkm	17	17	7	41
		%	8,9%	15,0%	10,3%	11,0%
YHT.		Lkm	191	113	68	372
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square tests (oppilaat – kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,490	4	,344
Likelihood Ratio	4,384	4	,357
Linear-by-Linear Association	1,516	1	,218
N of Valid Cases	372		

Chi-Square tests (oppilaat – kontrolliryhmä)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	,856	2	,652
Likelihood Ratio	,834	2	,659
Linear-by-Linear Association	,571	1	,450
N of Valid Cases	259		

Chi-Square tests (kontrolliryhmä- kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	,864	2	,649
Likelihood Ratio	,890	2	,641
Linear-by-Linear Association	,753	1	,386
N of Valid Cases	181		

Taulukko L34.  
Dramaattisuus.

Crosstabulation

Tunne	Intensiteetti luokka		Testiryhmät			YHT.
			Oppilaat	Kuorolaiset	Kontrolliryhmä	
Dramaattisuus	Matala 1-2	Lkm	93	16	15	124
		%	48,7%	14,2%	22,1%	33,3%
	Keskikorkea 3	Lkm	46	24	12	82
		%	24,1%	21,2%	17,6%	22,0%
	Korkea 4-5	Lkm	52	73	41	166
		%	27,2%	64,6%	60,3%	44,6%
YHT.		Lkm	191	113	68	372
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square tests (oppilaat – kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	56,367	4	,000
Likelihood Ratio	59,031	4	,000
Linear-by-Linear Association	38,974	1	,000
N of Valid Cases	372		

Chi-Square tests (oppilaat – kontrolliryhmä)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	24,730	2	,000
Likelihood Ratio	24,420	2	,000
Linear-by-Linear Association	23,042	1	,000
N of Valid Cases	259		

Chi-Square tests (kontrolliryhmä- kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,947	2	,378
Likelihood Ratio	1,908	2	,385
Linear-by-Linear Association	1,065	1	,302
N of Valid Cases	181		



Taulukko L35.  
Ahdistus.

Crosstabulation

Tunne	Intensiteetti luokka		Testiryhmät			YHT.
			Oppilaat	Kuorolaiset	Kontrolliryhmä	
Ahdistus	Matala 1-2	Lkm	113	61	40	214
		%	59,2%	54,0%	59,7%	57,7%
	Keskikorkea 3	Lkm	41	24	11	76
		%	21,5%	21,2%	16,4%	20,5%
	Korkea 4-5	Lkm	37	28	16	81
		%	19,4%	24,8%	23,9%	21,8%
YHT.		Lkm	191	113	67	371
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square tests (oppilaat – kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,158	4	,707
Likelihood Ratio	2,199	4	,699
Linear-by-Linear Association	,393	1	,530
N of Valid Cases	371		

Chi-Square tests (oppilaat – kontrolliryhmä)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,120	2	,571
Likelihood Ratio	1,133	2	,568
Linear-by-Linear Association	,120	1	,729
N of Valid Cases	258		

Chi-Square tests (kontrolliryhmä- kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	,762	2	,683
Likelihood Ratio	,772	2	,680
Linear-by-Linear Association	,260	1	,610
N of Valid Cases	180		

Taulukko L36.  
Kauhu.

Crosstabulation

Tunne	Intensiteetti luokka		Testiryhmät			YHT.
			Oppilaat	Kuorolaiset	Kontrolliryhmä	
Kauhu	Matala 1-2	Lkm	134	79	53	266
		%	70,2%	69,9%	80,3%	71,9%
	Keskikorkea 3	Lkm	34	20	8	62
		%	17,8%	17,7%	12,1%	16,8%
	Korkea 4-5	Lkm	23	14	5	42
		%	12,0%	12,4%	7,6%	11,4%
YHT.		Lkm	191	113	66	370
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square tests (oppilaat – kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,838	4	,585
Likelihood Ratio	3,009	4	,556
Linear-by-Linear Association	1,601	1	,206
N of Valid Cases	370		

Chi-Square tests (oppilaat – kontrolliryhmä)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,560	2	,278
Likelihood Ratio	2,683	2	,262
Linear-by-Linear Association	2,299	1	,129
N of Valid Cases	257		

Chi-Square tests (kontrolliryhmä- kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,348	2	,309
Likelihood Ratio	2,420	2	,298
Linear-by-Linear Association	2,152	1	,142
N of Valid Cases	179		

Taulukko L37.  
Vapaus.

Crosstabulation

Tunne	Intensiteetti luokka		Testiryhmät			YHT.
			Oppilaat	Kuorolaiset	Kontrolliryhmä	
Vapaus	Matala 1-2	Lkm	53	14	11	78
		%	27,7%	12,4%	16,4%	21,0%
	Keskikorkea 3	Lkm	50	21	14	85
		%	26,2%	18,6%	20,9%	22,9%
	Korkea 4-5	Lkm	88	78	42	208
		%	46,1%	69,0%	62,7%	56,1%
YHT.		Lkm	191	113	67	371
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square tests (oppilaat – kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	18,035	4	,001
Likelihood Ratio	18,408	4	,001
Linear-by-Linear Association	11,059	1	,001
N of Valid Cases	371		

Chi-Square tests (oppilaat – kontrolliryhmä)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	5,842	2	,054
Likelihood Ratio	5,973	2	,050
Linear-by-Linear Association	5,620	1	,018
N of Valid Cases	258		

Chi-Square tests (kontrolliryhmä- kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	,861	2	,650
Likelihood Ratio	,852	2	,653
Linear-by-Linear Association	,853	1	,356
N of Valid Cases	180		

Taulukko L38.  
Ironia.

Crosstabulation

Tunne	Intensiteetti luokka		Testiryhmät			YHT.
			Oppilaat	Kuorolaiset	Kontrolliryhmä	
Ironia	Matala 1-2	Lkm	128	65	43	236
		%	68,1%	57,5%	63,2%	64,0%
	Keskikorkea 3	Lkm	36	26	14	76
		%	19,1%	23,0%	20,6%	20,6%
	Korkea 4-5	Lkm	24	22	11	57
		%	12,8%	19,5%	16,2%	15,4%
YHT.		Lkm	188	113	68	369
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square tests (oppilaat – kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,830	4	,429
Likelihood Ratio	3,803	4	,433
Linear-by-Linear Association	1,564	1	,211
N of Valid Cases	369		

Chi-Square tests (oppilaat – kontrolliryhmä)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	,654	2	,721
Likelihood Ratio	,640	2	,726
Linear-by-Linear Association	,650	1	,420
N of Valid Cases	256		

Chi-Square tests (kontrolliryhmä- kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	,597	2	,742
Likelihood Ratio	,601	2	,741
Linear-by-Linear Association	,564	1	,453
N of Valid Cases	181		

Taulukko L39.  
Mustasukkaisuus

Crosstabulation

Tunne	Intensiteetti		Testiryhmät			YHT.
			Oppilaat	Kuorolaiset	Kontrolli-ryhmä	
Mustasukkaisuus	Matala 1-2	Lkm	143	86	54	283
		%	75,3%	76,1%	81,8%	76,7%
	Keskikorkea 3	Lkm	23	15	8	46
		%	12,1%	13,3%	12,1%	12,5%
	Korkea 4-5	Lkm	24	12	4	40
		%	12,6%	10,6%	6,1%	10,8%
YHT.		Lkm	190	113	66	369
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square tests (oppilaat – kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,326	4	,676
Likelihood Ratio	2,558	4	,634
Linear-by-Linear Association	1,688	1	,194
N of Valid Cases	369		

Chi-Square tests (oppilaat – kontrolliryhmä)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,207	2	,332
Likelihood Ratio	2,459	2	,292
Linear-by-Linear Association	1,897	1	,168
N of Valid Cases	256		

Chi-Square tests (kontrolliryhmä- kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,186	2	,553
Likelihood Ratio	1,243	2	,537
Linear-by-Linear Association	1,116	1	,291
N of Valid Cases	179		

Taulukko L40.  
Hyvä oloa.

Crosstabulation

Tunne	Intensiteetti luokka		Testiryhmät			YHT.
			Oppilaat	Kuorolaiset	Kontrolliryhmä	
Hyvää oloa	Matala 1-2	Lkm	20	1	2	23
		%	10,1%	,8%	2,9%	5,9%
	Keskikorkea 3	Lkm	34	3	1	38
		%	17,2%	2,5%	1,4%	9,8%
	Korkea 4-5	Lkm	144	115	67	326
		%	72,7%	96,6%	95,7%	84,2%
YHT.		Lkm	198	119	70	387
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square tests (oppilaat – kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	40,851	4	,000
Likelihood Ratio	46,755	4	,000
Linear-by-Linear Association	25,999	1	,000
N of Valid Cases	387		

Chi-Square tests (oppilaat – kontrolliryhmä)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	16,591	2	,000
Likelihood Ratio	21,591	2	,000
Linear-by-Linear Association	12,656	1	,000
N of Valid Cases	268		

Chi-Square tests (kontrolliryhmä- kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,382	2	,501
Likelihood Ratio	1,347	2	,510
Linear-by-Linear Association	,463	1	,496
N of Valid Cases	189		

Taulukko L41.  
Kaipaus.

Crosstabulation

Tunne	Intensiteetti luokka		Testiryhmät			YHT.
			Oppilaat	Kuorolaiset	Kontrolliryhmä	
Kaipaus	Matala 1-2	Lkm	62	6	3	71
		%	31,6%	5,0%	4,3%	18,4%
	Keskikorkea 3	Lkm	33	18	12	63
		%	16,8%	15,1%	17,1%	16,4%
	Korkea 4-5	Lkm	101	95	55	251
		%	51,5%	79,8%	78,6%	65,2%
YHT.		Lkm	196	119	70	385
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square tests (oppilaat – kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	49,295	4	,000
Likelihood Ratio	54,258	4	,000
Linear-by-Linear Association	37,143	1	,000
N of Valid Cases	385		

Chi-Square tests (oppilaat – kontrolliryhmä)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	22,219	2	,000
Likelihood Ratio	27,609	2	,000
Linear-by-Linear Association	21,295	1	,000
N of Valid Cases	266		

Chi-Square tests (kontrolliryhmä- kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	,175	2	,916
Likelihood Ratio	,174	2	,917
Linear-by-Linear Association	,004	1	,950
N of Valid Cases	189		

Taulukko L42.  
Lohdutus

Crosstabulation

Tunne	Intensiteetti luokka		Testiryhmät			YHT.
			Oppilaat	Kuorolaiset	Kontrolliryhmä	
Lohdutus	Matala 1-2	Lkm	70	3	7	80
		%	35,7%	2,5%	10,0%	20,8%
	Keskikorkea 3	Lkm	50	27	17	94
		%	25,5%	22,7%	24,3%	24,4%
	Korkea 4-5	Lkm	76	89	46	211
		%	38,8%	74,8%	65,7%	54,8%
YHT.		Lkm	196	119	70	385
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square tests (oppilaat – kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	63,669	4	,000
Likelihood Ratio	72,622	4	,000
Linear-by-Linear Association	39,911	1	,000
N of Valid Cases	385		

Chi-Square tests (oppilaat – kontrolliryhmä)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	19,974	2	,000
Likelihood Ratio	22,124	2	,000
Linear-by-Linear Association	19,799	1	,000
N of Valid Cases	266		

Chi-Square tests (kontrolliryhmä- kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	5,216	2	,074
Likelihood Ratio	5,026	2	,081
Linear-by-Linear Association	3,643	1	,056
N of Valid Cases	189		



Taulukko L43.  
Rauhallisuus.

Crosstabulation

Tunne	Intensiteetti luokka		Testiryhmät			YHT.
			Oppilaat	Kuorolaiset	Kontrolliryhmä	
Rauhallisuus	Matala 1-2	Lkm	57	7	5	69
		%	28,9%	5,9%	7,1%	17,9%
	Keskikorkea 3	Lkm	58	16	15	89
		%	29,4%	13,4%	21,4%	23,1%
	Korkea 4-5	Lkm	82	96	50	228
		%	41,6%	80,7%	71,4%	59,1%
YHT.		Lkm	197	119	70	386
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square tests (oppilaat – kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	57,257	4	,000
Likelihood Ratio	60,518	4	,000
Linear-by-Linear Association	38,614	1	,000
N of Valid Cases	386		

Chi-Square tests (oppilaat – kontrolliryhmä)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	21,055	2	,000
Likelihood Ratio	23,147	2	,000
Linear-by-Linear Association	20,822	1	,000
N of Valid Cases	267		

Chi-Square tests (kontrolliryhmä- kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,310	2	,315
Likelihood Ratio	2,260	2	,323
Linear-by-Linear Association	1,451	1	,228
N of Valid Cases	189		

Taulukko L44.  
Juhlallisuus.

Crosstabulation

Tunne	Intensiteetti luokka		Testiryhmät			YHT.
			Oppilaat	Kuorolaiset	Kontrolliryhmä	
Juhlallisuus	Matala 1-2	Lkm	81	4	6	91
		%	41,3%	3,4%	8,6%	23,6%
	Keskikorkea 3	Lkm	55	19	21	95
		%	28,1%	16,0%	30,0%	24,7%
	Korkea 4-5	Lkm	60	96	43	199
		%	30,6%	80,7%	61,4%	51,7%
YHT.		Lkm	196	119	70	385
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square tests (oppilaat – kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	96,210	4	,000
Likelihood Ratio	106,004	4	,000
Linear-by-Linear Association	57,321	1	,000
N of Valid Cases	385		

Chi-Square tests (oppilaat – kontrolliryhmä)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	29,637	2	,000
Likelihood Ratio	33,379	2	,000
Linear-by-Linear Association	29,221	1	,000
N of Valid Cases	266		

Chi-Square tests (kontrolliryhmä- kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	8,582	2	,014
Likelihood Ratio	8,382	2	,015
Linear-by-Linear Association	8,129	1	,004
N of Valid Cases	189		

Taulukko L45.  
Täydellisyys.

Crosstabulation

Tunne	Intensiteetti luokka		Testiryhmät			YHT.
			Oppilaat	Kuorolaiset	Kontrolliryhmä	
Täydellisyys	Matala 1-2	Lkm	102	24	22	148
		%	52,6%	20,2%	31,9%	38,7%
	Keskikorkea 3	Lkm	52	33	17	102
		%	26,8%	27,7%	24,6%	26,7%
	Korkea 4-5	Lkm	40	62	30	132
		%	20,6%	52,1%	43,5%	34,6%
YHT.		Lkm	194	119	69	382
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square tests (oppilaat – kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	44,273	4	,000
Likelihood Ratio	45,927	4	,000
Linear-by-Linear Association	25,760	1	,000
N of Valid Cases	382		

Chi-Square tests (oppilaat – kontrolliryhmä)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	14,707	2	,001
Likelihood Ratio	14,133	2	,001
Linear-by-Linear Association	13,829	1	,000
N of Valid Cases	263		

Chi-Square tests (kontrolliryhmä- kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,271	2	,195
Likelihood Ratio	3,205	2	,201
Linear-by-Linear Association	2,666	1	,103
N of Valid Cases	188		

Taulukko L46.  
Yhteisyys.

Crosstabulation

Tunne	Intensiteetti- luokka		Testiryhmät			YHT.
			Oppilaat	Kuorolaiset	Kontrolli- ryhmä	
Yhteisyys	Matala 1-2	Lkm	112	15	17	144
		%	57,4%	12,7%	24,6%	37,7%
	Keskikorkea 3	Lkm	44	28	26	98
		%	22,6%	23,7%	37,7%	25,7%
	Korkea 4-5	Lkm	39	75	26	140
		%	20,0%	63,6%	37,7%	36,6%
YHT.		Lkm	195	118	69	382
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square tests (oppilaat – kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	85,689	4	,000
Likelihood Ratio	88,373	4	,000
Linear-by-Linear Association	39,264	1	,000
N of Valid Cases	382		

Chi-Square tests (oppilaat – kontrolliryhmä)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	22,084	2	,000
Likelihood Ratio	22,915	2	,000
Linear-by-Linear Association	19,136	1	,000
N of Valid Cases	264		

Chi-Square tests (kontrolliryhmä- kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	11,952	2	,003
Likelihood Ratio	12,014	2	,002
Linear-by-Linear Association	10,762	1	,001
N of Valid Cases	187		

Taulukko L47.  
Rauhattomuus.

