

MUUTTO HUONETOIMISTOSTA AVOTOIMISTOON – MITEN TYÖRAUHALLE JA YHTEISTYÖLLE KÄVI?

Valtteri Hongisto ja Riikka Helenius

¹ Työterveyslaitos
Lemminkäisenkatu 14-18 B
20520 Turku
valtteri.hongisto@ttl.fi

Tiivistelmä

Tavoitteena oli selvittää, miten työntekijät kokivat huonetoimiston verrattuna avotoimistoon. Työ oli työpisteellä tehtävää asiantuntijatyötä sekä puhe-linkeskusteluja avainasiakkaiden kanssa teknisistä asioista. Huonetoimisto oli tässä tapauksessa avotoimistoa merkittävästi parempi työympäristö. Pääasiallisena syynä tähän oli avotoimiston melusta aiheutuva keskittymishaitta sekä yksityisyyden ja työrauhan puute.

1 JOHDANTO

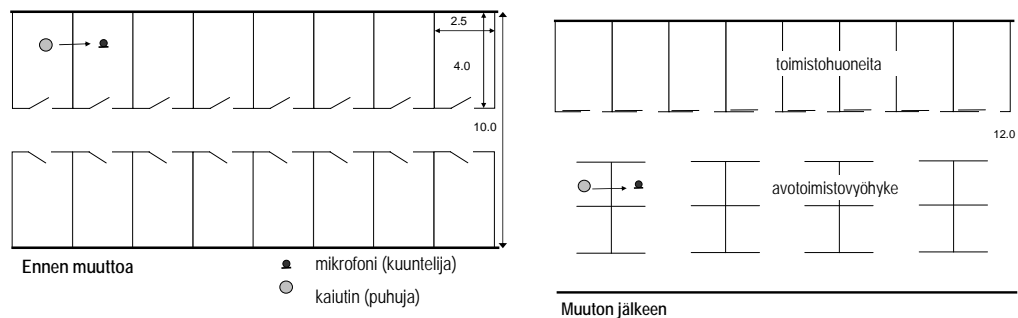
Monet arkkitehdit suosivat avotoimistoja, koska tila ilman väliseiniä on näyttävämpi kuin perinteinen koppikonttori. Monet johtajat suosivat avotoimistoja, koska niissä voidaan saavuttaa vuokrasäästöjä ja toiminnan joustavuutta. Monet toimitilojen omistajat suosivat avotoimistoja, koska ne on helpompi saada vuokratuksi em. syistä. Useimmat työntekijät kuitenkin valitsisivat oman työhuoneen avotoimiston sijaan. Työntekijän hyvinvointi ei kuitenkaan ole tärkeä argumentti tilaratkaisun valinnassa. Avotoimistot soveltunevat hyvin tiimityöhön. Käytännössä avotoimistoon sijoitetaan valtaosa työntekijöistä työtehtävistä riippumatta. Työrauhaa ja yksityisyyttä vaativien tehtävien hoitaminen on kuitenkin vaikeaa tilassa, jossa on paljon muita ihmisiä. Tämän vuoksi avotoimistoissa tyytymättömyyttä ilmenee enemmän kuin huonetoimistoissa.

Poikkileikkaustutkimukset osoittavat, että avotoimistossa työskentelevät ovat merkittävästi tyytymättömämpiä työtilaansa ja etenkin sen ääniympäristöön kuin omissa työhuoneissa työskentelevät. Aihetta koskeva kirjallisuustutkimus on esitetty viitteessä [1]. Pelkillä poikkileikkaustutkimuksilla ei kuitenkaan voida osoittaa syy-seuraussuhteita. Ääniolot pitää mitata ja työtehtävät vakioida, jotta saadaan varmuus siitä, miten erilaiset toimitilat koetaan. Tämän tiedon saamiseksi tulisi tutkimus tehdä toistettujen mittausten asetelmalla eli siten, että samat työntekijät vastaavat kyselyyn molemmissa toimistoympäristöissä. Kirjallisuudesta löydettiin vain kaksi julkaisua, jossa on selvitetty huonetoimistosta avotoimistoon muuttavien kokemuksia. [2,3] Tutkimukset ovat vanhoja eivätkä ne sisällä akustisia mittauksia. Kysymykseen avo- ja huonetoimistojen eroista tarvittaisiin lisätietoa, koska avotoimistoihin siirtyminen yleistyy koko ajan.

