

**Kerttu Varis**

# **Huijarisyndrooma ja minäpystyvyys IT-alalla**

Tietotekniikan kandidaatintutkielma

27. kesäkuuta 2022

Jyväskylän yliopisto

Informaatioteknologian tiedekunta

**Tekijä:** Kerttu Varis

**Yhteystiedot:** kerttu.a.h.varis@student.jyu.fi

**Ohjaaja:** Ville Arvio

**Työn nimi:** Huijarisyndrooma ja minäpystyvyys IT-alalla

**Title in English:** Impostor syndrome and self-efficacy in IT

**Työ:** Kandidaatintutkielma

**Opintosuunta:** Tietotekniikka

**Sivumäärä:** 21+0

**Tiivistelmä:**

Tässä tutkielmassa tutkitaan huijarisyndrooman ja huonon minäpystyvyyden yleisyyttä IT-alalla. Tutkielma sisältää kaksi näkökulmaa; ensin aihetta tarkastellaan sukupuolen näkökulmasta ja toiseksi kokemuksen näkökulmasta. Tutkimustulosten perusteella havaittiin, että huijarisyndrooma ja huono minäpystyvyys on yleisintä naisopiskelijoiden ja ohjelmoinnissa kokemattomien keskuudessa.

**Avainsanat:** huijarisyndrooma, minäpystyvyys, ohjelmointi

**Abstract:**

This thesis explores the prevalence impostor syndrome and poor self-efficacy in the IT field. The thesis contains two perspectives; first the subject is viewed from a gender perspective and secondly from an experience perspective. Based on the results of the studies reviewed, it was found that impostor syndrome and poor self-efficacy are most common among female students and those inexperienced in programming.

**Keywords:** impostor syndrome, self-efficacy, programming

## Sisällys

|   |   |    |
|---|---|----|
| 1 | JOHDANTO .....                                  | 1  |
| 2 | KÄSITTEET JA TYÖKALUT .....                     | 2  |
|   | 2.1 Testaustyökalut .....                       | 2  |
| 3 | SUKUPUOLEN VAIKUTUS .....                       | 5  |
|   | 3.1 Eroavaisuuksia sukupuolten välillä .....    | 5  |
|   | 3.2 Ei eroavaisuuksia sukupuolten välillä ..... | 8  |
|   | 3.3 Tutkimustulosten johtopäätöksiä .....       | 9  |
| 4 | KOKEMUKSEN JA IÄN VAIKUTUS .....                | 10 |
|   | 4.1 Tutkimustulosten johtopäätöksiä .....       | 13 |
| 5 | YHTEENVETO .....                                | 14 |
|   | LÄHTEET .....                                   | 15 |

# 1 Johdanto

Tässä kandidaatintutkielmassa tutkitaan kirjallisuuskatsauksen avulla ”Impostor syndrome” eli huijarisyndrooman levinneisyyttä IT-alalla ja erityisesti ohjelmoijien parissa. Huijarisyndrooma ja yleisesti huono itsetunto ja epäusko omaan kykyihinkin on tunnistettu ongelma korkeasti koulutettujen keskuudessa, myös IT-alalla. Aihe on hyvä tutkimuskohde, sillä koovan tutkimuksen avulla voi asiaa tarkastella pohjautuen moniin eri, myös erilaisia tuloksia saaneisiin, tutkimuksiin.

Tutkielmassa tutkitaan huijarisyndrooman sekä siihen liittyvän huonon itsetunnon levinneisyyttä ja yleisyyttä IT-alalla. Aiheen tarkastelussa keskitytään sukupuolen ja kokemuksen vaikutuksiin IT-alalla työskentelevien minäkäsitykseen. Kokemuksen ohella tarkastellaan myös iän merkitystä. Näitä asioita tarkastelemalla saadaan selville minkälaisien ihmisten keskuudessa huono itsevarmuus omaa IT-alan työtä kohtaan on yleisintä.