Tunne	Intensiteetti-alue		Testiryhmät			YHT.
			Oppilaat	Kuorolaiset	Kontrolliryhmä	
Rauhattomuus	Matala 1-2	Lkm	116	66	42	224
		%	59,5%	55,9%	60,9%	58,6%
	Keskikorkea 3	Lkm	37	30	12	79
		%	19,0%	25,4%	17,4%	20,7%
	Korkea 4-5	Lkm	42	22	15	79
		%	21,5%	18,6%	21,7%	20,7%
YHT.		Lkm	195	118	69	382
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square tests (oppilaat – kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,492	4	,646
Likelihood Ratio	2,441	4	,655
Linear-by-Linear Association	,005	1	,945
N of Valid Cases	382		

Chi-Square tests (oppilaat – kontrolliryhmä)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	,086	2	,958
Likelihood Ratio	,087	2	,957
Linear-by-Linear Association	,011	1	,918
N of Valid Cases	264		

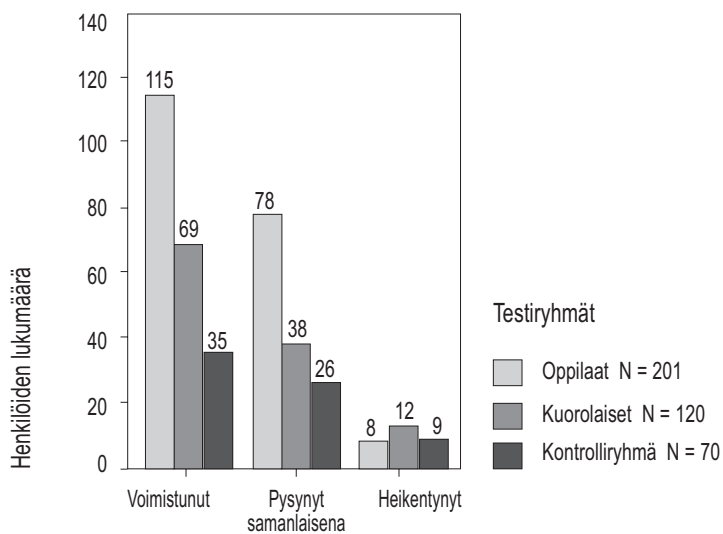
Chi-Square tests (kontrolliryhmä- kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,645	2	,439
Likelihood Ratio	1,689	2	,430
Linear-by-Linear Association	,023	1	,879
N of Valid Cases	187		

Taulukko L48.

Tunneintensiteetin muutos vuosien kuluessa ryhmissä: oppilaat, kuorolaiset ja kontrolliryhmä.

Crosstabulation

Tunneintensiteetin muutos vuosien kuluessa		Testiryhmät			YHT.
		Oppilaat	Kuorolaiset	Kontrolliryhmä	
Voimistunut	Lkm	112,9	66,8	39,3	219,0
	%	57,2%	58,0%	50,0%	56,2%
Pysynyt samanlaisena	Lkm	73,2	43,3	25,5	142,0
	%	38,8%	31,9%	37,1%	36,4%
Vähentynyt	Lkm	14,9	8,8	5,2	29,0
	%	4,0%	10,1%	12,9%	7,4%
	Lkm	201,0	119,0	70,0	390,0
Yht.	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%



Kuva 17.

Tunneintensiteettien muutos vuosien kuluessa asteikolla: heikentynyt, pysynyt samanlaisena ja voimistunut.

Taulukko L 49a.

Tekstin merkitys laulussa oppilaiden, kuorolaisten ja kontrolliryhmän tunnekokemukseen

Tekstin merkitys \* Testgroups Crosstabulation

		Testgroups			Total	
		Oppilaat	Kuorolaiset	Kontrolliryhmä		
Tekstin merkitys	Ei lainkaan	Count	8	2	1	11
		% within Testgroups	4,0%	1,7%	1,4%	2,8%
	Vähän	Count	20	16	10	46
		% within Testgroups	10,0%	13,3%	14,3%	11,8%
	Melko paljon	Count	35	18	25	78
		% within Testgroups	17,5%	15,0%	35,7%	20,0%
	Paljon	Count	59	49	23	131
		% within Testgroups	29,5%	40,8%	32,9%	33,6%
	Erittäin paljon	Count	78	35	11	124
		% within Testgroups	39,0%	29,2%	15,7%	31,8%
Total		Count	200	120	70	390
		% within Testgroups	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	26,058	8	,001
Likelihood Ratio	25,688	8	,001
Linear-by-Linear Association	6,558	1	,010
N of Valid Cases	390		

Taulukko L 49b.

Tekstin merkitys laulussa naisten ja miesten tunnekokemukseen

Tekstin merkitys \* Sukupuoli Crosstabulation

			Sukupuoli		Total
			Nainen	Mies	
Tekstin merkitys	Ei lainkaan	Count	2	9	11
		% within Sukupuoli	1,0%	5,0%	2,8%
	Vähän	Count	21	25	46
		% within Sukupuoli	10,0%	13,8%	11,8%
	Melko paljon	Count	42	36	78
		% within Sukupuoli	20,1%	19,9%	20,0%
	Paljon	Count	70	61	131
		% within Sukupuoli	33,5%	33,7%	33,6%
	Erittäin paljon	Count	74	50	124
		% within Sukupuoli	35,4%	27,6%	31,8%
Total		Count	209	181	390
		% within Sukupuoli	100,0%	100,0%	100,0%

Chi- Square tests (naiset - miehet)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	8,561	4	,073
Likelihood Ratio	8,910	4	,063
Linear-by-Linear Association	5,931	1	,015
N of Valid Cases	390		

a 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5,11.



Taulukko L50. Vahvistaa itsetuntoa.

Assosiaatio- tunne	Intensiteetti- luokka		Testiryhmät			YHT.
			Oppilaat	Kuorolaiset	Kontrolli- ryhmä	
Vahvistaa itsetuntoa	Matala 1-2	Lkm	66	7	20	93
		%	33,8%	5,9%	28,6%	24,2%
	Keskikorkea 3	Lkm	60	23	22	105
		%	30,8%	19,3%	31,4%	27,3%
	Korkea 4-5	Lkm	69	89	28	186
		%	35,4%	74,8%	40,0%	48,4%
YHT.		Lkm	195	119	70	384
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square test (oppilaat – kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	53,540	4	,000
Likelihood Ratio	58,584	4	,000
Linear-by-Linear Association	8,283	1	,004
N of Valid Cases	384		

Chi-Square tests (oppilaat- kontrolliryhmä)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	,749	2	,688
Likelihood Ratio	,755	2	,686
Linear-by-Linear Association	,729	1	,393
N of Valid Cases	265		

Chi-Square tests (kontrolliryhmä – kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	27,210	2	,000
Likelihood Ratio	27,127	2	,000
Linear-by-Linear Association	27,066	1	,000
N of Valid Cases	189		

Taulukko L51.  
Auttaa päätöksenteossa.

Assosiaatiotunne	Intensiteettiluokka		Testiryhmät			YHT.
			Oppilaat	Kuorolaiset	Kontrolliryhmä	
Auttaa päätöksenteossa	Matala 1-2	Lkm	120	64	46	230
		%	60,9%	53,8%	65,7%	59,6%
	Keskikorkea 3	Lkm	41	36	19	96
		%	20,8%	30,3%	27,1%	24,9%
	Korkea 4-5	Lkm	36	19	5	60
		%	18,3%	16,0%	7,1%	15,5%
YHT.		Lkm	197	119	70	386
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square test (oppilaat – kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	8,145	4	,086
Likelihood Ratio	8,892	4	,064
Linear-by-Linear Association	1,329	1	,249
N of Valid Cases	386		
Chi-Square tests (oppilaat- kontrolliryhmä)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	5,280	2	,071
Likelihood Ratio	5,947	2	,051
Linear-by-Linear Association	2,349	1	,125
N of Valid Cases	267		
Chi-Square tests (kontrolliryhmä – kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,927	2	,140
Likelihood Ratio	4,158	2	,125
Linear-by-Linear Association	3,763	1	,052
N of Valid Cases	189		

Taulukko L52.  
Lieventää stressiä.

Assosiaatiotunne	Intensiteetti luokka		Testiryhmät			YHT.
			Oppilaat	Kuorolaiset	Kontrolliryhmä	
Lieventää stressiä	Matala 1-2	Lkm	28	6	3	37
		%	14,1%	5,0%	4,3%	9,5%
	Keskikorkea 3	Lkm	44	12	15	71
		%	22,2%	10,0%	21,4%	18,3%
	Korkea 4-5	Lkm	126	102	52	280
		%	63,6%	85,0%	74,3%	72,2%
YHT.		Lkm	198	120	70	388
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square test (oppilaat – kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	20,352	4	,000
Likelihood Ratio	21,559	4	,000
Linear-by-Linear Association	10,101	1	,001
N of Valid Cases	388		

Chi-Square tests (oppilaat- kontrolliryhmä)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	5,241	2	,073
Likelihood Ratio	6,172	2	,046
Linear-by-Linear Association	4,523	1	,033
N of Valid Cases	268		

Chi-Square tests (kontrolliryhmä – kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,737	2	,094
Likelihood Ratio	4,571	2	,102
Linear-by-Linear Association	1,596	1	,206
N of Valid Cases	190		

Taulukko L53.  
Parantaa masennusta.

Assosiaatiotunne	Intensiteetti luokka		Testiryhmät			YHT.
			Oppilaat	Kuorolaiset	Kontrolliryhmä	
Parantaa masennusta						
	Matala 1-2	Lkm	39	8	11	58
		%	19,8%	6,7%	15,7%	15,0%
	Keskikorkea 3	Lkm	50	18	15	83
		%	25,4%	15,0%	21,4%	21,4%
	Korkea 4-5	Lkm	108	94	44	246
		%	54,8%	78,3%	62,9%	63,6%
YHT.		Lkm	197	120	70	387
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square test (oppilaat – kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	18,847	4	,001
Likelihood Ratio	20,057	4	,000
Linear-by-Linear Association	5,318	1	,021
N of Valid Cases	387		

Chi-Square tests (oppilaat- kontrolliryhmä)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,377	2	,502
Likelihood Ratio	1,391	2	,499
Linear-by-Linear Association	1,237	1	,266
N of Valid Cases	267		

Chi-Square tests (kontrolliryhmä – kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	6,129	2	,047
Likelihood Ratio	5,969	2	,051
Linear-by-Linear Association	6,094	1	,014
N of Valid Cases	190		

Taulukko L54.  
Vähentää yksinäisyyttä.

Assosiaatiotunne	Intensiteetti luokka		Testiryhmät			YHT.
			Oppilaat	Kuorolaiset	Kontrolli-ryhmä	
Vähentää yksinäisyyttä						
	Matala 1-2	Lkm	65	14	10	89
		%	33,2%	11,7%	14,5%	23,1%
	Keskikorkea 3	Lkm	37	22	17	76
		%	18,9%	18,3%	24,6%	19,7%
	Korkea 4-5	Lkm	94	84	42	220
		%	48,0%	70,0%	60,9%	57,1%
YHT.		Lkm	196	120	69	385
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square test (oppilaat – kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	25,148	4	,000
Likelihood Ratio	25,866	4	,000
Linear-by-Linear Association	13,901	1	,000
N of Valid Cases	385		

Chi-Square tests (oppilaat- kontrolliryhmä)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	8,774	2	,012
Likelihood Ratio	9,616	2	,008
Linear-by-Linear Association	6,822	1	,009
N of Valid Cases	265		

Chi-Square tests (kontrolliryhmä – kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,667	2	,434
Likelihood Ratio	1,650	2	,438
Linear-by-Linear Association	1,240	1	,265
N of Valid Cases	189		

Taulukko L55.  
Parantaa kaverisuhteita.

Assosiaatiotunne	Intensiteetti luokka		Testiryhmät			YHT.
			Oppilaat	Kuorolaiset	Kontrolliryhmä	
Parantaa kaverisuhteita	Matala 1-2	Lkm	102	34	34	170
		%	51,8%	28,3%	49,3%	44,0%
	Keskikorkea 3	Lkm	58	30	23	111
		%	29,4%	25,0%	33,3%	28,8%
	Korkea 4-5	Lkm	37	56	12	105
		%	18,8%	46,7%	17,4%	27,2%
YHT.		Lkm	197	120	69	386
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square test (oppilaat – kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	35,242	4	,000
Likelihood Ratio	34,081	4	,000
Linear-by-Linear Association	3,000	1	,083
N of Valid Cases	386		

Chi-Square tests (oppilaat- kontrolliryhmä)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	,370	2	,831
Likelihood Ratio	,367	2	,833
Linear-by-Linear Association	,011	1	,918
N of Valid Cases	266		

Chi-Square tests (kontrolliryhmä – kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	16,861	2	,000
Likelihood Ratio	17,885	2	,000
Linear-by-Linear Association	15,272	1	,000
N of Valid Cases	189		

Taulukko L56.  
Kannustaa eteenpäin.

Assosiaatiotunne	Intensiteetti luokka		Testiryhmät			YHT.
			Oppilaat	Kuorolaiset	Kontrolliryhmä	
Kannustaa eteenpäin	Matala 1-2	Lkm	62	10	25	97
		%	31,6%	8,3%	36,2%	25,2%
	Keskikorkea 3	Lkm	48	37	15	100
		%	24,5%	30,8%	21,7%	26,0%
	Korkea 4-5	Lkm	86	73	29	188
		%	43,9%	60,8%	42,0%	48,8%
YHT.		Lkm	196	120	69	385
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square test (oppilaat – kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	27,014	4	,000
Likelihood Ratio	30,944	4	,000
Linear-by-Linear Association	,656	1	,418
N of Valid Cases	385		

Chi-Square tests (oppilaat- kontrolliryhmä)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	,531	2	,767
Likelihood Ratio	,528	2	,768
Linear-by-Linear Association	,281	1	,596
N of Valid Cases	265		

Chi-Square tests (kontrolliryhmä – kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	22,600	2	,000
Likelihood Ratio	21,933	2	,000
Linear-by-Linear Association	15,863	1	,000
N of Valid Cases	189		

Taulukko L57.  
Auttaa ongelmassa.

Assosiaatiotunne	Intensiteetti luokka		Testiryhmät			YHT.
			Oppilaat	Kuorolaiset	Kontrolliryhmä	
Auttaa ongelmassa						
	Matala 1-2	Lkm	101	38	34	173
		%	51,5%	31,7%	49,3%	44,9%
	Keskikorkea 3	Lkm	47	37	13	97
		%	24,0%	30,8%	18,8%	25,2%
	Korkea 4-5	Lkm	48	45	22	115
		%	24,5%	37,5%	31,9%	29,9%
YHT.		Lkm	196	120	69	385
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square test (oppilaat – kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	13,955	4	,007
Likelihood Ratio	14,359	4	,006
Linear-by-Linear Association	2,947	1	,086
N of Valid Cases	385		

Chi-Square tests (oppilaat- kontrolliryhmä)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,703	2	,427
Likelihood Ratio	1,685	2	,431
Linear-by-Linear Association	,664	1	,415
N of Valid Cases	265		

Chi-Square tests (kontrolliryhmä – kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	6,337	2	,042
Likelihood Ratio	6,356	2	,042
Linear-by-Linear Association	3,199	1	,074
N of Valid Cases	189		



Taulukko L58.  
Lievittää kipua.