Tämän kenttätutkimuksen tavoite oli selvittää, miten työntekijät kokivat ääniympäristön, työtilan kokonaisuutena ja työtehtävien hoitamisen omassa työhuoneessa ja avotoimistossa. Tavoitteena oli myös selvittää, selittääkö toimiston melutaso tai sen vaihtelevuus melun häiritsevyyttä. Tutkimus on julkaistu *Ergonomics* -lehdessä [1].

2 MATERIAALIT JA MENETELMÄT

Kohde. Tutkimus toteutettiin 120 hengen yksikössä, joka muutti vanhasta toimistorakennuksesta moderniin toimistoon. Yksikkö oli osa vakaavaraista konepajajärytystä. Yksikön liiketoiminta-alueena olivat asiantuntijapalvelut ja varaosamyynti kansainvälisille asiakkaille. Ennen muuttoa työskenneltiin yksikäytäväisessä huonetoimistossa, jossa oli pääosin 1-4 hengen huoneita (Kuva 1). Tila oli palvellut 10 vuotta. Huoneiden ovet olivat pääosin auki. Seinien ääneneristys ei ollut korkea ($R'_w=27$ dB) tyypilliseen tavoitetasoon nähden ($R'_w \geq 35$ dB). Yksikkö muutti muutaman sadan metrin päähän rakennettuun kaksoeroksiseen uudisrakennukseen. Rakennuksen pohjoissivu koostui 1-2 hengen työ- ja neuvotteluhuoneista ja eteläsivu avotoimistosta (Kuva 1). Avotoimiston työpisteet oli suljettu 2-3 sivulta ja sermikorkeus oli joko 127 tai 165 cm. Noin 70 % katosta oli pinnoitettu reikäkipsilevyllä (absorptioluokka C, EN 11654). Seinät ja lattia olivat kovia. Peiteäänijärjestelmää ei ollut.



Kuva 1. Toimistojen pohjaperiaate (vain murto-osa koko tilasta kuvassa). Puheäänien mittausta tehtiin viereisten työpisteiden välillä (2.5 m).

Kysely. Kysely toteutettiin paperilla koko henkilökunnalle. Ensimmäinen kysely tehtiin 2 kk ennen muuttoa ja toinen kysely 4 kk muuton jälkeen. Vastausprosentti oli noin 70 molemmilla kerroilla. Osa työntekijöistä muutti omista työhuoneista omiin/jaettuihin työhuoneisiin tai avotoimistoon ja osa muutti jaetuista työhuoneista avotoimistoon tai omiin/jaettuihin työhuoneisiin. Tutkimukseen valittiin 31 henkilöä, jotka vastasivat molempiin kyselyihin ja jotka muuttivat omista huoneista avotoimistoon. Tällöin saatiin tutkimustavoitteen mukaista tietoa kahden äärimmäisen työpisteratkaisun eroista. Tutkittavien ikäkeskiarvo oli 35 vuotta (26 – 56). Useimmat olivat miehiä (70 %) ja täysaikaisissa työsuhteissa. Työntekijät istuivat työpisteellään lähes jatkuvasti (6.4 tuntia päivässä). Yleisin koulutus tekninen (AMK tai DI). Tilastoanalyysi (SPSS 11.5 ja 17) tehtiin toistettujen mittausten asetelmaan soveltuvalla testillä (Wilcoxon Signed Rank test). T-testiä käytettiin summamuuttujien analysointiin (Paired-Samples T-test). Tuloksina esitetään keskiarvot ja muutoksen merkitsevyys (p-arvo).

Huoneakustiset mittaukset. Mittaukset tehtiin avotoimistostandardin ISO 3382-3 mukaan. Menetelmässä sijoitetaan ympärisäteilevä puheäänilähde työpisteeseen ja mitataan äänen leviäminen eri etäisyyksillä sijaitseviin työpisteisiin. A-painotettu äänitaso $L_{A,S}$, ja puheensiirtoindeksi STI viereisessä työpisteessä raportoidaan. Äänilähteen tehona käytettiin normaalin puheen voimakkuutta (59 dB 1 metrin päässä). Samalla mitattiin ilmastoinnin taustamelutaso ($L_{A,B}$), jotta saatiin tietoa puheenpeiteäänien määrästä.