Tutkielmassa ensimmäiseksi käydään läpi käsitteitä ja työkaluja, joiden avulla huijarisyndroomaa ja minäpystyvyyttä mitataan. Sen jälkeen siirrytään tutkimusartikkelien pariin ja ensin tarkastellaan sukupuoli-näkökulmaa. Tutkimusten perusteella tarkastellaan onko sukupuolten välillä eroja minäpystyvyyden tai huijarisyndrooman kokemisessa. Tästä seuraavassa luvussa käsitellään iän ja kokemuksen mahdollisia vaikutuksia. Kirjallisuuskatsauksen lopuksi yhteenvedossa havainnot tiivistetään yhteen lukuun.

## 2 Käsitteet ja työkalut

Huijarisyndrooma eli ”impostor syndrome” määritellään itsensä ja omien kykyjen epäilemisenä ja uskomuksena, että ei ole ansainnut saavutuksiaan, eikä ole niin kykenevä kuin muut luulevat (Corkindale 2008). Ilmiön nimen mukaisesti siitä kärsivä myös tuntee olevansa huijari, koska ei omilla silmissään ole niin etevä kuin muut ja pelkää jäävänsä kiinni ennen pitkää. Huijarisyndrooma ei ole virallinen diagnosoitava mielenterveydenhäiriö (Today, n.d.; Cuncic 2021), mutta se on yleinen ja tunnistettu ongelma.

Aihetta on tutkittu eri näkökulmista ja tutkimuksia tehty eri ihmisryhmille; yleisesti huijarisyndroomasta IT-alalla ovat kirjoittaneet McLean ja Avella (2016), opiskelijoiden itsevarmuutta ovat tutkineet Rosenstein, Raghu ja Porter (2020) ja sukupuoleen huomiota kiinnittäen tutkimusta ovat tehneet Kohl Silveira ym. (2019).

Useita tutkimuksia, kuten Günbatar (2018) ja Galpin ym. (2003) tutkimukset, on myös tehty mainitsematta käsitettä ”huijarisyndrooma”, mutta käsitellen yleisemmällä tasolla huonoa itsevarmuutta, itsetehokkuutta ja itsetietoisuutta liittyen IT-alan töihin ja opintoihin. Tavallinen käsite, mikä toistuu näissä tutkimuksissa on ”self-efficacy” eli suomeksi ”minäpystyvyyys” tai ”itsetehokkuus”. Minäpystyvyyys kuvaa kokemusta omista kyvyistä. Omien kykyjen epäileminen, epävarmuus ja huono minäpystyvyyys ovat huijarisyndrooman ominaispiirteitä, joten tutkimuksia molemmista, minäpystyvyydestä ja huijarisyndroomasta, voidaan sisällyttää tähän kirjallisuuskatsaukseen.

### 2.1 Testaustyökalut

Huijarisyndroomaa tutkiessa usein käytetty väline mittaamaan huijarisyndrooman tasoa on CIPS eli Clance Impostor Phenomenon Scale. Clance (1985) kehitti kyseisen tavan mitata huijarisyndrooman vakavuutta. CIPS koostuu 20 kysymyksestä, joihin vastataan Likertasteikolla 1-5, 1. tarkoittaen täysin epätotta ja 5. täysin totta. Kysymykset kartoittavat vastaajan itsevarmuutta ja pelkoja liittyen työntekoon ja muiden ajatuksiin vastaajasta. Kun kaikkien vastausten pistemäärät lasketaan yhteen, saadaan pisteet, joiden perusteella päätellään paljonko huijarisyndrooman ominaispiirteitä vastaajalla on. Enemmän pisteitä tarkoittaa va-

kavampaa huijarisyndroomaa. Tieteellisiä tutkimuksia huijarisyndroomasta on myös tehty antamalla vastaajan itse kuvailla kokemuksiaan ilman rajoitteita ja tutkimukseen tarkoitettua työkalua tai mittaria, mitä ei pidetä pätevänä tapana mitata huijarisyndroomaa (Rosenstein, Raghu ja Porter 2020).