Assosiaatiotunne	Intensiteetti luokka		Testiryhmät			YHT.
			Oppilaat	Kuorolaiset	Kontrolliryhmä	
Lievittää kipua						
	Matala 1-2	Lkm	91	56	33	180
		%	46,2%	46,7%	47,8%	46,6%
	Keskikorkea 3	Lkm	44	24	17	85
		%	22,3%	20,0%	24,6%	22,0%
	Korkea 4-5	Lkm	62	40	19	121
		%	31,5%	33,3%	27,5%	31,3%
YHT.		Lkm	197	120	69	386
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square test (oppilaat – kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	,947	4	,918
Likelihood Ratio	,957	4	,916
Linear-by-Linear Association	,123	1	,726
N of Valid Cases	386		

Chi-Square tests (oppilaat- kontrolliryhmä)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	,407	2	,816
Likelihood Ratio	,411	2	,814
Linear-by-Linear Association	,212	1	,645
N of Valid Cases	266		

Chi-Square tests (kontrolliryhmä – kuorolaiset)	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	,918	2	,632
Likelihood Ratio	,920	2	,631
Linear-by-Linear Association	,278	1	,598
N of Valid Cases	189		

Taulukko L59.

Musiikillisen kykytestin osatestipistemäärien korrelaatiomatriisi musiikin aktiivisen harrastamisen, auditiivisen ajattelukyvyyn, muistikykyjen ja tietoisuuteen liittyvien nuottien ja soitujen nimeämiskykyjen välillä

Correlations

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Äänenkorkeuksien erottelukyky	1	,578"	,369"	,476"	,466"	,415"	,317"	,205"	,428"	,603"	,415"	,428"
	391	391	391	390	379	390	389	382	379	360	389	385
Melodian muisti- ja erottelukyky	,578"	1	,375"	,524"	,413"	,454"	,372"	,171"	,430"	,583"	,440"	,408"
	391	391	391	390	379	390	389	382	379	360	389	385
Soitujen erottelukyky	,369"	,375"	1	,306"	,423"	,374"	,286"	,161"	,426"	,472"	,449"	,418"
	391	391	391	390	379	390	389	382	379	360	389	385
Rytmin muisti- ja erottelukyky	,476"	,524"	,306"	1	,365"	,264"	,289"	,130"	,274"	,467"	,360"	,314"
	390	390	390	390	378	389	388	381	378	360	388	384
Kyky lueta nuottien nimet (M 1)	,466"	,413"	,423"	,365"	1	,621"	,355"	,274"	,603"	,601"	,755"	,683"
	379	379	379	378	379	378	377	370	369	350	377	374
Harrastaa itse musiikkia (M18)	,415"	,454"	,374"	,264"	,621"	1	,275"	,261"	,548"	,597"	,637"	,587"
	390	390	390	389	378	390	389	382	378	359	388	384
Kyky muistaa sävelmä kuuluttuaan sen viisi kertaa (M 17)	,317"	,372"	,286"	,289"	,355"	,275"	1	,284"	,462"	,318"	,334"	,329"
	389	389	389	388	377	389	389	381	377	358	387	383
Kyky muistaa lauluja 5-vuotiaana tai sitä nuorempana (M 22)	,205"	,171"	,161"	,130"	,274"	,261"	,284"	1	,304"	,209"	,327"	,248"
	382	382	382	381	370	382	381	382	371	351	380	376
Kyky soittaa korvakuuloita (M 30)	,428"	,430"	,426"	,274"	,603"	,548"	,462"	,304"	1	,561"	,688"	,536"
	379	379	379	378	369	378	377	371	379	351	377	374

Taulukko L59...

## Correlations

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Kyky hyrällä sävelmä nuottikuvan perusteella (M 32)	,603**	,583**	,472**	,467**	,601**	,597**	,318**	,209**	,561**	1	,663**	,487**
Kyky hyrällä C-duuri asteikko (M 10)	360	360	360	360	350	359	358	351	351	360	358	355
Kyky luetella sointuun kuuluvat äänet (M28)	389	389	389	388	377	388	387	380	377	358	389	383
	,428**	,408**	,418**	,314**	,683**	,587**	,329**	,248**	,536**	,487**	,572**	1
	385	385	385	384	374	384	383	376	374	355	383	385

\*\* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Taulukko L60.

Musiikillisen kykytestin kokonais- ja osatestipistemäärien keskiarvot ja hajonnat naisten ja miesten välillä

Sukupuoli		Äänen- korkeuksien erottelukyky	Melodian erottelukyky	Sointujen erottelukyky	Rytmin erottelukyky	Kokonais- pistemäärät
Nainen	Mean	14,7751	7,1196	12,2679	8,0239	42,19
	N	209	209	209	209	209
	Std. Deviation	3,91277	2,19266	3,32458	1,91763	8,827
Mies	Mean	14,8846	7,0659	11,4286	7,6796	40,98
	N	182	182	182	181	182
	Std. Deviation	4,11209	2,11964	3,25404	2,16463	8,887
Total	Mean	14,8261	7,0946	11,8772	7,8641	41,63
	N	391	391	391	390	391
	Std. Deviation	4,00198	2,15639	3,31435	2,04059	8,864

Taulukko L61.

Musiikillisen kykytestin osatestipistemäärien yksisuuntainen varianssianalyysi naisten ja miesten välillä (ANOVA-testi)

## ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Äänen- korkeuksien erottelukyky	Between Groups	1,166	1	1,166	,073	,788
	Within Groups	6245,008	389	16,054		
	Total	6246,174	390			
Melodian erot- telukyky	Between Groups	,280	1	,280	,060	,806
	Within Groups	1813,218	389	4,661		
	Total	1813,499	390			
Sointujen erot- telukyky	Between Groups	68,541	1	68,541	6,325	,012
	Within Groups	4215,567	389	10,837		
	Total	4284,107	390			
Rytmin erot- telukyky	Between Groups	11,503	1	11,503	2,775	,097
	Within Groups	1608,295	388	4,145		
	Total	1619,797	389			
Kokonais- pistemäärät	Between Groups	143,227	1	143,227	1,827	,177
	Within Groups	30502,257	389	78,412		
	Total	30645,483	390			

Taulukko L62.  
Ilo.

Tunne	Intensiteetti luokka		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Ilo	Matala 1-2	Lkm	3	19	22
		%	1,5%	10,7%	5,7%
	Keskikorkea 3	Lkm	14	38	52
		%	6,8%	21,3%	13,5%
	Korkea 4-5	Lkm	189	121	310
		%	91,7%	68,0%	80,7%
YHT.		Lkm	206	178	384
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square tests	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	35,778	2	,000
Likelihood Ratio	37,476	2	,000
Linear-by-Linear Association	34,309	1	,000
N of Valid Cases	384		

a 0 cells (,0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 10,20.

Taulukko L63.  
Suru

Tunne	Intensiteetti luokka		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Suru	Matala 1-2	Lkm	30	65	95
		%	15,0%	38,5%	25,7%
	Keskikorkea 3	Lkm	32	33	65
		%	16,0%	19,5%	17,6%
	Korkea 4-5	Lkm	138	71	209
		%	69,0%	42,0%	56,6%
YHT.		Lkm	200	169	369
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square tests	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	32,010	2	,000
Likelihood Ratio	32,474	2	,000
Linear-by-Linear Association	31,920	1	,000
N of Valid Cases	369		

a 0 cells (,0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 29,77.

Taulukko L64.

Inho

Tunne	Intensiteetti luokka		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Inho	Matala 1-2	Lkm	113	104	217
		%	54,9%	59,1%	56,8%
	Keskikorkea 3	Lkm	35	26	61
		%	17,0%	14,8%	16,0%
	Korkea 4-5	Lkm	58	46	104
		%	28,2%	26,1%	27,2%
YHT.		Lkm	206	176	382
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square tests	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	,734	2	,693
Likelihood Ratio	,735	2	,692
Linear-by-Linear Association	,492	1	,483
N of Valid Cases	382		

a 0 cells (.0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 28,10.

Taulukko L65.

Aggressio.

Tunne	Intensiteetti luokka		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Aggressio	Matala 1-2	Lkm	123	89	212
		%	62,1%	53,0%	57,9%
	Keskikorkea 3	Lkm	45	31	76
		%	22,7%	18,5%	20,8%
	Korkea 4-5	Lkm	30	48	78
		%	15,2%	28,6%	21,3%
YHT.		Lkm	198	168	366
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square tests	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	9,792	2	,007
Likelihood Ratio	9,800	2	,007
Linear-by-Linear Association	7,010	1	,008
N of Valid Cases	366		

a 0 cells (.0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 34,89.

Taulukko L66.  
Hämmästys.

Tunne	Intensiteetti luokka		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Hämmästys	Matala 1-2	Lkm	140	95	235
		%	70,7%	56,5%	64,2%
	Keskikorkea 3	Lkm	35	39	74
		%	17,7%	23,2%	20,2%
	Korkea 4-5	Lkm	23	34	57
		%	11,6%	20,2%	15,6%
YHT.		Lkm	198	168	366
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square tests	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	8,555	2	,014
Likelihood Ratio	8,561	2	,014
Linear-by-Linear Association	8,381	1	,004
N of Valid Cases	366		

a 0 cells (.0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 26,16.

Taulukko L67.  
Pelko.

Tunne	Intensiteetti luokka		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Pelko	Matala 1-2	Lkm	156	124	280
		%	76,8%	70,9%	74,1%
	Keskikorkea 3	Lkm	29	29	58
		%	14,3%	16,6%	15,3%
	Korkea 4-5	Lkm	18	22	40
		%	8,9%	12,6%	10,6%
YHT.		Lkm	203	175	378
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square tests	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,994	2	,369
Likelihood Ratio	1,990	2	,370
Linear-by-Linear Association	1,987	1	,159
N of Valid Cases	378		

a 0 cells (.0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 18,52.

Taulukko L68.  
Mielenkiinto.

Tunne	Intensiteetti luokka		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Mielenkiinto	Matala 1-2	Lkm	31	30	61
		%	15,6%	18,2%	16,8%
	Keskikorkea 3	Lkm	49	44	93
		%	24,6%	26,7%	25,5%
	Korkea 4-5	Lkm	119	91	210
		%	59,8%	55,2%	57,7%
YHT.		Lkm	199	165	364
		%	100,0%	100,0%	100,0%

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	,850	2	,654
Likelihood Ratio	,849	2	,654
Linear-by-Linear Association	,820	1	,365
N of Valid Cases	364		

a. 0 cells (,0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 27,65.

Taulukko L69 a.

Perustunteiden kuuntelukokemusten intensiteettien keskiarvot ja hajonnat naisten ja miesten välillä

#### Descriptive Statistics

Perutunnekokemus	Sukupuoli	Testiryhmät	Mean	Std. Deviation	N
Ilo	Nainen	Oppilaat	4,43	,812	79
		Kuorolaiset	4,81	,432	68
		Kontrolliryhmä	4,51	,787	45
		Total	4,58	,711	192
	Mies	Oppilaat	3,78	1,131	93
		Kuorolaiset	4,50	,751	40
		Kontrolliryhmä	4,18	1,097	22
		Total	4,03	1,081	155
	Total	Oppilaat	4,08	1,045	172
		Kuorolaiset	4,69	,587	108
		Kontrolliryhmä	4,40	,906	67
		Total	4,33	,936	347



Suru	Nainen	Oppilaat	3,7975	1,16992	79
		Kuorolaiset	4,1765	1,07816	68
		Kontrolliryhmä	3,7333	1,05313	45
		Total	3,9167	1,12251	192
	Mies	Oppilaat	2,8602	1,42639	93
		Kuorolaiset	3,8750	1,04237	40
		Kontrolliryhmä	3,5455	1,10096	22
		Total	3,2194	1,36406	155
	Total	Oppilaat	3,2907	1,39226	172
		Kuorolaiset	4,0648	1,07018	108
		Kontrolliryhmä	3,6716	1,06441	67
		Total	3,6052	1,28228	347
Inho	Nainen	Oppilaat	2,7722	1,47587	79
		Kuorolaiset	2,4853	1,31004	68
		Kontrolliryhmä	2,5778	1,27009	45
		Total	2,6250	1,37098	192
	Mies	Oppilaat	2,5269	1,37201	93
		Kuorolaiset	2,3500	1,35021	40
		Kontrolliryhmä	2,6364	1,36436	22
		Total	2,4968	1,35979	155
	Total	Oppilaat	2,6395	1,42174	172
		Kuorolaiset	2,4352	1,32039	108
		Kontrolliryhmä	2,5970	1,29169	67
		Total	2,5677	1,36551	347
Aggressio	Nainen	Oppilaat	2,2911	1,19991	79
		Kuorolaiset	2,4265	1,12391	68
		Kontrolliryhmä	2,1333	,96766	45
		Total	2,3021	1,12208	192
	Mies	Oppilaat	2,7957	1,45631	93
		Kuorolaiset	2,5500	1,29990	40
		Kontrolliryhmä	2,6364	1,49747	22
		Total	2,7097	1,41865	155
	Total	Oppilaat	2,5640	1,36433	172
		Kuorolaiset	2,4722	1,18762	108
		Kontrolliryhmä	2,2985	1,18084	67
		Total	2,4841	1,27749	347
Hämmästyminen	Nainen	Oppilaat	2,0759	,88827	79
		Kuorolaiset	2,3971	1,00950	68
		Kontrolliryhmä	2,0444	,92823	45
		Total	2,1823	,95067	192

	Mies	Oppilaat	2,4624	1,30683	93
		Kuorolaiset	2,5750	1,19588	40
		Kontrolliryhmä	2,4091	1,09801	22
		Total	2,4839	1,24502	155
	Total	Oppilaat	2,2849	1,14718	172
		Kuorolaiset	2,4630	1,08020	108
		Kontrolliryhmä	2,1642	,99388	67
		Total	2,3170	1,10062	347
Pelko	Nainen	Oppilaat	2,0000	,96077	79
		Kuorolaiset	2,0882	1,00351	68
		Kontrolliryhmä	1,6889	,76343	45
		Total	1,9583	,94250	192
	Mies	Oppilaat	2,2151	1,25845	93
		Kuorolaiset	2,1250	1,01748	40
		Kontrolliryhmä	2,0455	1,25270	22
		Total	2,1677	1,19425	155
	Total	Oppilaat	2,1163	1,13342	172
		Kuorolaiset	2,1019	1,00410	108
		Kontrolliryhmä	1,8060	,95725	67
		Total	2,0519	1,06585	347
Mielenkiinto	Nainen	Oppilaat	3,4177	1,19408	79
		Kuorolaiset	4,0735	,91938	68
		Kontrolliryhmä	3,4889	1,05792	45
		Total	3,6667	1,10843	192
	Mies	Oppilaat	3,3978	1,28655	93
		Kuorolaiset	3,7500	1,12660	40
		Kontrolliryhmä	3,7273	1,03196	22
		Total	3,5355	1,21825	155
	Total	Oppilaat	3,4070	1,24137	172
		Kuorolaiset	3,9537	1,00823	108
		Kontrolliryhmä	3,5672	1,04771	67
		Total	3,6081	1,15890	347

Taulukko L69 b.