Melumittaukset. Työntekijöiden tuottaman melun mittaukset tehtiin 15 pisteessä eri puolilla työtalaa. Meluannosmittarit (CEL 460/360) sijoitettiin vähintään 1.5 metrin pää-

hän työpisteestä, jotta työpisteessä istuvan oma puhe ei ylikorostuisi. A-painotettu ekvivalenttitaso, $L_{A,eq,7h}$, kuvaa keskiarvoa 7 tunnin työpäivältä. Mittausajalta tallennettiin myös minuutin keskiarvoja, $L_{A,eq,60s}$, jolloin melun vaihtelevuus määritettiin yhtälöstä $L_{A1\%}-L_{A99\%}$. $L_{A1\%}$ kuvaa tasoa, joka ylitettiin vain 1 % ajasta työpäivän aikana (enimmäistaso) ja $L_{A99\%}$ kuvaa tasoa, joka ylitetään 99 % työpäivästä (pohjataso). Mitä suurempi $L_{A1\%}-L_{A99\%}$ on, sitä suurempi on äänen vaihtelevuus.

TULOKSET JA POHDINTA

Akustiset mittaustulokset on esitetty taulukossa 1. Vaikka muutettiin avotoimistoon, toiminnan melutaso ei kasvanut. Huonetoimistoissa melutaso oli korkeampi, koska työhuoneen seinät ovat lähellä. Korkean melutason aikana huoneessa on keskustelu käynnissä, jolloin äänet ovat hyödyllisiä eivätkä melua. Sen sijaan avotoimistossa suurempi osa kuultavista äänistä mielletään yleensä meluksi. Melutaso ei kuitenkaan ole hyvä ääniympäristön mittari ainakaan tässä kohteessa, koska mittalaite ei osaa tehdä eroa hyödyllisen ja haitallisen äänen välillä. Melun vaihtelevuus taas oli merkittävästi suurempaa omissa huoneissa kuin avotoimistossa, koska huoneessa keskusteltaessa taso on korkea ja muutoin alhainen. Avotoimistossa puheääntä taas on jatkuvammin ja hiljaisia hetkiä harvoin. Puheyksityisyys heikkeni merkittävästi muuton jälkeen, koska työpisteiden välinen STI kasvoi arvosta 0.42 (huoneiden välillä) arvoon 0.76 (avotoimistopisteiden välillä).

Taulukko 1. Akustisten mittausten tulokset. Tulokset edustavat keskiarvoa koko tilassa. Avotoimistossa saatiin ISO 3382-3 mukaisiksi tuloksiksi $r_D=9$ m ja $DL_2=9$ dB, mikä on melko tyyppillinen arvo (RIL 243-3-2008 luokka C).

Suure	Suureen merkitys	Oma työhuone		Avotoimisto
		ovi kiinni	ovi auki	
$L_{A,eq,7h}$	Toiminnan äänitaso [dB]	-	52 ± 3	50 ± 2
$L_{A,1\%} - L_{A,99\%}$	Toiminnan äänitason vaihtelevuus [dB]	-	27 ± 3	20 ± 4
STI	Puheensiirtoindeksi viereisessä työpisteessä	0.22	0.42	0.76
$L_{A,S}$	Puheen äänitaso lähimmässä työpisteessä [dB]	35	41	52
$L_{A,B}$	Taustäänitaso [dB]	-	39 ± 2	39 ± 1
r_D	Häiritsevyysetäisyys [m]	<3	<3	9

Tyytyväisyys työympäristöön kokonaisuutena laski merkittävästi muuton jälkeen ($p < .05$) vaikka muutettiin moderniin pääkonttoritason toimitilaan. Sisäympäristöstä kokonaisuutena koettiin merkittävästi enemmän häiriötä avotoimistossa (summamuuttuja, $p < .01$). Melusta muodostui häiritsevin työympäristön tekijä muuton jälkeen (Kuva 2). Ennen muuttoa eniten häiritsivät lämpöolot ja ilmanlaatu, mikä oli pääosin vaatimattoman ilmastointitekniikan syytä. Puhe ja nauru olivat häiritsevimmät äänilajit sekä omissa huoneissa että avotoimistossa. Näiden äänilähteiden häiritsevyys kuitenkin kasvoi merkittävästi muuton jälkeen (Kuva 3). Myös puhelinten äänistä koettu häiriö kasvoi muuton jälkeen merkittävästi. Ilmanvaihdon melu häiritsi enemmän omissa huoneissa, koska pääte-laitteiden äänenlaatu oli epätasainen. Avotoimistossa ilmastointi oli nykyaikainen.