Toinen tunnettu työkalu, joka on suunniteltu mittaamaan ihmisten minäpystyvyyttä ohjelmoinnissa, on CPSES eli Computer Programming Self-Efficacy Scale. Tämän mittarin ovat kehittäneet Ramalingam ja Wiedenbeck (1998). CPSES perustuu C++-ohjelmointikieleen ja sisältää 32 väitettä, jotka koskevat pärjäämistä ohjelmoinnissa. Vastaus ilmoitetaan 7-kohtaisen Likert-asteikon avulla. Pisteitä voi saada enintään 224 ja vähintään 32. Työkalun luotettavuutta testattiin C++-johdantokurssilla 421 opiskelijalla ja tästä tuloksena saatiin korkeat luotettavuuspisteet. CPSES-mittaria on myös arvioitu. Steinhorst, Petersen ja Vahrenhold (2020) tutkivat onko CPSES vielä pätevä yli kahden vuosikymmenen jälkeen ja kehittivät yleispätevämmän mittarin. He havaitsivat tutkimuksessaan, että CPSES ei ole niin pätevä mittaamaan erilaisia ohjelmointikieliä.

Tässä kirjallisuuskatsauksessa käsitellyissä tutkimuksissa CPSES-mittaria on kuitenkin hyödynnetty alkuperäisessä muodossaan kaksi kertaa (Ramalingam, LaBelle ja Wiedenbeck 2004; Sethuraman ja Medley 2009), mutta yleensä hieman muunneltuna. Askar ja Davenport (2009) kehittivät tutkimustaan varten JPSES-mittarin eli Java Programming Self-Efficacy Scale:n, joka perustuu CPSES-mittariin. JPSES on vain kehitetty erityisesti minäpystyvyyden mittaamiseen Java-ohjelmoinnissa. Myös Jegeden (2009) tutkimuksessa hyödynnetään JPSES-mittaria. Myös Günbatarin (2018) ja Özyurtin ja Özyurtin (2015) tutkimuksissa käytettiin hyväksi CPSES-mittaria, mutta hieman muunneltuna ja käännettynä tutkittavien äidinkielelle, turkiksi. Tämä Altunin ja Mazmanin (2012) kehittämä työkalu tunnetaan myös nimellä CPSEI eli Computer Programming Self-Efficacy Inventory. Työkalu koostuu 9 väittämästä alkuperäisen CPSES-työkalun 32 väittämän sijaan, mutta on olemassa myös turkin-kielinen versio, joka sisältää kaikki 32 väittämää.

Cassidy ja Eachus (2002) kehittivät työkalun, joka on tarkoitettu mittaamaan tietokoneiden käyttäjien minäpystyvyyttä. Kysely sisältää 30 väittämää ja vastaus annetaan 6-kohtaisen Likert-asteikon avulla. Pisteet lasketaan vastausasteikon avulla ja jokaisesta kysymyksestä saa 1-6 pistettä. Tulokseksi voi saada vähintään 30 pistettä ja enintään 180. Enemmän

pisteitä tarkoittaa parempaa minäpystyvyyttä. Tätä mittaria käytetään Galpinin ym. (2003) tutkimuksessa.

Joissain tässä tutkielmassa mainituissa tutkimuksissa (Kohl Silveira ym. 2019; Kallia ja Sentence 2018; Wilcox ja Lionelle 2018) ei ole käytetty mitään nimettyä mittaria, vaan ollaan esimerkiksi osana muuta tutkimusta kysytty vastaajien itsevarmuudesta ja minäpystyvyydestä. Näitä tutkimuksia, sekä mittareita ja työkaluja hyödyntäviä tutkimuksia siirrytään tarkastelemaan tutkielmassa seuraavaksi. Ensimmäisenä tarkastellaan tutkimuksia huijarisyndroomasta ja minäpystyvyydestä sukupuolen näkökulmasta.

## 3 Sukupuolen vaikutus

Tässä luvussa käydään läpi erityisesti naisten ja miesten välisiä eroja ja heidän kokemiaan tunteita omista kyvyistään ja pärjäämisestään ohjelmoinnissa ja muussa IT-alan tehtävissä. Myös muunsukupuolisia ja transsukupuolisia sivutaan tässä tutkielmassa, mutta koska he ovat pieni vähemmistö, tutkimusta ei ole paljon. Kappale on jaettu kahteen alalukuun, jotka esittelevät tutkimustuloksia. Ensimmäisessä alaluvussa käsitellään niitä tutkimuksia, joissa on havaittu eroja sukupuolten välisen huijarisyndrooman ja minäpystyvyyden kokemisessa. Toisessa alaluvussa taas tarkastellaan tutkimuksia, joissa eroavaisuuksia ei ole havaittu.