Kaksisuuntainen varianssianalyysi tunnekokemuksien intensiteettien, testiryhmien ja sukupuolen välisistä merkitsevyyksistä ja yhdysvaikutuksista

## Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	Ilo	47,124	5	9,425	12,549	,000
	Suru	80,456	5	16,091	11,234	,000
	Inho	5,923	5	1,185	,632	,676
	Aggressio	18,417	5	3,683	2,299	,045
	Hämmästys	13,183	5	2,637	2,215	,052
	Pelko	8,923	5	1,785	1,584	,164
	Mielenkiinto	23,462	5	4,692	3,626	,003
Intercept	Ilo	5255,115	1	5255,115	6997,302	,000
	Suru	3696,432	1	3696,432	2580,556	,000
	Inho	1801,125	1	1801,125	960,809	,000
	Aggressio	1682,178	1	1682,178	1050,119	,000
	Hämmästys	1490,828	1	1490,828	1252,315	,000
	Pelko	1131,016	1	1131,016	1003,991	,000
	Mielenkiinto	3651,957	1	3651,957	2822,344	,000
Testiryhmät	Ilo	19,008	2	9,504	12,655	,000
	Suru	30,910	2	15,455	10,789	,000
	Inho	3,499	2	1,750	,933	,394
	Aggressio	1,119	2	,559	,349	,706
	Hämmästys	3,713	2	1,857	1,560	,212
	Pelko	2,796	2	1,398	1,241	,290
	Mielenkiinto	16,105	2	8,053	6,223	,002
Sukupuoli	Ilo	12,596	1	12,596	16,772	,000
	Suru	15,560	1	15,560	10,863	,001
	Inho	,793	1	,793	,423	,516
	Aggressio	9,782	1	9,782	6,107	,014
	Hämmästys	6,599	1	6,599	5,543	,019
	Pelko	2,830	1	2,830	2,512	,114
	Mielenkiinto	8,432E-02	1	8,432E-02	,065	,799
Testiryhmät * Sukupuoli	Ilo	2,239	2	1,120	1,491	,227
	Suru	9,605	2	4,802	3,353	,036
	Inho	1,031	2	,516	,275	,760
	Aggressio	2,537	2	1,269	,792	,454
	Hämmästys	,726	2	,363	,305	,737

	Pelko	1,027	2	,513	,456	,634
	Mielenkiinto	3,130	2	1,565	1,210	,300
Error	Ilo	256,098	341	,751		
	Suru	488,454	341	1,432		
	Inho	639,236	341	1,875		
	Aggressio	546,245	341	1,602		
	Hämmästys	405,946	341	1,190		
	Pelko	384,144	341	1,127		
	Mielenkiinto	441,235	341	1,294		
Total	Ilo	6822,000	347			
	Suru	5079,000	347			
	Inho	2933,000	347			
	Aggressio	2706,000	347			
	Hämmästys	2282,000	347			
	Pelko	1854,000	347			
	Mielenkiinto	4982,000	347			
Corrected Total	Ilo	303,222	346			
	Suru	568,911	346			
	Inho	645,159	346			
	Aggressio	564,663	346			
	Hämmästys	419,130	346			
	Pelko	393,066	346			
	Mielenkiinto	464,697	346			

a R Squared = ,155 (Adjusted R Squared = ,143)

b R Squared = ,141 (Adjusted R Squared = ,129)

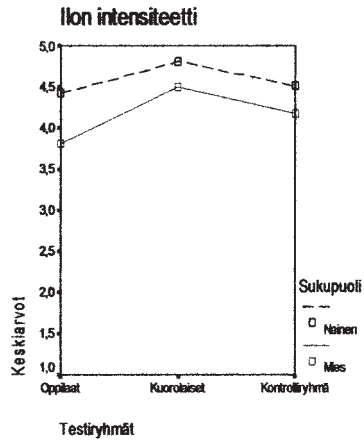
c R Squared = ,009 (Adjusted R Squared = -,005)

d R Squared = ,033 (Adjusted R Squared = ,018)

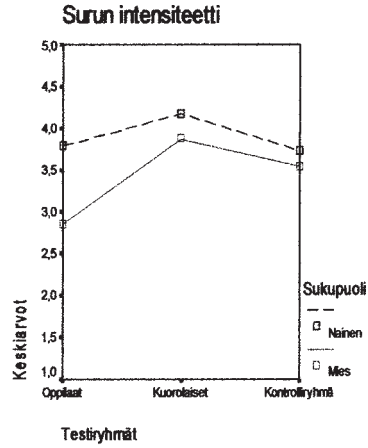
e R Squared = ,031 (Adjusted R Squared = ,017)

f R Squared = ,023 (Adjusted R Squared = ,008)

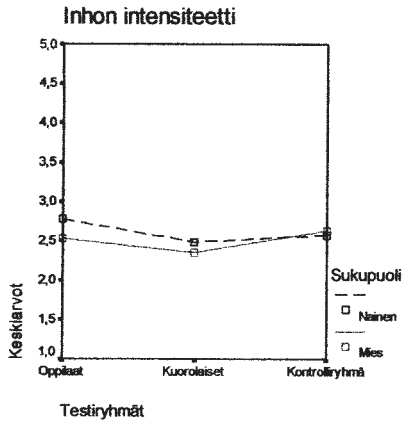
g R Squared = ,050 (Adjusted R Squared = ,037)



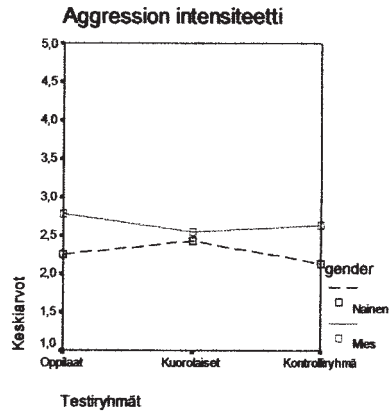
**Kuva 18. Ilo.**



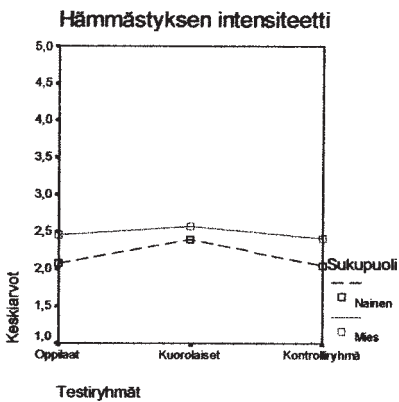
**Kuva 19. Suru.**



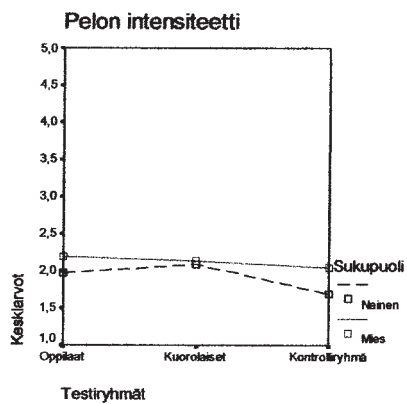
**Kuva 20. Inho.**



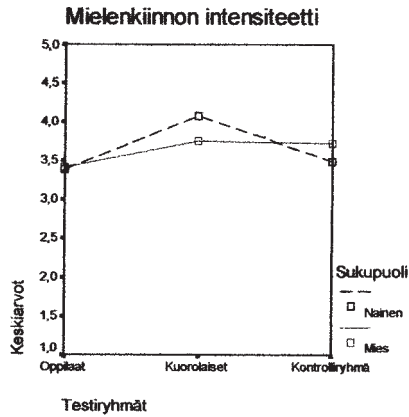
**Kuva 21. Aggressio.**



**Kuva 22. Hämmästy.**



**Kuva 23. Pelko.**



**Kuva 24. Mielenkiinto.**

Taulukko L70.  
Älyllisyys.

Tunne	Intensiteetti luokka		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Älyllisyys	Matala 1-2	Lkm	107	82	189
		%	53,5%	47,4%	50,7%
	Keskikorkea 3	Lkm	50	52	102
		%	25,0%	30,1%	27,3%
	Korkea 4-5	Lkm	43	39	82
		%	21,5%	22,5%	22,0%
YHT.		Lkm	200	173	373
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square test	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,595	2	,450
Likelihood Ratio	1,595	2	,450
Linear-by-Linear Association	,733	1	,392
N of Valid Cases	373		

a 0 cells (.0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 38,03.

Taulukko L71.  
Rakkaus

Tunne	Intensiteetti luokka		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Rakkaus	Matala 1-2	Lkm	5	47	52
		%	2,4%	26,3%	13,5%
	Keskikorkea 3	Lkm	32	39	71
		%	15,5%	21,8%	18,4%
	Korkea 4-5	Lkm	169	93	262
		%	82,0%	52,0%	68,1%
YHT.		Lkm	206	179	385
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square test	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	55,036	2	,000
Likelihood Ratio	60,328	2	,000
Linear-by-Linear Association	53,597	1	,000
N of Valid Cases	385		

a 0 cells (.0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 24,18.

Taulukko L72.  
Kauneus.

Tunne	Intensiteetti luokka		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Kauneus	Matala 1-2	Lkm	25	63	88
		%	12,1%	35,6%	23,0%
	Keskikorkea 3	Lkm	34	38	72
		%	16,5%	21,5%	18,8%
	Korkea 4-5	Lkm	147	76	223
		%	71,4%	42,9%	58,2%
YHT.		Lkm	206	177	383
		%	100,0%	100,0%	100,0%

chi-square test	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	37,254	2	,000
Likelihood Ratio	37,989	2	,000
Linear-by-Linear Association	37,157	1	,000
N of Valid Cases	383		

a 0 cells (.0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 33,27.

Taulukko L73.  
Seksuaalisuus.

Tunne	Intensiteetti-alue		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Seksuaalisuus	Matala 1-2	Lkm	74	76	150
		%	36,1%	42,7%	39,2%
	Keskikorkea 3	Lkm	49	54	103
		%	23,9%	30,3%	26,9%
	Korkea 4-5	Lkm	82	48	130
		%	40,0%	27,0%	33,9%
YHT.		Lkm	205	178	383
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square test	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	7,295	2	,026
Likelihood Ratio	7,361	2	,025
Linear-by-Linear Association	5,029	1	,025
N of Valid Cases	383		

a 0 cells (.0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 47,87.

Taulukko L74.  
Jumalan läsnäoloa.

Tunne	Intensiteetti-alue		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Jumalan läsnäoloa	Matala 1-2	Lkm	117	133	250
		%	57,1%	75,6%	65,6%
	Keskikorkea 3	Lkm	39	24	63
		%	19,0%	13,6%	16,5%
	Korkea 4-5	Lkm	49	19	68
		%	23,9%	10,8%	17,8%
YHT.		Lkm	205	176	381
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square test	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	15,714	2	,000
Likelihood Ratio	16,123	2	,000
Linear-by-Linear Association	15,554	1	,000
N of Valid Cases	381		

a 0 cells (.0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 29,10.



Taulukko L75.  
Maagisuus.

Tunne	Intensiteetti luokka		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Maagisuus	Matala 1-2	Lkm	107	108	215
		%	52,5%	61,0%	56,4%
	Keskikorkea 3	Lkm	48	37	85
		%	23,5%	20,9%	22,3%
	Korkea 4-5	Lkm	49	32	81
		%	24,0%	18,1%	21,3%
YHT.		Lkm	204	177	381
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square test	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,098	2	,212
Likelihood Ratio	3,112	2	,211
Linear-by-Linear Association	3,045	1	,081
N of Valid Cases	381		

a 0 cells (.0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 37,63.

Taulukko L76.  
Hämmästys.

Crosstabulation

Tunne	Intensiteetti luokka		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Turvallisuus	Matala 1-2	Lkm	59	95	154
		%	29,2%	54,0%	40,7%
	Keskikorkea 3	Lkm	56	48	104
		%	27,7%	27,3%	27,5%
	Korkea 4-5	Lkm	87	33	120
		%	43,1%	18,8%	31,7%
YHT.		Lkm	202	176	378
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square test	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	31,693	2	,000
Likelihood Ratio	32,515	2	,000
Linear-by-Linear Association	31,536	1	,000
N of Valid Cases	378		

a 0 cells (.0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 48,42.

Taulukko L77.  
Hauskuus.

Tunne	Intensiteettiluokka		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Hauskuus	Matala 1-2	Lkm	15	22	37
		%	7,3%	12,2%	9,6%
	Keskikorkea 3	Lkm	39	38	77
		%	18,9%	21,1%	19,9%
	Korkea 4-5	Lkm	152	120	272
		%	73,8%	66,7%	70,5%
YHT.		Lkm	206	180	386
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square test	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,366	2	,186
Likelihood Ratio	3,366	2	,186
Linear-by-Linear Association	3,242	1	,072
N of Valid Cases	386		

a 0 cells (.0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 17,25.

Taulukko L78.  
Rumuus.

Tunne	Intensiteettiluokka		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Rumuus	Matala 1-2	Lkm	144	127	271
		%	72,0%	75,6%	73,6%
	Keskikorkea 3	Lkm	36	22	58
		%	18,0%	13,1%	15,8%
	Korkea 4-5	Lkm	20	19	39
		%	10,0%	11,3%	10,6%
YHT.		Lkm	200	168	368
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square test	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,702	2	,427
Likelihood Ratio	1,720	2	,423
Linear-by-Linear Association	,107	1	,744
N of Valid Cases	368		

a 0 cells (.0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 17,80.

Taulukko L79.  
Dramaattisuus.

Tunne	Intensiteettiluokka		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Dramaattisuus	Matala 1-2	Lkm	51	71	122
		%	25,5%	42,3%	33,2%
	Keskikorkea 3	Lkm	45	36	81
		%	22,5%	21,4%	22,0%
	Korkea 4-5	Lkm	104	61	165
		%	52,0%	36,3%	44,8%
YHT.		Lkm	200	168	368
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square test	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	12,799	2	,002
Likelihood Ratio	12,846	2	,002
Linear-by-Linear Association	12,515	1	,000
N of Valid Cases	368		

a 0 cells (.0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 36,98.

Taulukko L80.  
Ahdistus.

Tunne	Intensiteettiluokka		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Ahdistus	Matala 1-2	Lkm	106	107	213
		%	53,3%	63,7%	58,0%
	Keskikorkea 3	Lkm	46	29	75
		%	23,1%	17,3%	20,4%
	Korkea 4-5	Lkm	47	32	79
		%	23,6%	19,0%	21,5%
YHT.		Lkm	199	168	367
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square test	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,117	2	,128
Likelihood Ratio	4,136	2	,126
Linear-by-Linear Association	3,084	1	,079
N of Valid Cases	367		

a 0 cells (.0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 34,33.

Taulukko L81.

Kauhu

Tunne	Intensiteettiluokka		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Kauhu	Matala 1-2	Lkm	152	112	264
		%	76,8%	66,7%	72,1%
	Keskikorkea 3	Lkm	27	35	62
		%	13,6%	20,8%	16,9%
	Korkea 4-5	Lkm	19	21	40
		%	9,6%	12,5%	10,9%
YHT.		Lkm	198	168	366
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square test	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,766	2	,092
Likelihood Ratio	4,757	2	,093
Linear-by-Linear Association	3,362	1	,067
N of Valid Cases	366		

a 0 cells (.0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 18,36.

Taulukko L82.

Vapaus.

Tunne	Intensiteettiluokka		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Vapaus	Matala 1-2	Lkm	32	44	76
		%	16,1%	26,2%	20,7%
	Keskikorkea 3	Lkm	42	42	84
		%	21,1%	25,0%	22,9%
	Korkea 4-5	Lkm	125	82	207
		%	62,8%	48,8%	56,4%
YHT.		Lkm	199	168	367
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square test	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	8,268	2	,016
Likelihood Ratio	8,279	2	,016
Linear-by-Linear Association	8,207	1	,004
N of Valid Cases	367		

a 0 cells (.0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 34,79.

Taulukko L83.  
Ironia.

Crosstabulation

Tunne	Intensiteettiluokka		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Ironia	Matala 1-2	Lkm	133	101	234
		%	66,8%	60,8%	64,1%
	Keskikorkea 3	Lkm	44	32	76
		%	22,1%	19,3%	20,8%
	Korkea 4-5	Lkm	22	33	55
		%	11,1%	19,9%	15,1%
YHT.		Lkm	199	166	365
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square test	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	5,532	2	,063
Likelihood Ratio	5,520	2	,063
Linear-by-Linear Association	3,593	1	,058
N of Valid Cases	365		

a 0 cells (.0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 25,01.