Tulokset tukevat aiempia tutkimuksia, joiden mukaan avotoimistoissa ollaan tyytymättömämpiä sisäympäristöön. [1] Koska kaikista muista sisäympäristötekijöistä paitsi melusta koettiin muuton jälkeen vähemmän haittaa, voidaan melko vahvasti olettaa työym-

päristötyytyväisyyden laskun johtuvan työrauhan ja yksityisyyden menetyksestä ja melusta aiheutuvien keskittymishaittojen kasvusta.

Muuton jälkeen haitta matemaattisiin tehtäviin ($p < .01$) ja puhelinkeskusteluihin ($p < .05$) kasvoi merkitsevästi (Taulukko 2). Coping-keinojen eli meluhaittaa kompensoivien käyttäytymisstrategioiden käyttö yleistyi merkitsevästi (summamuuttuja, $p < .001$, Kuva 4). Työnsä keskimääräistä vaativammaksi kokeneet käyttivät enemmän Coping-keinoja avotoimistossa ($p < .05$). Itsearvioitu työajan menetys melun vuoksi tuplaantui 18 minuutista 36 minuuttiin muuton jälkeen ($p < .05$). Tämä on linjassa aiempien kenttätutkimustemme kanssa [4]. Seitsemän tunnin työpäivään suhteutettuna ajat vastaavat 4.3 ja 8.6 % työpäivästä. Tulokset puoltavat Hongiston [5] mallia, jonka mukaan STI-arvon kasvu heikentää työsuorittumista.

Työmotivaatio, muistiongelmat, väsymys tai negatiiviset tunteet eivät muuttuneet muuton jälkeen. Keskittymisongelmat kasvoivat merkitsevästi ($p < .05$). Muutos selittynee melulla.

Avotoimistoihin usein assosioitavat viihtyvyys-, vuorovaikutus- ja yhteistyöedut eivät toteutuneet (Kuva 5). Tiedonkulku, henkilöiden tavoitettavuus, yhteistyön tehokkuus ja toimistolaitteiden saavutettavuus, työtilan viihtyisyys ja työympäristön piristävyys olivat samat kuin huonetoimistossa. Vastoin odotuksia yhteistyön välittömyys ja mukavuus pieneni merkitsevästi. Muuton jälkeen yksityisyyden ja työrauhan tunne pieneni merkitsevästi. Nämä seikat selittyvät STI:n kasvulla. Avotilassa kuullaan enemmän turhaa kuin hyödyllistä puheääntä, mikä heikentää työrauhaa. Ilmeisesti huonetoimisto ei ole aina huono vuorovaikutusympäristö. Työn edellyttämä vuorovaikutus vaatii tosin siirtymistä työtoverin luokse mutta vuorovaikutuksen aikana ei häiritä muita. Puhelinkeskustelut asiakkaiden kanssa eivät myöskään häiritse naapuria omassa huoneessa työskennellessä.

Työtyytyväisyydessä, psykososiaalisissa tekijöissä ja stressissä ei tapahtunut merkitseviä muutoksia tarkastelujaksolla. Organisaatio ja työtehtävät eivät muuttuneet. Siksi voidaan olettaa, että kyselytuloksiin ei merkittävästi vaikuttanut muut tekijät kuin työympäristö.

Yksikössä tehtävä työ oli luonteeltaan pitkäjänteistä asiantuntijatyötä ja jatkuva vuorovaikutus ei ollut keskeisessä roolissa. Työ oli pääasiassa yksin työpisteellä tapahtuvaa joko keskittymistä vaativaa työtä tai puhelinkeskusteluja asiakkaan kanssa. Tässä saatua tulosta ei voi yleistää kaikkiin organisaatioihin. Kyselytulokset olisivat voineet olla erilaisia paljon tiimityötä ja lyhytjänteisempää yksilötyötä tekevässä yksikössä. Tutkimus antaa vahvaa näyttöä, että avotoimisto on huonetoimistoa huonompi työympäristö em. asiantuntijatyöhön. Tällaisessa työssä avotoimiston melu ja yksityisyyden puute heikentävät työntekijän hyvinvointia ja työsuoritusta. Siksi on suositeltavaa, että työn luonne analysoidaan tarkoin ennen tilaratkaisun valintaa.