### 3.1 Eroavaisuuksia sukupuolten välillä

Useissa tutkimuksissa on huomattu eroja miesten ja naisten kokeman huijarisyndrooman määrän tai alhaisen minäpystyvyyden välillä IT-alalla. Naiset vaikuttavat kokevan useasti enemmän huijarisyndrooman oireita kuin miehet. Rosenstein, Raghu ja Porter (2020) havaitsivat tutkiessaan tietojenkäsittelytieteen opiskelijoiden huijarisyndrooman ominaispiirteiden yleisyyttä CIPS-testin avulla, että yli puolet (57%) yli 200 opiskelijasta koki jonkinlaisen huijarisyndroomaan liittyvää riittämättömyyden tunnetta usein. Tutkimuksen perusteella naiset myös kokivat tällaisia tunteita enemmän. Tutkimukseen osallistuneista naisista, joita oli 53, 71% koki huijarisyndroomaa. Miehistä, joita osallistui tutkimukseen 149, vain 52% koki huijarisyndroomaa. Eroa pidetään tilastollisesti merkitsevänä.

Samankaltaisia tuloksia havaitsivat myös Zavaleta Bernuy ym. (2022). Heidän tutkimuksensa pyrki toistamaan ja laajentamaan Rosensteinin, Raghun ja Porterin (2020) tekemää tutkimusta. Heidän tuloksensa näyttivät, että naiset saivat korkeampia pisteitä CIPS-testistä. Tutkimukseen vastasi 489 miestä ja 176 naista, sekä 9 muuta sukupuoli-identiteettiä edustavaa. Vastajat opiskelivat tietojenkäsittelyä (engl. computing) yliopistossa. Vastajat olivat kahdelta kampukselta, joiden tuloksia vertailtiin keskenään. Molemmissa huomattiin naisten mediaani CIPS-pisteiden olevan korkeammat kuin miesten ja erojen olevan tilastollisesti merkitseviä. Ensimmäisellä kampuksella naisten mediaani oli 77 ja miesten 70, toisella



kampuksella vastaavat luvut olivat 76 ja 67. Myös muita sukupuoli-identiteettiä edustavien CIPS-pisteet olivat korkeammat kuin miesten, mediaanina 85. Muita sukupuoli-identiteettiä edustavien otoksen pieni koko on kuitenkin otettava huomioon.

Tutkimusta opiskelijoiden minäpystyvyydestä ovat tehneet myös Özyurt ja Özyurt (2015). Heidän tutkimuksessa tarkasteltiin yliopisto-opiskelijoita, jotka opiskelivat ohjelmointia. Yhteensä 325:stä osallistujasta 221 (68,0%) oli miehiä ja 104 (32,0%) naisia. CPSEI-työkalua käytettiin mittamaan osallistujien minäpystyvyyttä ohjelmoinnissa. Tulokset näyttivät, että eri sukupuolten kokemassa minäpystyvyydessä on eroavaisuuksia. Miesten minäpystyvyyden havaittiin olevan keskiarvotulosten perusteella korkeampi kuin naisten. Naisten keskiarvo oli 121,28, kun taas miesten oli 182,63, maksimipistemäärän ollessa 224. Tulokset olivat myös tilastollisesti merkitseviä ( $p < 0,05$ ).

Myös Askar ja Davenport (2009) havaitsivat eroja sukupuolten välillä tutkimuksessaan, jossa tarkasteltiin ohjelmistoarkkitehtuuriopiskelijoiden minäpystyvyyttä Java-ohjelmoinnissa. Tutkimuksessa mittarina käytettiin Ramalingamin ja Wiedenbeckin (1998) CPSES-työkalun pohjalta kehitettyä Java-ohjelmointiin soveltuvaa mittaria JPSES eli Java Programming Self-Efficacy Scale. Tutkimukseen osallistui 209 ensimmäisen vuoden opiskelijaa. Heistä 42 oli naisia ja 167 miehiä. Naisten keskiarvotulos oli 43,64 ja miesten 74,05. Naisten tulokset myös vaihtelivat paljon vähemmän verrattuna miehiin, keskihajonta naisilla oli 20,24 ja miehillä 52,57. Näiden tulosten perusteella naiset ovat vähemmän itsevarmoja ohjelmointitaidoistaan.