Taulukko L84.  
Mustasukkaisuus.

Tunne	Intensiteettiluokka		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Mustasukkaisuus	Matala 1-2	Lkm	143	137	280
		%	72,2%	82,0%	76,7%
	Keskikorkea 3	Lkm	29	17	46
		%	14,6%	10,2%	12,6%
	Korkea 4-5	Lkm	26	13	39
		%	13,1%	7,8%	10,7%
YHT.		Lkm	198	167	365
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square test	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,995	2	,082
Likelihood Ratio	5,077	2	,079
Linear-by-Linear Association	4,741	1	,029
N of Valid Cases	365		

a 0 cells (.0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 17,84.

Taulukko L85.  
Hyvää oloa.

Tunne	Intensiteettiluokka		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Hyvää oloa	Matala 1-2	Lkm	4	17	21
		%	1,9%	9,6%	5,5%
	Keskikorkea 3	Lkm	7	31	38
		%	3,4%	17,5%	9,9%
	Korkea 4-5	Lkm	195	129	324
		%	94,7%	72,9%	84,6%
YHT.		Lkm	206	177	383
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square test	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	34,653	2	,000
Likelihood Ratio	36,376	2	,000
Linear-by-Linear Association	29,939	1	,000
N of Valid Cases	383		

a 0 cells (.0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 9,70.

Taulukko L86.  
Kaipaus.

Tunne	Intensiteettiluokka		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Kaipaus	Matala 1-2	Lkm	17	53	70
		%	8,3%	30,3%	18,4%
	Keskikorkea 3	Lkm	23	39	62
		%	11,2%	22,3%	16,3%
	Korkea 4-5	Lkm	166	83	249
		%	80,6%	47,4%	65,4%
YHT.		Lkm	206	175	381
		%	100,0%	100,0%	100,0%

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	48,106	2	,000
Likelihood Ratio	49,286	2	,000
Linear-by-Linear Association	46,618	1	,000
N of Valid Cases	381		

a 0 cells (.0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 28,48.

Taulukko L87.

Lohdutus.

Tunne	Intensiteetti luokka		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Lohdutus	Matala 1-2	Lkm	20	57	77
		%	9,7%	32,6%	20,2%
	Keskikorkea 3	Lkm	46	48	94
		%	22,3%	27,4%	24,7%
	Korkea 4-5	Lkm	140	70	210
		%	68,0%	40,0%	55,1%
YHT.		Lkm	206	175	381
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square test	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	38,890	2	,000
Likelihood Ratio	39,839	2	,000
Linear-by-Linear Association	38,606	1	,000
N of Valid Cases	381		

a 0 cells (.0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 35,37.

Taulukko L88.

Rauhallisuus.

Tunne	Intensiteetti luokka		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Rauhallisuus	Matala 1-2	Lkm	23	44	67
		%	11,2%	25,0%	17,5%
	Keskikorkea 3	Lkm	38	51	89
		%	18,4%	29,0%	23,3%
	Korkea 4-5	Lkm	145	81	226
		%	70,4%	46,0%	59,2%
YHT.		Lkm	206	176	382
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square test	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	24,399	2	,000
Likelihood Ratio	24,616	2	,000
Linear-by-Linear Association	23,265	1	,000
N of Valid Cases	382		

a 0 cells (.0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 30,87.

Taulukko L89.  
Juhlallisuus.

Tunne	Intensiteetti luokka		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Juhlallisuus	Matala 1-2	Lkm	36	53	89
		%	17,5%	30,3%	23,4%
	Keskikorkea 3	Lkm	53	42	95
		%	25,7%	24,0%	24,9%
	Korkea 4-5	Lkm	117	80	197
		%	56,8%	45,7%	51,7%
YHT.		Lkm	206	175	381
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square test	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	9,007	2	,011
Likelihood Ratio	9,009	2	,011
Linear-by-Linear Association	8,036	1	,005
N of Valid Cases	381		

a 0 cells (.0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 40,88.

Taulukko L90.  
Täydellisyys.

Tunne	Intensiteetti luokka		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Täydellisyys	Matala 1-2	Lkm	75	71	146
		%	36,6%	41,0%	38,6%
	Keskikorkea 3	Lkm	57	44	101
		%	27,8%	25,4%	26,7%
	Korkea 4-5	Lkm	73	58	131
		%	35,6%	33,5%	34,7%
YHT.		Lkm	205	173	378
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square test	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	,797	2	,671
Likelihood Ratio	,797	2	,671
Linear-by-Linear Association	,547	1	,459
N of Valid Cases	378		

a 0 cells (.0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 46,22.



Taulukko L91.  
Yhteisyys.

Tunne	Intensiteetti luokka		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Yhteisyys	Matala 1-2	Lkm	66	75	141
		%	32,2%	43,4%	37,3%
	Keskikorkea 3	Lkm	48	50	98
		%	23,4%	28,9%	25,9%
	Korkea 4-5	Lkm	91	48	139
		%	44,4%	27,7%	36,8%
YHT.		Lkm	205	173	378
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square test	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	11,289	2	,004
Likelihood Ratio	11,426	2	,003
Linear-by-Linear Association	9,765	1	,002
N of Valid Cases	378		

a 0 cells (.0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 44,85.

Taulukko L92.  
Rauhattomuus.

Tunne	Intensiteetti luokka		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Rauhattomuus	Matala 1-2	Lkm	122	101	223
		%	59,5%	58,4%	59,0%
	Keskikorkea 3	Lkm	44	35	79
		%	21,5%	20,2%	20,9%
	Korkea 4-5	Lkm	39	37	76
		%	19,0%	21,4%	20,1%
YHT.		Lkm	205	173	378
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square tests	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	,349	2	,840
Likelihood Ratio	,348	2	,840
Linear-by-Linear Association	,179	1	,673
N of Valid Cases	378		

a 0 cells (.0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 34,78.

Taulukko L93.  
Vahvistaa itsetuntoa

Tunne	Intensiteetti luokka		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Vahvistaa itsetuntoa	Matala 1-2	Lkm	37	53	90
		%	18,2%	29,9%	23,7%
	Keskikorkea 3	Lkm	55	49	104
		%	27,1%	27,7%	27,4%
	Korkea 4-5	Lkm	111	75	186
		%	54,7%	42,4%	48,9%
YHT.		Lkm	203	177	380
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square test	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	8,419	2	,015
Likelihood Ratio	8,438	2	,015
Linear-by-Linear Association	8,216	1	,004
N of Valid Cases	380		

a 0 cells (.0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 41,92.

Taulukko L94.  
Auttaa päätöksenteossa

Tunne	Intensiteetti luokka		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Auttaa päätöksenteossa	Matala 1-2	Lkm	118	109	227
		%	57,8%	61,2%	59,4%
	Keskikorkea 3	Lkm	56	39	95
		%	27,5%	21,9%	24,9%
	Korkea 4-5	Lkm	30	30	60
		%	14,7%	16,9%	15,7%
YHT.		Lkm	204	178	382
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square test	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,637	2	,441
Likelihood Ratio	1,644	2	,439
Linear-by-Linear Association	,026	1	,871
N of Valid Cases	382		

a 0 cells (.0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 27,96.

Taulukko L95.  
Lieventää stressiä

Tunne	Intensiteetti luokka		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Lieventää stressiä	Matala 1-2	Lkm	13	23	36
		%	6,3%	12,8%	9,4%
	Keskikorkea 3	Lkm	30	41	71
		%	14,6%	22,9%	18,5%
	Korkea 4-5	Lkm	162	115	277
		%	79,0%	64,2%	72,1%
YHT.		Lkm	205	179	384
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square test	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	10,746	2	,005
Likelihood Ratio	10,777	2	,005
Linear-by-Linear Association	10,253	1	,001

N of Valid Cases 384

a 0 cells (.0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 16,78.

Taulukko L96.  
Parantaa masennusta

Tunne	Intensiteetti luokka		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Parantaa masennusta	Matala 1-2	Lkm	22	35	57
		%	10,7%	19,7%	14,9%
	Keskikorkea 3	Lkm	35	46	81
		%	17,1%	25,8%	21,1%
	Korkea 4-5	Lkm	148	97	245
		%	72,2%	54,5%	64,0%
YHT.		Lkm	205	178	383
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square test	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	13,237	2	,001
Likelihood Ratio	13,279	2	,001
Linear-by-Linear Association	12,309	1	,000

N of Valid Cases 383

a 0 cells (.0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 26,49.

Taulukko L97.  
Vähentää yksinäisyyttä

Tunne	Intensiteetti luokka		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Vähentää yksinäisyyttä	Matala 1-2	Lkm	40	46	86
		%	19,6%	26,0%	22,6%
	Keskikorkea 3	Lkm	35	41	76
		%	17,2%	23,2%	19,9%
	Korkea 4-5	Lkm	129	90	219
		%	63,2%	50,8%	57,5%
YHT.		Lkm	204	177	381
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square test	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	5,954	2	,051
Likelihood Ratio	5,961	2	,051
<b>Crosstab</b>	4,906	1	,027

Linear-by-Linear Association

N of Valid Cases 381

a 0 cells (.0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 35,31.

Taulukko L98.  
Parantaa kaverisuhteita

Tunne	Intensiteetti luokka		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Parantaa kaverisuhteita	Matala 1-2	Lkm	86	81	167
		%	42,2%	45,5%	43,7%
	Keskikorkea 3	Lkm	62	48	110
		%	30,4%	27,0%	28,8%
	Korkea 4-5	Lkm	56	49	105
		%	27,5%	27,5%	27,5%
YHT.		Lkm	204	178	382
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square test	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	,631	2	,729
Likelihood Ratio	,632	2	,729
Linear-by-Linear Association	,148	1	,700
N of Valid Cases	382		

a 0 cells (.0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 48,93.

Taulukko L99.  
Auttaa eteenpä

Tunne	Intensiteetti-alue		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Kannustaa eteenpäin	Matala 1-2	Lkm	43	52	95
		%	21,1%	29,4%	24,9%
	Keskikorkea 3	Lkm	49	50	99
		%	24,0%	28,2%	26,0%
	Korkea 4-5	Lkm	112	75	187
		%	54,9%	42,4%	49,1%
YHT.		Lkm	204	177	381
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square test	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	6,302	2	,043
Likelihood Ratio	6,318	2	,042
Linear-by-Linear Association	6,014	1	,014

N of Valid Cases 381

a 0 cells (.0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 44,13.

Taulukko L100.  
Auttaa ongelmassa

Crosstabulation

Tunne	Intensiteetti-alue		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Auttaa ongelmassa	Matala 1-2	Lkm	77	93	170
		%	37,7%	52,5%	44,6%
	Keskikorkea 3	Lkm	53	44	97
		%	26,0%	24,9%	25,5%
	Korkea 4-5	Lkm	74	40	114
		%	36,3%	22,6%	29,9%
YHT.		Lkm	204	177	381
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square test	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	10,621	2	,005
Likelihood Ratio	10,726	2	,005
Linear-by-Linear Association	10,587	1	,001

N of Valid Cases 381

a 0 cells (.0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 45,06.

Taulukko L101.  
Lievittää kipua

Crosstabulation

Tunne	Intensiteettiluokka		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Lievittää kipua	Matala 1-2	Lkm	71	106	177
		%	34,8%	59,6%	46,3%
	Keskikorkea 3	Lkm	49	36	85
		%	24,0%	20,2%	22,3%
	Korkea 4-5	Lkm	84	36	120
		%	41,2%	20,2%	31,4%
YHT.		Lkm	204	178	382
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square test	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	26,462	2	,000
Likelihood Ratio	26,940	2	,000
Linear-by-Linear Association	26,217	1	,000
N of Valid Cases	382		

a 0 cells (.0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 39,61.

Taulukko L102.  
Sydämen tykytys

Tunnekokemus	Tiheys		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Sydämen tykytystä	Harvoin 1-2	Lkm	78	105	183
		%	38,0%	59,3%	47,9%
	Toisinaan 3	Lkm	50	29	79
		%	24,4%	16,4%	20,7%
	Usein 4-5	Lkm	77	43	120
		%	37,6%	24,3%	31,4%
YHT.		Lkm	205	177	382
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square test	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	17,239	2	,000
Likelihood Ratio	17,360	2	,000
Linear-by-Linear Association	14,756	1	,000
N of Valid Cases	382		

a 0 cells (.0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 36,60.

Taulukko L103.  
Harha-aitimukset

Tunnekokemus	Tiheys		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Harha-aitimukset	Harvoin 1-2	Lkm	188	153	341
		%	91,7%	86,0%	89,0%
	Toisinaan 3	Lkm	12	16	28
		%	5,9%	9,0%	7,3%
	Usein 4-5	Lkm	5	9	14
		%	2,4%	5,1%	3,7%
YHT.		Lkm	205	178	383
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square test	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,420	2	,181
Likelihood Ratio	3,426	2	,180
Linear-by-Linear Association	3,363	1	,067
N of Valid Cases	383		

a 0 cells (.0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 6,51.

Taulukko L104.  
Päänsärky

Tunnekokemus	Tiheys		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Päänsärky	Harvoin 1-2	Lkm	150	145	295
		%	73,2%	81,9%	77,2%
	Toisinaan 3	Lkm	21	20	41
		%	10,2%	11,3%	10,7%
	Usein 4-5	Lkm	34	12	46
		%	16,6%	6,8%	12,0%
YHT.		Lkm	205	177	382
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square test	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	8,625	2	,013
Likelihood Ratio	9,020	2	,011
Linear-by-Linear Association	6,973	1	,008
N of Valid Cases	382		

a 0 cells (.0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 19,00.

Taulukko L105.

Hikoilu

Crosstabulation

Tunnekokemus	Tiheys		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Hikoilu	Harvoin 1-2	Lkm	185	150	335
		%	90,2%	84,3%	87,5%
	Toisinaan 3	Lkm	12	17	29
		%	5,9%	9,6%	7,6%
	Usein 4-5	Lkm	8	11	19
		%	3,9%	6,2%	5,0%
YHT.		Lkm	205	178	383
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square test	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,105	2	,212
Likelihood Ratio	3,100	2	,212
Linear-by-Linear Association	2,657	1	,103
N of Valid Cases	383		

a 0 cells (.0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 8,83.

Taulukko L106.

Oireita vatsassa

Tunnekokemus	Tiheys		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Oireita vatsassa	Harvoin 1-2	Lkm	170	161	331
		%	83,3%	91,0%	86,9%
	Toisinaan 3	Lkm	20	13	33
		%	9,8%	7,3%	8,7%
	Usein 4-5	Lkm	14	3	17
		%	6,9%	1,7%	4,5%
YHT.		Lkm	204	177	381
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square test	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	6,969	2	,031
Likelihood Ratio	7,549	2	,023
Linear-by-Linear Association	6,608	1	,010
N of Valid Cases	381		

a 0 cells (.0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 7,90.



Taulukko L107.  
Hyvän olon tunne

Tunnekokemus	Tiheys		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Hyvän olon tunne	Harvoin 1-2	Lkm	10	36	46
		%	4,9%	20,5%	12,1%
	Toisinaan 3	Lkm	28	39	67
		%	13,7%	22,2%	17,6%
	Usein 4-5	Lkm	166	101	267
		%	81,4%	57,4%	70,3%
YHT.		Lkm	204	176	380
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square test	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	30,428	2	,000
Likelihood Ratio	31,333	2	,000
Linear-by-Linear Association	30,347	1	,000
N of Valid Cases	380		

a 0 cells (.0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 21,31.