KIITOKSET

Tutkimusta rahoittivat Tuottava Toimisto 2005 ja MAKSI hankkeissa yritykset ja Tekes.

VIITTEET

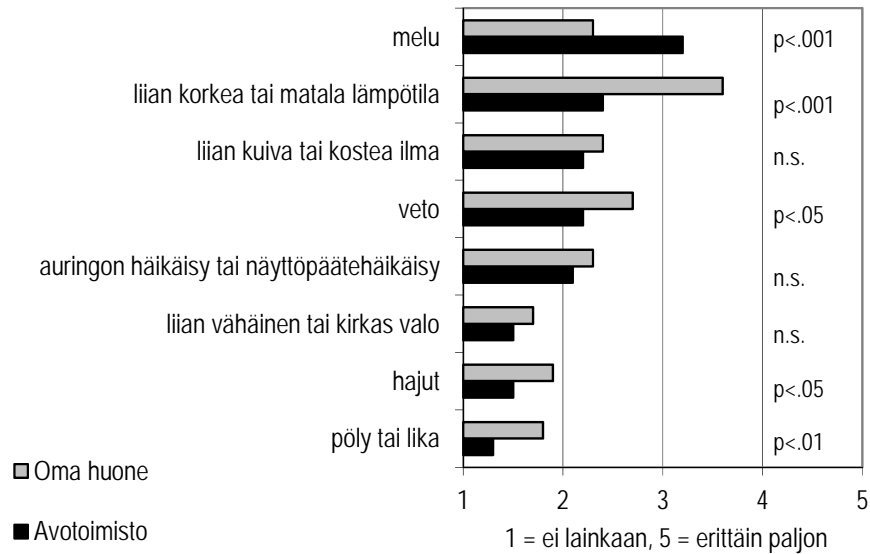
[1] Kaarlela-Tuomaala A, Helenius R, Keskinen E, Hongisto V, *Ergonomics* 52 (11) 2009 1423-1444.

[2] Sundstrom E et al., *Environment and Behavior* 14(3) 1982 379-392.

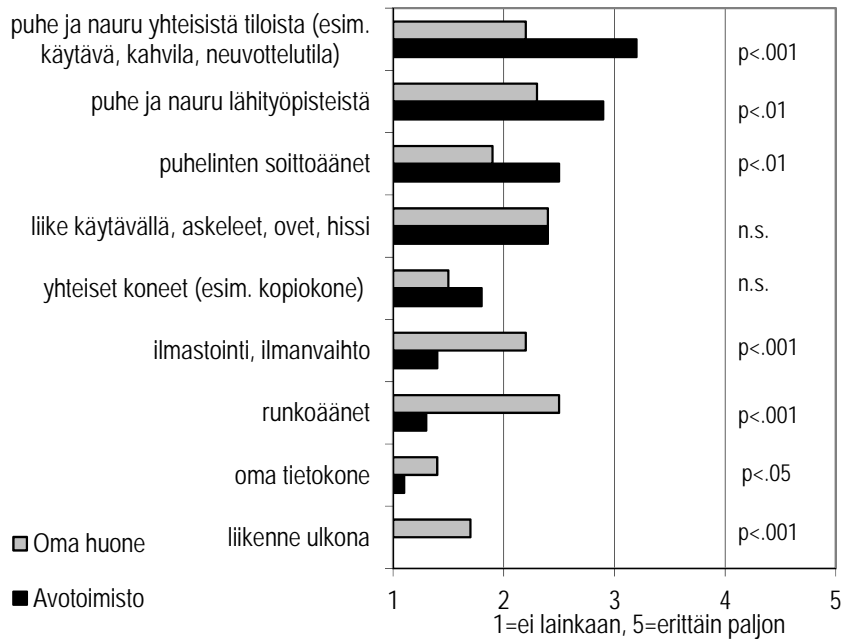
[3] Zalesny MD, Farace RV, Academy of Management Journal 30(2) 1987 240-259.

[4] Haapakangas A, Helenius R, Keskinen E, Hongisto V, 9th International Congress on Noise as a Public Health Problem (ICBEN) 2008, 434-441, July 21-25, Mashantucket, Connecticut, USA.