Wilcoxin ja Lionellen (2018) tutkimuksessa kohteena olivat vasta-alkajat ohjelmoinnissa. Siinä haluttiin saada selville CS1, alustavan computer science -kurssin, osanottajien suoriutumiseen vaikuttavia tekijöitä. Tutkimuksen osana kysyttiin itsevarmuudesta suoriutua ohjelmointitehtävästä. Tähän kysymykseen vastasi 215 henkilöä, joista 46 oli naisia ja 169 miehiä. Osallistujat olivat myös jaettu aikaisemman kokemuksen mukaan. Tulosten perusteella naiset eivät ole niin itsevarmoja ohjelmointikyvyistään kuin miehet, mikä päti myös molemmissa, kokeneiden ja kokemattomien, ryhmissä. Kokemattomista naisista 38% ja miehistä 50% olivat hyvin itsevarmoja, että onnistuisivat esimerkkitehtävässä. Saman vastauksen antoivat kokeneista naisista 67% ja miehistä 86%. Tutkimus osoittaa, että ohjelmoimassa kokemus auttaa itsevarmuuden kasvattamisessa, mutta vaikka naistenkin itsevarmuus kasvaa, silti

suurempi osuus miehistä on itsevarmoja. Kurssin suorittaneiden tehtävien pistemäärät eivät eroavista itsevarmuuksista huolimatta osoittaneet eroja sukupuolten välillä. Naiset suoriutuivat yhtä hyvin kuin miehet, vaikka olivat epävarmempia.

Nuorten minäpystyvyyttä ohjelmoinnissa ovat tutkineet myös Kallia ja Sentance (2018). Toisin kuin Galpinin ym. (2003) tutkimuksessa, he havaitsivat merkittäviä eroja tyttöjen ja poikien minäpystyvyydessä ohjelmointiosaamisen kontekstissa. Tutkimuksessa 11-luokkalaiset, eli noin 16-vuotiaat, joilla oli jotain ohjelmointikokemusta tekivät ohjelmointitehtäviä ja sen jälkeen vastasivat itsearviointiin ja kysymyksiin koskien heidän minäpystyvyyttään. Osallistujia oli yhteensä 123, joista tyttöjä oli 25 ja poikia 98. Huomattiin, että tytöt eivät ole niin itsevarmoja ohjelmointikyvyistään kuin pojat. Minäpystyvyyttä mitattiin kysymyksellä, johon vastattiin 11-kohtaisen Likert-asteikon avulla. Tyttöjen keskiarvo oli 5,92 ja poikien 7,02. Tyttöjen ja poikien minäpystyvyyden välillä oli tilastollisesti merkitsevä ero ( $p=0,002$ ). Tytöt myös arvioivat suoriutuvansa huonommin kuin he oikeasti pärjäsivät. Sukupuolten välisen oikean suoriutumiskykyjen välillä ei havaittu merkittäviä eroavaisuuksia. Samanlainen huomio saaduista pisteistä ja suoriutumisesta tehdyistä itse-arvioinneista tehtiin myös Galpinin ym. (2003) ja Wilcoxin ja Lionellen (2018) tutkimuksissa korkeakouluopiskelijoiden keskuudessa.

Kohl Silveira ym. (2019) käyttivät tutkimuksensa kyselyssä tutkimusaineistona dataa StackOverflow:n laajasta kyselystä, johon vastasi 101 592 ohjelmoijaa 183 maasta. Kaikista vastaajista noin 64 000 ilmoitti sukupuolensa. Heistä 92,9% oli miehiä, 6,9% naisia ja 0,9% muunsukupuolisissa. Osallistujilta kysyttiin kokevatko he olevansa huonompia ohjelmoinnissa kuin muut vertaisensa. Vastanneista naisista 29,73% ja muunsukupuolisista 24,5% uskoi, että ei ole yhtä hyvä kuin muut. Miehistä vastaavaa mieltä oli 17,28%, joka on merkittävän paljon pienempi osuus. StackOverflow:n kyselyn tavoite ei ollut ohjelmoijien itsetehokkuuden syvälinen analysointi, mutta tuon yhdenkin kysymyksen tulosten voidaan nähdä tukevan sitä päätelmää, että naiset (ja muunsukupuoliset) kokevat useammin epävarmuutta kyvyistään ja pärjäämisestään.