Taulukko L108.  
Kylmänväreet

Tunnekokemus	Tiheys		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Kylmänväreet	Harvoin 1-2	Lkm	47	68	115
		%	22,9%	38,2%	30,0%
	Toisinaan 3	Lkm	40	33	73
		%	19,5%	18,5%	19,1%
	Usein 4-5	Lkm	118	77	195
		%	57,6%	43,3%	50,9%
YHT.		Lkm	205	178	383
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square test	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	11,279	2	,004
Likelihood Ratio	11,309	2	,004
Linear-by-Linear Association	10,856	1	,001
N of Valid Cases	383		

a 0 cells (.0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 33,93.

Taulukko L109.  
Seksuaalista kiihottumista

Tunnekokemus	Tiheys		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Seksuaalinen kiihottuminen	Harvoin 1-2	Lkm	126	128	254
		%	61,5%	71,9%	66,3%
	Toisinaan 3	Lkm	41	27	68
		%	20,0%	15,2%	17,8%
	Usein 4-5	Lkm	38	23	61
		%	18,5%	12,9%	15,9%
YHT.		Lkm	205	178	383
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square test	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,707	2	,095
Likelihood Ratio	4,740	2	,093
Linear-by-Linear Association	4,312	1	,038
N of Valid Cases	383		

a 0 cells (.0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 28,35.

Taulukko L110.  
Hiuksien nousu pystyyn

Tunnekokemus	Tiheys		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Hiuksien nousu pystyyn	Harvoin 1-2	Lkm	163	149	312
		%	79,9%	84,2%	81,9%
	Toisinaan 3	Lkm	16	14	30
		%	7,8%	7,9%	7,9%
	Usein 4-5	Lkm	25	14	39
		%	12,3%	7,9%	10,2%
YHT.		Lkm	204	177	381
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square test	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,961	2	,375
Likelihood Ratio	1,992	2	,369
Linear-by-Linear Association	1,724	1	,189
N of Valid Cases	381		

a 0 cells (.0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 13,94.

Taulukko L111.  
Kyynelehtiminen

Tunnekokemus	Tiheys		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Kyynelehtiminen	Harvoin 1-2	Lkm	27	100	127
		%	13,2%	56,5%	33,2%
	Toisinaan 3	Lkm	38	20	58
		%	18,5%	11,3%	15,2%
	Usein 4-5	Lkm	140	57	197
		%	68,3%	32,2%	51,6%
YHT.		Lkm	205	177	382
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square test	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	80,899	2	,000
Likelihood Ratio	84,356	2	,000
Linear-by-Linear Association	73,350	1	,000
N of Valid Cases	382		

a 0 cells (.0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 26,87.

Taulukko L112.  
Hengenahdistus

sensation	Tiheys		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Hengenahdistus	Harvoin 1-2	Lkm	178	161	339
		%	86,8%	91,0%	88,7%
	Toisinaan 3	Lkm	17	10	27
		%	8,3%	5,6%	7,1%
	Usein 4-5	Lkm	10	6	16
		%	4,9%	3,4%	4,2%
YHT.		Lkm	205	177	382
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square test	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,624	2	,444
Likelihood Ratio	1,645	2	,439
Linear-by-Linear Association	1,396	1	,237
N of Valid Cases	382		

a 0 cells (.0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 7,41.

Taulukko L113.  
Pahoivointia

Tunnekokemus	Tiheys		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Pahoivointia	Harvoin 1-2	Lkm	196	166	362
		%	95,6%	93,8%	94,8%
	Toisinaan 3	Lkm	5	8	13
		%	2,4%	4,5%	3,4%
	Usein 4-5	Lkm	4	3	7
		%	2,0%	1,7%	1,8%
YHT.		Lkm	205	177	382
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square test	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,276	2	,528
Likelihood Ratio	1,277	2	,528
Linear-by-Linear Association	,228	1	,633
N of Valid Cases	382		

a 2 cells (33,3%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 3,24

Taulukko L114.  
Muistoja tapahtumista

Aistikokemus	Tiheys		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Muistoja tapahtumista	Harvoin 1-2	Lkm	14	33	47
		%	6,8%	18,3%	12,2%
	Toisinaan 3	Lkm	29	47	76
		%	14,1%	26,1%	19,7%
	Usein 4-5	Lkm	163	100	263
		%	79,1%	55,6%	68,1%
YHT.		Lkm	206	180	386
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square rest	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	25,399	2	,000
Likelihood Ratio	25,695	2	,000
Linear-by-Linear Association	24,103	1	,000
N of Valid Cases	386		

a 0 cells (,0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 21,92.

Taulukko L115.  
Tuoksujen tunteita

Aistikokemus	Tiheys		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Tuoksujen tunteita	Harvoin 1-2	Lkm	103	115	218
		%	50,0%	65,7%	57,2%
	Toisinaan 3	Lkm	55	39	94
		%	26,7%	22,3%	24,7%
	Usein 4-5	Lkm	48	21	69
		%	23,3%	12,0%	18,1%
YHT.		Lkm	206	175	381
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square test	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	11,503	2	,003
Likelihood Ratio	11,725	2	,003
Linear-by-Linear Association	11,473	1	,001
N of Valid Cases	381		

a 0 cells (.0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 31,69.

Taulukko L116.  
Sävelien näkemistä väreinä

Crosstabulation

Aistikokemus	Tiheys		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Sävelien näkemistä väreinä	Harvoin 1-2	Lkm	141	142	283
		%	68,4%	80,7%	74,1%
	Toisinaan 3	Lkm	39	23	62
		%	18,9%	13,1%	16,2%
	Usein 4-5	Lkm	26	11	37
		%	12,6%	6,3%	9,7%
YHT.		Lkm	206	176	382
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square test	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	7,906	2	,019
Likelihood Ratio	8,081	2	,018
Linear-by-Linear Association	7,748	1	,005
N of Valid Cases	382		

a 0 cells (.0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 17,05.

Taulukko L117.  
Tunnelmaan liittyviä mielikuvia

Crosstabulation

Aistikokemus	Tiheys		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Tunnelmaan liittyviä mielikuvia	Harvoin 1-2	Lkm	20	44	64
		%	9,7%	25,0%	16,8%
	Toisinaan 3	Lkm	26	41	67
		%	12,6%	23,3%	17,5%
	Usein 4-5	Lkm	160	91	251
		%	77,7%	51,7%	65,7%
YHT.		Lkm	206	176	382
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square test	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	29,150	2	,000
Likelihood Ratio	29,467	2	,000
Linear-by-Linear Association	27,544	1	,000
N of Valid Cases	382		

a 0 cells (.0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 29,49.

Taulukko L118.  
Tietynlaisen tunnelman

Aistikokemus			Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Tietynlaisen tunnelman	Harvoin 1-2	Lkm	10	27	37
		%	4,9%	15,1%	9,6%
	Toisinaan 3	Lkm	21	35	56
		%	10,2%	19,6%	14,6%
	Usein 4-5	Lkm	174	117	291
		%	84,9%	65,4%	75,8%
YHT.		Lkm	205	179	384
		%	100,0%	100,0%	100,0%

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	20,811	2	,000
Likelihood Ratio	21,125	2	,000
Linear-by-Linear Association	20,207	1	,000
N of Valid Cases	384		

a 0 cells (.0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 17,25.

Taulukko L119.  
Kosketuksen tunteita

Aistikokemus	Tiheys		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Kosketuksen tunteita	Harvoin 1-2	Lkm	95	102	197
		%	46,1%	57,6%	51,4%
	Toisinaan 3	Lkm	48	40	88
		%	23,3%	22,6%	23,0%
	Usein 4-5	Lkm	63	35	98
		%	30,6%	19,8%	25,6%
YHT.		Lkm	206	177	383
		%	100,0%	100,0%	100,0%
		Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	
	Pearson Chi-Square	6,819	2	,033	
	Likelihood Ratio	6,892	2	,032	
	Linear-by-Linear Association	6,724	1	,010	
	N of Valid Cases	383			

a 0 cells (.0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 40,67.

Taulukko L120.  
Makuelämyksen

Aistikokemus	Tiheys		Sukupuoli		YHT.
			Nainen	Mies	
Makukokemus	Harvoin 1-2	Lkm	171	143	314
		%	83,0%	81,3%	82,2%
	Toisinaan 3	Lkm	28	20	48
		%	13,6%	11,4%	12,6%
	Usein 4-5	Lkm	7	13	20
		%	3,4%	7,4%	5,2%
YHT.		Lkm	206	176	382
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-square test	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,294	2	,193
Likelihood Ratio	3,309	2	,191
Linear-by-Linear Association	1,109	1	,292
N of Valid Cases	382		

a 0 cells (.0%) have expected Lkm less than 5. The minimum expected Lkm is 9,21.

Taulukko L121.

Musiikintyyeissä koettujen päivittäisten kuuntelukokemusten intensiteettijakauma prosenteissa oppilaiden, kuorolaisten ja kontrolliryhmän välillä (ks.lomake M2)

		1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	Total
		%	%	%	%	%	%
Oppilaat	Kansanmusiikki	61,6%	28,8%	6,6%	1,5%	1,5%	100,0%
	Jazz	45,5%	36,9%	10,1%	5,6%	2,0%	100,0%
	Rock/Pop	6,0%	8,0%	23,0%	29,5%	33,5%	100,0%
	Ooperamusiiikki	66,5%	20,3%	7,6%	4,1%	1,5%	100,0%
	Rap	14,1%	27,0%	21,1%	16,8%	21,1%	100,0%
	Lasten laulut	35,4%	36,9%	16,2%	7,1%	4,5%	100,0%
	Klassinen musiikki	41,2%	22,6%	21,1%	9,5%	5,5%	100,0%
	Moderni konsertti musiikki	56,3%	28,9%	9,1%	3,0%	2,5%	100,0%
	Hengellinen musiikki	57,3%	24,1%	9,5%	5,0%	4,0%	100,0%
	Protestilaulut	54,3%	29,1%	11,6%	1,5%	3,5%	100,0%
	Tekno	21,5%	22,5%	22,5%	18,0%	15,5%	100,0%
	Iskelmämusiikki	36,2%	29,6%	20,1%	9,0%	5,0%	100,0%
	Kuorolaiset	Kansanmusiikki	4,2%	22,5%	41,7%	20,8%	10,8%
Jazz		9,2%	35,8%	21,7%	22,5%	10,8%	100,0%
Rock/Pop		10,0%	17,5%	18,3%	28,3%	25,8%	100,0%
Ooperamusiiikki		7,5%	26,7%	30,0%	22,5%	13,3%	100,0%
Rap		54,2%	29,2%	10,0%	5,8%	,8%	100,0%
Lasten laulut		10,0%	23,3%	32,5%	21,7%	12,5%	100,0%
Klassinen musiikki		,8%	6,7%	26,1%	25,2%	41,2%	100,0%
Moderni konsertti musiikki		19,3%	40,3%	22,7%	13,4%	4,2%	100,0%
Hengellinen musiikki		12,6%	23,5%	26,1%	26,1%	11,8%	100,0%
Protestilaulut		31,9%	37,0%	19,3%	10,1%	1,7%	100,0%
Tekno		57,1%	23,5%	9,2%	7,6%	2,5%	100,0%
Iskelmämusiikki		5,0%	20,2%	31,9%	26,9%	16,0%	100,0%
Kontrolli-ryhmä		Kansanmusiikki	18,8%	40,6%	23,2%	14,5%	2,9%
	Jazz	30,4%	31,9%	21,7%	14,5%	1,4%	100,0%
	Rock/Pop	16,2%	14,7%	19,1%	23,5%	26,5%	100,0%
	Ooperamusiiikki	23,2%	33,3%	26,1%	13,0%	4,3%	100,0%
	Rap	52,2%	26,1%	15,9%	4,3%	1,4%	100,0%
	Lasten laulut	14,5%	30,4%	40,6%	13,0%	1,4%	100,0%
	Klassinen musiikki	4,3%	11,6%	21,7%	40,6%	21,7%	100,0%
	Moderni konsertti musiikki	31,9%	39,1%	23,2%	2,9%	2,9%	100,0%
	Hengellinen musiikki	31,9%	30,4%	20,3%	11,6%	5,8%	100,0%



Protestilaulut	44,9%	30,4%	18,8%	4,3%	1,4%	100,0%
Tekno	60,3%	23,5%	10,3%	1,5%	4,4%	100,0%
Iskelmämusiikki	12,9%	25,7%	20,0%	25,7%	15,7%	100,0%

1=ei lainkaan, 2=vähän,3=melko paljon, 4=paljon, 5=erittäin paljon

Taulukko L122.

Rap- musiikkia kuuntelevien henkilöiden primaari- ja sekundaaritunteiden intensiteettien keskiarvot ja keskihajonnat

Descriptive Statistics					
	Lkm	Minimi	Maksimi	Keskiarvo (max.5)	Keskihajonta
Rap-music=5 (FILTER)	41	1	1	1,00	,000
Ilo	39	1	5	4,15	1,113
Älyllisyys	38	1,00	5,00	2,3684	1,17222
Rakkaus	39	1,00	5,00	3,7436	1,37109
Kauneus	38	1,00	5,00	3,1316	1,37882
Seksuaalinen kiihotus	38	1,00	5,00	3,3421	1,58159
Jumalan läsnäolo	38	1,00	5,00	1,7105	1,11277
Maagisuus	39	1,00	5,00	2,4103	1,39015
Turvallisuus	38	1,00	5,00	2,3947	1,26362
Hauskuus	41	1,00	5,00	4,1463	1,08538
Inho	38	1,00	5,00	2,8421	1,58585
Suru	34	1,00	5,00	3,4118	1,47951
Rumuus	35	1,00	5,00	2,1714	1,33913
Dramaattisuus	34	1,00	5,00	2,7941	1,49300
Ahdistus	34	1,00	5,00	2,5000	1,28511
Kauhu	34	1,00	5,00	2,0882	1,31120
Aggressio	34	1,00	5,00	3,4706	1,48192
Hämmästyminen	34	1,00	5,00	2,6471	1,41169
Vapaus	35	1,00	5,00	3,5143	1,44245
Ironia	34	1,00	5,00	2,3235	1,29616
Mustasukkaisuus	34	1,00	5,00	2,1765	1,42426
Mielihyvä	41	1,00	5,00	2,5610	1,02588
Kaipaus	38	1,00	5,00	3,1842	1,53966
Lohdutus	38	1,00	5,00	2,9211	1,56622
Rauhallisuus	40	1,00	5,00	3,2500	1,35401
Juhlallisuus	38	1,00	5,00	2,7105	1,29255
Täydellisyys	37	1,00	5,00	2,3784	1,40141
Pelko	38	1,00	5,00	2,1579	1,44309
Yhteisyys	39	1,00	5,00	2,6154	1,49764

Rauhattomuus	38	1,00	5,00	2,5526	1,53689
Mielenkiinto	38	1,00	5,00	3,5526	1,42748
Valid N (listwise)	32				

Taulukko L123.