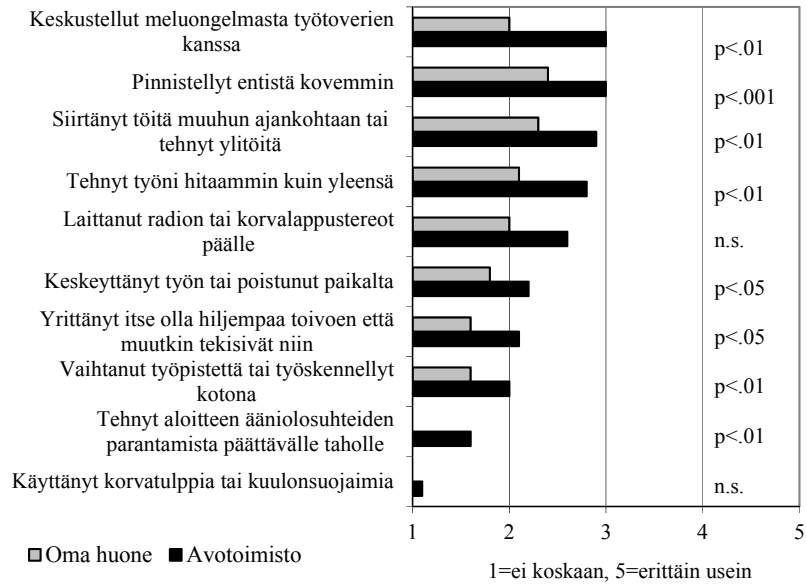
[5] Hongisto V, Indoor Air 15 2005 458-468.



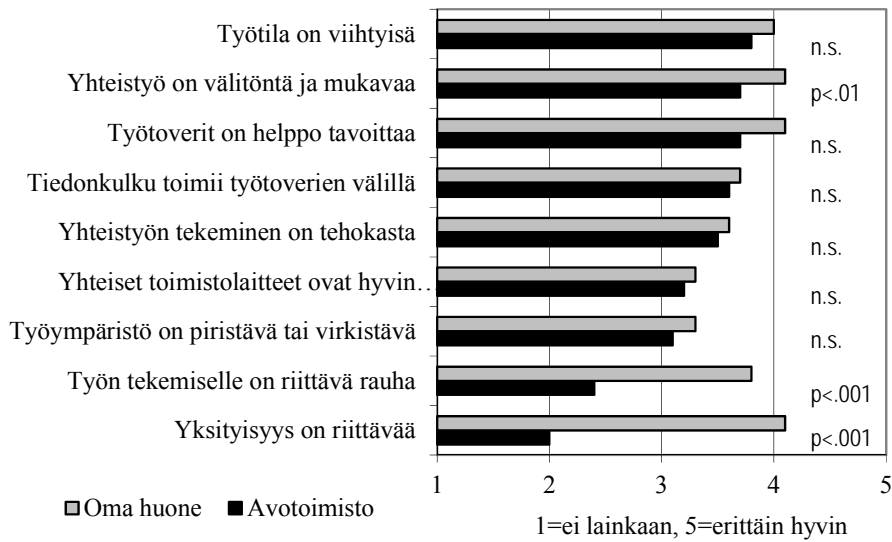
Kuva 2. Sisäympäristötekijöistä aiheutuva haitta työpisteessä viimeisen kolmen kuukauden aikana.



Kuva 3. Eri äänilähteistä aiheutunut keskittymishaitta.



Kuva 4. Coping-keinojen käytön yleisyys meluhaittojen vuoksi.



Kuva 5. Miten hyvin väittämät pitävät paikkansa työtilasi kohdalla? Keskiarvot.

Taulukko 2. Melusta aiheutunut haitta eri työtehtävissä. Keskiarvot.

	Oma huone	Avotoimisto	p-arvo
Tekstinkäsittely, kirjoittaminen	3.0	3.1	n.s.
Matemaattiset tehtävät	2.2	2.9	p<.01
Suunnittelu luova työ, ohjelmointi	2.6	2.7	n.s.
Työkeskustelut	2.3	2.3	n.s.
Puhelinkeskustelut	2.5	3.0	p<.05
Käytännön työt (esim. kopiointi)	1.6	1.6	n.s.

Asteikko: 1 - ei lainkaan, 5 - erittäin paljon