Rock/pop- musiikkia kuuntelevien henkilöiden primaari- ja sekundaaritunteiden intensiteettien keskiarvot ja keskihajonnat

Descriptive Statistics					
	Lkm	Minimi	Maksimi	Keskiarvo	Keskihajonta
Rock/pop=5 (FILTER)	116	1	1	1,00	,000
Ilo	115	2	5	4,59	,736
Äyllisyys	110	1,00	5,00	2,7000	1,11331
Rakkaus	115	1,00	5,00	4,1652	1,08361
Kauneus	114	1,00	5,00	3,6754	1,23012
Seksuaalinen kiihotus	114	1,00	5,00	3,1842	1,33414
Jumalan läsnäolo	114	1,00	5,00	2,0965	1,23352
Maagisuus	115	1,00	5,00	2,7304	1,28638
Turvallisuus	113	1,00	5,00	3,0442	1,28445
Hauskuus	116	1,00	5,00	4,0603	,97168
Inho	114	1,00	5,00	2,8158	1,39890
Suru	112	1,00	5,00	3,8750	1,27431
Rumuus	112	1,00	5,00	2,2143	1,14237
Dramaattisuus	112	1,00	5,00	3,3125	1,34252
Ahdistus	111	1,00	5,00	2,8288	1,28540
Kauhu	111	1,00	5,00	2,2613	1,14980
Aggressio	112	1,00	5,00	2,7143	1,26226
Hämmästyys	111	1,00	5,00	2,3694	1,13560
Vapaus	112	1,00	5,00	3,8304	1,18465
Ironia	111	1,00	5,00	2,6486	1,26238
Mustasukkaisuus	111	1,00	5,00	2,0270	1,23185
Mielihyvä	116	1,00	3,00	2,6293	,66634
Kaipaus	114	1,00	5,00	3,9298	1,20265
Lohdutus	113	1,00	5,00	3,6018	1,27153
Rauhallisuus	115	1,00	5,00	3,6783	1,18134
Juhlallisuus	114	1,00	5,00	3,3333	1,20226
Täydellisyys	114	1,00	5,00	2,9825	1,26199
Pelko	112	1,00	5,00	2,3393	1,22698
Yhteisyys	114	1,00	5,00	3,1316	1,34041

Rauhattomuus	114	1,00	5,00	2,7632	1,28506
Mielenkiinto	108	1,00	5,00	3,9537	1,01746
Valid N (listwise)	98				

Taulukko L124.

Kansanmusiikkia kuuntelevien henkilöiden primaari- ja sekundaaritunteiden intensiteettien keskiarvot ja keskihajonnat

Descriptive Statistics					
	Lkm	Minimi	Maksimi	Keskiarvo	Keskihajonta
folkmu=5 (FILTER)	18	1	1	1,00	,000
Ilo	18	2	5	4,50	,924
Älyllisyys	18	1,00	5,00	2,9444	1,25895
Rakkaus	18	2,00	5,00	4,3333	,84017
Kauneus	18	2,00	5,00	4,2778	,95828
Seksuaalinen kiihotus	18	1,00	5,00	3,1111	1,23140
Jumalan läsnäolo	18	1,00	5,00	2,8333	1,54349
Maagisuus	17	1,00	5,00	3,4118	1,50245
Turvallisuus	17	1,00	5,00	3,6471	1,11474
Hauskuus	18	1,00	5,00	3,8333	1,33945
Inho	18	1,00	5,00	2,7222	1,48742
Suru	18	1,00	5,00	3,6667	1,41421
Rumuus	18	1,00	4,00	2,1667	1,29479
Dramaattisuus	18	1,00	5,00	3,7778	1,35280
Ahdistus	18	1,00	5,00	3,1667	1,42457
Kauhu	18	1,00	4,00	2,4444	1,04162
Aggressio	18	1,00	5,00	3,0000	1,32842
Hämmästyminen	18	1,00	5,00	3,0556	1,47418
Vapaus	18	1,00	5,00	4,0556	1,21133
Ironia	18	1,00	5,00	3,2222	1,39560
Mustasukkaisuus	18	1,00	5,00	2,0000	1,13759
Mielihyvä	18	1,00	3,00	2,7222	,66911
Kaipaus	18	1,00	5,00	4,1667	1,09813
Lohdutus	18	1,00	5,00	4,0000	1,13759
Rauhallisuus	18	1,00	5,00	4,1667	1,15045
Juhlallisuus	18	1,00	5,00	3,7778	1,21537
Täydellisyys	18	1,00	5,00	3,5000	1,38267
Pelko	18	1,00	5,00	2,5000	1,33945
Yhteisyys	18	1,00	5,00	3,7778	1,11437
Rauhattomuus	18	1,00	5,00	3,2222	1,11437

Mielenkiinto	18	2,00	5,00	4,0000	1,02899
Valid N (listwise)	16				

Taulukko L125.

Klassista musiikkia kuuntelevien henkilöiden primaari- ja sekundaaritunteiden intensiteettien keskiarvot ja keskihajonnat

Descriptive Statistics					
	Lkm	Minimi	Maksimi	Keskiarvo	Keskihajonta
clasmus=5 (FILTER)	75	1	1	1,00	,000
Ilo	75	2	5	4,69	,615
Älyllisyys	75	1,00	5,00	2,9600	1,21299
Rakkaus	75	2,00	5,00	4,3867	,80360
Kauneus	75	1,00	5,00	4,4533	,91966
Seksuaalinen kiihotus	75	1,00	5,00	3,2000	1,21922
Jumalan läsnäolo	75	1,00	5,00	2,8267	1,45540
Maagisuus	73	1,00	5,00	3,0411	1,30638
Turvallisuus	75	1,00	5,00	3,6533	1,21359
Hauskuus	75	2,00	5,00	4,2400	,75050
Inho	75	1,00	5,00	2,4667	1,40783
Suru	71	2,00	5,00	4,1127	1,04948
Rumuus	71	1,00	5,00	2,2113	1,08121
Dramaattisuus	71	1,00	5,00	4,0000	1,01419
Ahdistus	70	1,00	5,00	2,7143	1,25274
Kauhu	70	1,00	5,00	2,2000	1,18688
Aggressio	70	1,00	5,00	2,6286	1,33157
Hämmästyminen	70	1,00	5,00	2,5000	1,18872
Vapaus	71	1,00	5,00	4,0704	1,09966
Ironia	71	1,00	5,00	2,4225	1,12963
Mustasukkaisuus	70	1,00	5,00	1,9000	1,10532
Mielihyvä	75	1,00	3,00	2,8933	,35157
Kaipaus	75	2,00	5,00	4,2533	,94573
Lohdutus	75	2,00	5,00	4,2933	,81826
Rauhallisuus	75	1,00	5,00	4,4400	,79253
Juhlallisuus	75	1,00	5,00	4,3333	,81096
Täydellisyys	75	1,00	5,00	3,6800	1,14089
Pelko	74	1,00	5,00	2,2432	1,09558
Yhteisyys	74	1,00	5,00	3,6486	1,13996
Rauhattomuus	74	1,00	5,00	2,6486	1,26526
Mielenkiinto	72	2,00	5,00	3,9306	,95425
Valid N (listwise)	65				

## Taulukko L126.

Iskelmä musiikkia kuuntelevien henkilöiden primaari- ja sekundaaritunteiden intensiteettien keskiarvot ja keskihajonnat

	Lkm	Minimi	Maksimi	Keskiarvo	Keskihajonta
hitsongs=5 (FILTER)	40	1	1	1,00	,000
Ilo	40	2	5	4,70	,723
Älyllisyys	39	1,00	5,00	2,4615	1,14354
Rakkaus	40	1,00	5,00	4,4500	,95943
Kauneus	40	1,00	5,00	4,0500	1,33877
Seksuaalinen kiihotus	40	1,00	5,00	3,2250	1,42302
Jumalan läsnäolo	40	1,00	5,00	2,7000	1,62038
Maagisuus	40	1,00	5,00	2,5500	1,46672
Turvallisuus	40	1,00	5,00	3,0500	1,51826
Hauskuus	40	1,00	5,00	4,2000	,96609
Inho	40	1,00	5,00	2,3500	1,47718
Suru	39	1,00	5,00	3,9487	1,12270
Rumuus	39	1,00	4,00	1,7949	,92280
Dramaattisuus	39	1,00	5,00	3,1026	1,48315
Ahdistus	39	1,00	5,00	2,4359	1,33367
Kauhu	39	1,00	5,00	1,8974	1,27310
Aggressio	39	1,00	5,00	2,2564	1,40896
Hämmästyminen	39	1,00	5,00	2,4615	1,31482
Vapaus	39	1,00	5,00	3,6154	1,33012
Ironia	39	1,00	5,00	2,2564	1,20782
Mustasukkaisuus	39	1,00	5,00	1,9487	1,23435
Mielihyvä	40	1,00	5,00	2,8500	,66216
Kaipaus	40	2,00	5,00	4,1250	,91111
Lohdutus	40	1,00	5,00	3,8250	1,17424
Rauhallisuus	40	1,00	5,00	3,9500	1,10824
Juhlallisuus	40	1,00	5,00	4,0000	1,17670
Täydellisyys	40	1,00	5,00	3,3250	1,18511
Pelko	40	1,00	5,00	2,0000	1,30089
Yhteisyys	40	1,00	5,00	3,3250	1,26871
Rauhattomuus	40	1,00	5,00	2,3000	1,38119
Mielenkiinto	39	1,00	5,00	3,8974	,99459
Valid N (listwise)	37				

Taulukko L127.

Teknoa kuuntelevien henkilöiden primaari- ja sekundaaritunteiden intensiteettien keskiarvot ja keskihajonnat

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
technom=5 (FILTER)	37	1	1	1,00	,000
Ilo	35	1	5	3,94	1,327
Älyllisyys	33	1,00	5,00	2,4545	1,37138
Rakkaus	36	1,00	5,00	3,8333	1,23056
Kauneus	34	1,00	5,00	3,1471	1,50015
Seksuaalinen kiihotus	35	1,00	5,00	3,3714	1,35225
Jumalan läsnäolo	34	1,00	5,00	2,0000	1,39262
Maagisuus	35	1,00	5,00	2,8286	1,54322
Turvallisuus	35	1,00	5,00	2,7429	1,37932
Hauskuus	36	1,00	5,00	3,7778	1,35459
Inho	34	1,00	5,00	2,0588	1,25387
Suru	32	1,00	5,00	3,1250	1,51870
Rumuus	33	1,00	5,00	2,1212	1,31714
Dramaattisuus	32	1,00	5,00	3,0313	1,44768
Ahdistus	32	1,00	5,00	2,5000	1,29515
Kauhu	32	1,00	5,00	2,2812	1,37335
Aggressio	32	1,00	5,00	3,1875	1,49056
Hämmästyminen	32	1,00	5,00	2,4688	1,29476
Vapaus	32	1,00	5,00	3,7188	1,46429
Ironia	32	1,00	5,00	2,4375	1,41279
Mustasukkaisuus	32	1,00	4,00	1,4688	,80259
Mielihyvä	37	1,00	5,00	2,6486	,97799
Kaipaus	34	1,00	5,00	3,3235	1,68272
Lohdutus	35	1,00	5,00	3,0000	1,66274
Rauhallisuus	35	1,00	5,00	3,1714	1,44478
Juhlallisuus	34	1,00	5,00	3,0588	1,53625
Täydellisyys	34	1,00	5,00	2,6176	1,37101
Pelko	34	1,00	5,00	2,2353	1,47830
Yhteisyys	35	1,00	5,00	2,7714	1,64649
Rauhattomuus	34	1,00	5,00	2,7353	1,46285
Mielenkiinto	34	1,00	5,00	3,5000	1,50252
Valid N (listwise)	31				

Taulukko L128.

Hengellistä musiikkia kuuntelevien henkilöiden primaari- ja sekundaaritunteiden intensiteettien keskiarvot ja keskihajonnat

	Lkm	Minimi	Maksimi	Keskiarvo	Keskihajonta
spirmus=5 (FILTER)	26	1	1	1,00	,000
Ilo	26	1	5	4,50	1,030
Älyllisyys	26	1,00	5,00	2,7308	1,15092
Rakkaus	26	2,00	5,00	4,3077	,92819
Kauneus	26	2,00	5,00	4,2692	1,04145
Seksuaalinen kiihotus	26	1,00	5,00	3,1923	1,20064
Jumalan läsnäolo	26	1,00	5,00	4,0385	1,21592
Maagisuus	26	1,00	5,00	3,0000	1,32665
Turvallisuus	26	2,00	5,00	3,8846	,86380
Hauskuus	26	2,00	5,00	4,0769	,89098
Inho	26	1,00	5,00	2,1538	1,28662
Suru	25	2,00	5,00	4,0400	1,13578
Rumuus	25	1,00	4,00	1,9600	1,01980
Dramaattisuus	25	1,00	5,00	3,3600	1,18603
Ahdistus	25	1,00	5,00	2,2800	1,10000
Kauhu	25	1,00	4,00	1,9200	,90921
Aggressio	24	1,00	5,00	2,4583	1,35066
Hämmästyminen	25	1,00	5,00	2,3200	1,02956
Vapaus	25	2,00	5,00	3,8400	1,02794
Ironia	25	1,00	5,00	2,3200	,98826
Mustasukkaisuus	25	1,00	5,00	2,0400	1,13578
Mielihyvä	26	1,00	3,00	2,7692	,51441
Kaipaus	26	1,00	5,00	4,2308	1,14220
Lohdutus	26	1,00	5,00	4,3462	,93562
Rauhallisuus	26	1,00	5,00	4,3462	1,01754
Juhlallisuus	26	1,00	5,00	4,1538	1,04661
Täydellisyys	26	1,00	5,00	3,7692	1,10662
Pelko	26	1,00	4,00	1,8846	,81618
Yhteisyys	26	1,00	5,00	3,6154	1,06120
Rauhattomuus	26	1,00	5,00	2,3462	1,09334
Mielenkiinto	26	2,00	5,00	3,7692	,95111
Valid N (listwise)	24				

## Taulukko L129.

Jazz musiikkia kuuntelevien henkilöiden primaari- ja sekundaaritunteiden intensiteettien keskiarvot ja keskihajonnat

	Lkm	Minimi	Maksimi	Keskiarvo	Keskihajonta
jazz=5 (FILTER)	18	1	1	1,00	,000
Ilo	18	3	5	4,78	,548
Älyllisyys	18	1,00	5,00	3,0556	1,30484
Rakkaus	18	1,00	5,00	4,4444	1,14903
Kauneus	18	1,00	5,00	4,4444	,98352
Seksuaalinen kiihotus	18	1,00	5,00	3,2222	1,16597
Jumalan läsnäolo	18	1,00	5,00	2,1667	1,09813
Maagisuus	18	1,00	5,00	3,4444	1,14903
Turvallisuus	17	1,00	5,00	3,4118	1,32565
Hauskuus	18	3,00	5,00	4,5000	,61835
Inho	18	1,00	5,00	3,1667	1,54349
Suru	18	1,00	5,00	4,0000	1,28338
Rumuus	18	1,00	5,00	2,7222	1,22741
Dramaattisuus	18	1,00	5,00	4,0000	1,23669
Ahdistus	18	1,00	5,00	2,7778	1,47750
Kauhu	18	1,00	4,00	2,1667	1,20049
Aggressio	18	1,00	5,00	2,7778	1,51679
Hämmästyys	18	1,00	5,00	2,8889	1,40958
Vapaus	18	1,00	5,00	4,0556	1,21133
Ironia	18	1,00	5,00	2,8889	1,40958
Mustasukkaisuus	18	1,00	5,00	1,6111	1,03690
Mielihyvä	18	2,00	3,00	2,7778	,42779
Kaipaus	18	1,00	5,00	3,9444	1,25895
Lohdutus	18	1,00	5,00	4,1111	1,13183
Rauhallisuus	18	2,00	5,00	4,3333	,97014
Juhlallisuus	18	1,00	5,00	4,2222	1,21537
Täydellisyys	18	1,00	5,00	3,7222	1,27443
Pelko	18	1,00	5,00	2,3889	1,50054
Yhteisyys	18	1,00	5,00	3,8333	1,15045
Rauhattomuus	18	1,00	5,00	2,5556	1,42343
Mielenkiinto	17	3,00	5,00	4,4706	,71743
Valid N (listwise)	16				



## Liite 2. Vastauslomake

### 1. Kuinka hyvin mielestäsi osaat nuotit?

(5 = erittäin hyvin, 4 = hyvin, 3 = melko hyvin, 2 = huonosti, 1 = en lainkaan)

(Luettele mielessäsi C-duuriasteikon äänet.)

5 4 3 2 1

### 2. Minkä tyyllisen musiikin olet kokenut eniten herättävän tunteita itsessäsi?

(5 = erittäin paljon, 4 = paljon, 3 = melko paljon, 2 = vähän, 1 = ei lainkaan)

kansanmusiikki	5 4 3 2 1	klassinen musiikki	5 4 3 2 1
jazz	5 4 3 2 1	moderni konserttimus.	5 4 3 2 1
rock/pop	5 4 3 2 1	hengellinen musiikki	5 4 3 2 1
ooppera	5 4 3 2 1	protestilaulut	5 4 3 2 1
rap	5 4 3 2 1	tekno	5 4 3 2 1
lastenlaulut	5 4 3 2 1	iskelmämusiikki	5 4 3 2 1

### 3. Rengasta seuraavassa tehtävässä kaikki tunteet, joita olet mielestäsi kokenut musiikkia kuunnellessasi. Muistele myös lapsuuttasi.

(5 = erittäin paljon, 4 = paljon, 3 = melko paljon, 2 = vähän, 1 = ei lainkaan)

iloa	5 4 3 2 1	surua	5 4 3 2 1	hyvää oloa	5 4 3 2 1
älyllisyyttä	5 4 3 2 1	rumuutta	5 4 3 2 1	kaipua	5 4 3 2 1
rakkautta	5 4 3 2 1	dramaattisuutta	5 4 3 2 1	lohdutusta	5 4 3 2 1
kauneutta	5 4 3 2 1	ahdistusta	5 4 3 2 1	rauhaa	5 4 3 2 1
seksuaalisuutta	5 4 3 2 1	kauhua	5 4 3 2 1	juhllisuutta	5 4 3 2 1
jumalan läsnäoloa	5 4 3 2 1	aggressiota	5 4 3 2 1	täydellisyyttä	5 4 3 2 1
maagisuutta	5 4 3 2 1	hämmästyttä	5 4 3 2 1	pelkoa	5 4 3 2 1
turvallisuutta	5 4 3 2 1	vapautta	5 4 3 2 1	yhteisyyttä	5 4 3 2 1
hauskuutta	5 4 3 2 1	ironiaa	5 4 3 2 1	rauhattomuutta	5 4 3 2 1
inhoa	5 4 3 2 1	mustasukkaisuutta	5 4 3 2 1	mielenkiintoa	5 4 3 2 1

Miten? -----

### 4. Onko musiikin merkitys ollut sinulle erityisen tärkeä jonakin tiettyinä ikä kautena?

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3–6	7–11	12–15	16–20	21–40	41–60	61–	ei

Miksi? -----

### 5. Arvioi, kuinka paljon musiikin eri rakenne-elementit vaikuttavat tunteisiisi.

(5 = erittäin paljon, 4 = paljon, 3 = melko paljon, 2 = vähän, 1 = ei lainkaan)

vaikuttava melodia	5 4 3 2 1	hyvä rytmi	5 4 3 2 1
voimakas ilmaisu	5 4 3 2 1	hyvä sanoitus	5 4 3 2 1
hyvä tanssisävelmä	5 4 3 2 1	hyvä harmonia	5 4 3 2 1

### 6. Tuoko sinulle läheinen sävelmä mieleesi eri aisteihin liittyviä tunnelmia tai muistikuvia?

(5 = erittäin usein, 4 = usein, 3 = melko usein, 2 = harvoin, 1 = ei koskaan)

muistoja tapahtumista	5 4 3 2 1	tietynlaisen tunnelman	5 4 3 2 1
tuoksujen tunteita	5 4 3 2 1	kosketuksen tunteita	5 4 3 2 1
sävelien näkemistä väreinä	5 4 3 2 1	makuelämyksen	5 4 3 2 1
tunnelmaan liittyviä mielikuvia	5 4 3 2 1		

7. Kun tietty tuttu sävelmä tuo sinulle mieleen tunteen tai muistikuvan, onko se aina samanlainen? (samassa sävelmässä)

                                                                             
 aina samanlainen                                      en osaa sanoa                                      vaihteleva

8. Onko musiikin aikaansaaman tunteen voimakkuusaste muuttunut vuosien kuluessa?

                                                                             
 voimistunut                                      pysynyt samanlaisena                                      heikentynyt

9. Arvioi, kuinka paljon musiikilla on ollut kannustavaa vaikutusta omaan elämääsi ja ystävyys-suhteisiisi.

(5 = erittäin paljon, 4 = paljon, 3 = melko paljon, 2 = vähän, 1 = ei lainkaan)

vahvistaa itsetuntoa	5 4 3 2 1	parantaa kaverisuhteita	5 4 3 2 1
auttaa päätöksenteossa	5 4 3 2 1	kannustaa eteenpäin	5 4 3 2 1
lieventää stressiä	5 4 3 2 1	auttaa ongelmassa	5 4 3 2 1
parantaa masennusta	5 4 3 2 1	lievittää kipua	5 4 3 2 1
vähentää yksinäisyyttä	5 4 3 2 1		

10. Arvioi, kuinka hyvin osaat mielessäsi hyrällä C-duuriasteikon sävelet.

                                                                                                                                                         
 erittäin hyvin                                      hyvin                                      melko hyvin                                      huonosti                                      en osaa

11. Arvioi, kuinka paljon suunnilleen muistat musiikkikappaleiden sävelkulkuja.

(iskelmä, rock, pop, huom.! Laulun alku riittää.)

                                                                                                                                                                                               
 81 tai enemmän                                      80–51                                      50–26                                      25–11                                      10–1                                      en yhtäkään

12. Arvioi, kuinka paljon musiikkivideon kuvat lisäävät musiikillista tunnekokemusta.

                                                                                                                                                         
 erittäin paljon                                      paljon                                      melko paljon                                      vähän                                      ei ollenkaan

13. Onko kuuntelemasi sävelmät mielestäsi tasaisen vaikuttavia, vai koetko sävelmässä kohdan tai kohtia, jotka koskettavat tunteitasi voimakkaammin?

(5 = erittäin paljon, 4 = paljon, 3 = melko paljon, 2 = vähän, 1 = ei lainkaan)

sointutaustan vaihtelu	5 4 3 2 1	melodinen nousukohta	5 4 3 2 1
rytmisen vaihtelu	5 4 3 2 1		

14. Ajatteletko musiikin soimaan laitettuasi, että haluat kuulla ja kokea tietyn tai tietyt kohdat sävelmästä?

(5 = erittäin usein, 4 = usein, 3 = melko usein, 2 = harvoin, 1 = en koskaan)

5 4 3 2 1

15. Miten useimmiten kuuntelet musiikkia?

(5 = erittäin usein, 4 = usein, 3 = melko usein, 2 = harvoin, 1 = ei lainkaan)

musiikkia kuunnellen	5 4 3 2 1	taustamusiikkina lukemisen,	5 4 3 2 1
keskiytyneesti		askartelun yhteydessä	

16. Kuunteletko musiikkia mieluummin yksin vai ystävien seurassa ?

yksin

ystävän tai ystävien seurassa

ei merkitystä

17. Kuinka hyvin muistat sävelmän tai kohtia sävelmästä kuunneltuasi sen viisi kertaa?

erittäin hyvin

hyvin

melko hyvin

huonosti

erittäin huonosti

18. Onko itselläsi, perheelläsi tai lähisukulaisillasi musiikillisia harrastuksia?

harrastan itse

veli, sisko tai lapset  
harrastavat

isä harrastaa

äiti harrastaa

sukulaiset  
harrastavat

19. Kuinka usein kuuntelet musiikkia?

kerran tai useammin  
päivässä

kerran tai useammin  
viikossa

kerran tai useammin  
kahdessa viikossa

kerran tai useammin  
kuukaudessa

satunnai-  
sesti

20. Onko sinulla todettu kuulossa vikaa tai häiriötä?

lääkäri todennut

ei ole vikaa

ei ole tarkistettu

21. Arvioi, kuinka paljon kauneusarvot merkitsevät sinulle musiikissa.

erittäin paljon

paljon

melko paljon

vähän

erittäin vähän

22. Muistatko lauluja, kun olit viisivuotias tai sitä nuorempi?  
(esim. päiväkodissa laulettu laulut, äidin tuutulaulut ym.)

yli 15

9–14

4–8

1–3

en

23. Onko sinulle jäänyt lapsuusajalta mieleen jokin sävelmä tai laulu, jonka muistat erityisen hyvin?

on jäänyt

en muista

Minkälainen laulu? \_\_\_\_\_

**24. Oletko jossain elämäsi vaiheessa tuntenut musiikkia epämiellyttäväksi?**

kyllä

en

Minkä ikäisenä? -----

Minkälaisen musiikin? -----

**25. Miten epämiellyttävinä koet seuraavat hälyäänet?**

(5 = erittäin epämiell., 4 = epämiell., 3 = melko epämiell., 2 = vähän epämiell., 1 = ei vaikutusta)

pölynimuri ääni	5 4 3 2 1	kattilan raapiminen	5 4 3 2 1
pumpulin narina	5 4 3 2 1	astioiden kilinä	5 4 3 2 1
jokin muu, mikä ?	-----		5 4 3 2 1

**26. Oletko kokenut, että jotkut sävelmät olisivat vaikuttaneet sinuun fyysisesti ja saaneet aikaan joitakin seuraavista vaikutuksista?**

(5 = erittäin usein, 4 = usein, 3 = melko usein, 2 = harvoin, 1 = ei lainkaan)

sydämen tykytystä	5 4 3 2 1	värityksiä, kylmänväreitä	5 4 3 2 1
harha-aistimuksia	5 4 3 2 1	seksuaalista kiihottumista	5 4 3 2 1
päänsärkyä	5 4 3 2 1	hiuksien nousu pystyyn	5 4 3 2 1
hikoilua	5 4 3 2 1	silmien kostumista, kyneleitä	5 4 3 2 1
vatsaoireita	5 4 3 2 1	hengenahdistusta	5 4 3 2 1
hyvänolontunnetta	5 4 3 2 1	pahoinvointia	5 4 3 2 1

**27. Kuinka paljon kuunnellessasi kiinnität huomiota musiikin eri peruselementteihin?**

(Huom.! Jos muistat sävelmästä rytmisiä, melodisia tai harmonisia kohtia, olet eritellyt kuulemaasi.)

(5 = erittäin paljon, 4 = paljon, 3 = melko paljon, 2 = vähän, 1 = ei lainkaan)

melodinen sävelkulku	5 4 3 2 1	rytmikuviot	5 4 3 2 1
sointutausta	5 4 3 2 1	sävelmän rakenne	5 4 3 2 1

**28. Osaatko luetella tai soittaa seuraaviin sointumerkkeihin kuuluvat äänet?**

(Rengasta osaamasi soinnut!)

Am7-5 G+ A7 dm C

en osaa

**29. Oletko kokenut rytmin herättävän sinussa jonkin tai joitakin seuraavista tunteista?**

(5 = erittäin paljon, 4 = paljon, 3 = melko paljon, 2 = vähän, 1 = ei lainkaan)

vapauden tunnetta	5 4 3 2 1	aggression tunnetta	5 4 3 2 1
voiman tunnetta	5 4 3 2 1	vallan tunnetta	5 4 3 2 1
seksuaalisuutta	5 4 3 2 1	turvallisuuden tunnetta	5 4 3 2 1

Jotakin muuta, mitä?-----

**30. Jos olet lapsena tai aikuisena kokeillut soittaa sinulle tuttua sävelmää korvakuulolta, arvioi, miten sävelmän alku löytyi.**

erittäin helposti

helposti

melko helposti

vaikeasti

en osannut

31. Hyräile alla olevia sävelmiä ja arvioi, kuinka hyvin muistat niiden sanat ja melodiakulut. (5 = erittäin hyvin, 4 = hyvin, 3 = melko hyvin, 2 = huonosti, 1 = erittäin huonosti)

	sanat	melodia
1. Päivänsäde ja menninkäinen	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
2. Ukko Nooa	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
3. Paljon onnea vaan	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
4. Maammelaulu	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
5. Jänis istui maassa	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1

32. Hyräile sävelmiä ja pyri valitsemaan seuraavien sävelmänimien joukosta vastaava nuottiesimerkki. Kirjoita ruutuun sävelmän numero.

1. Päivänsäde menninkäinen
2. Ukkonoa
3. Onnittelulaulu
4. Maammelaulu
5. Satumaa
6. Jänisistuu maassa
7. Maa on niin kaunis













## Liite 3 b. Musiikillisen kykytestin muisti- ja erottukykytehtävien oikeat ratkaisut

### I Sävelkorkeuksien erottelutarkkuutta mittaavat tehtävät

Item	Direction of movement	Difference as fraction of a semitone	Difference in c.p.s.	First sound c.p.s.	Second sound c.p.s.
1	Down	1	26	440	414
2	Up	1	26	440	466
3	Up	$\frac{3}{4}$	18	440	458
4	Down	$\frac{3}{4}$	18	440	422
5	Up	$\frac{1}{2}$	12	440	452
6	Down	$\frac{1}{2}$	12	440	428
7	Down	c. $\frac{5}{13}$	10	440	430
8	Up	c. $\frac{5}{13}$	10	440	450
9	Same	—	—	440	440
10	Up	c. $\frac{4}{13}$	8	440	448
11	Down	c. $\frac{4}{13}$	8	440	432
12	Up	c. $\frac{3}{13}$	6	440	446
13	Down	c. $\frac{3}{13}$	6	440	434
14	Down	c. $\frac{5}{26}$	5	440	435
15	Up	c. $\frac{5}{26}$	5	440	445
16	Same	—	—	440	440
17	Up	c. $\frac{2}{13}$	4	440	444
18	Down	c. $\frac{2}{13}$	4	440	436
19	Down	c. $\frac{3}{26}$	3	440	437
20	Up	c. $\frac{3}{26}$	3	440	443

### II Melodian erottelu- ja muistikykyä mittaavat tehtävät

The image shows ten numbered musical staves in G major (one sharp). Each staff contains a sequence of notes, with some notes marked with a circled 'P' to indicate a specific pitch or emphasis. The staves are numbered 1 through 10.

### III Sointujen erottelukykyä mittaavat tehtävä

Musical exercise III consists of 20 numbered chords arranged in four rows of five. Each chord is written on a single treble clef staff. The chords are: 1. G major triad; 2. G major triad; 3. G major triad; 4. G major triad; 5. G major triad; 6. G major triad; 7. G major triad; 8. G major triad; 9. G major triad; 10. G major triad; 11. G major triad; 12. G major triad; 13. G major triad; 14. G major triad; 15. G major triad; 16. G major triad; 17. G major triad; 18. G major triad; 19. G major triad; 20. G major triad.

### IV Rytmien erottelu- ja muistikykyä mittaava tehtävä

Musical exercise IV consists of 10 numbered rhythmic patterns arranged in five rows of two. Each pattern is written on a single treble clef staff. The patterns are: 1. Quarter note, quarter note, quarter note, quarter note; 2. Quarter note, quarter note, quarter note, quarter note, quarter note, quarter note, quarter note, quarter note; 3. Quarter note, quarter note, quarter note, quarter note, quarter note, quarter note, quarter note, quarter note; 4. Quarter note, quarter note, quarter note, quarter note, quarter note, quarter note, quarter note, quarter note; 5. Quarter note, quarter note, quarter note, quarter note, quarter note, quarter note, quarter note, quarter note; 6. Quarter note, quarter note, quarter note, quarter note, quarter note, quarter note, quarter note, quarter note; 7. Quarter note, quarter note, quarter note, quarter note, quarter note, quarter note, quarter note, quarter note; 8. Quarter note, quarter note, quarter note, quarter note, quarter note, quarter note, quarter note, quarter note; 9. Quarter note, quarter note, quarter note, quarter note, quarter note, quarter note, quarter note, quarter note; 10. Quarter note, quarter note, quarter note, quarter note, quarter note, quarter note, quarter note, quarter note.