### 3.2 Ei eroavaisuuksia sukupuolten välillä

McLeanin ja Avellan (2016) ja McLeanin (2016) tutkimuksessa ei taas huomattu eroavaisuuksia sukupuolten välillä. Tutkimuksessa tarkasteltiin vähintään seitsemän vuotta IT-alalla työskennelleitä ammattilaisia ja heidän huijarisyndrooman tasoansa. Tämän mittaamiseen käytettiin CIPS-kyselyä. Kaikki vastanneet olivat vähintään 30-vuotiaita. Naisia oli 165 (44,1%) ja miehiä 209 (55,9%). Naisten keskiarvotulos kyselystä oli 49,04 ja miesten 50,89. Mitään merkitseviä eroavaisuuksia ei huomattu sukupuolten välillä ( $p=0,574$ ), toisin kuin monissa tässä tutkielmassa aikaisemmin käsitellyissä tutkimuksissa. Tässä tutkimuksessa on tosin erona osallistujien ikä ja työkokemus. Aiemmassa alaluvussa esiteltyt tutkimukset (Özyurt ja Özyurt 2015; Askar ja Davenport 2009; Wilcox ja Lionelle 2018), missä osallistujat ovat korkeakouluopiskelijoita, ovat monesti tuottaneet tuloksia missä erot sukupuolten välillä olivat huomattavat.

Günbatar (2018) ei tutkimuksessaan havainnut eroa naisten ja miesten kokemien minäpystyvyyden tunteiden välillä. Hänkin tutki korkeakouluopiskelijoita ja heidän asenteitaan ja minäpystyvyyttään ohjelmointia kohtaan. Tutkimuksessa käytettiin Altunin ja Mazmanin (2012) kehittämää CPSEI-työkalua mittaamaan korkeakoulussa ohjelmointikurssin käyneiden opiskelijoiden minäpystyvyyttä. Vastanneista 134 (45%) oli naisia ja 163 (55%) oli miehiä. Mitään merkittäviä eroavaisuuksia eri sukupuolten minäpystyvyydessä ohjelmointia koskien ei havaittu. Tulokset eivät olleet tilastollisesti merkitseviä ( $p=0,253$ ).

Osittain samanlaisia tuloksia raportoivat Galpin ym. (2003). Heidän tutkimuksessaan tarkasteltiin yliopisto-opiskelijoiden ja yläaste-lukiolaisten minäpystyvyyttä tietotekniikassa ja tietojenkäsittelyssä. Minäpystyvyyden kokemuksesta IT-taidoissa teini-ikäisten tyttöjen ja poikien välillä ei havaittu huomattavaa eroa. Tosin samassa tutkimuksessa tulokset yliopistossa opiskelevien naisten ja miesten välillä taas olivat merkittävät. Osallistuneista yliopisto-opiskelijoista 16 oli naisia ja 61 miehiä. Yläastelaisista tutkimukseen osallistui 76 tyttöä ja 49 poikaa. Tutkimuksessa käytettiin Cassidy ja Eachus self-efficacy scalea, joka antaa tulokseksi pistemäärän 30 ja 180 välillä. Naisten mediaanipistemäärä oli 130 ja miesten 141. Opiskelijat myös ennustivat minkä arvosanan he tulisivat saamaan Data and Data Structures -kurssin kokeesta. Naiset ennustivat huonompia arvosanoja kuin miehet, sillä 76,9% ennusti arvosanakseen D:n (asteikolla A-D ja F eli fail), eikä kukaan ennustanut itselleen A:ta.

Miehet ennustivat korkeampia arvosanoja, sillä 46,4% ennusti C:n ja 25,0% B:n. Naisten ja miesten todellisten arvosanojen välillä ei ollut merkittävää eroa ja naiset yleensä pärjäsivät paremmin kuin luulivat (61,5% sai arvosanan C). Tämän tutkimuksen perusteella iällä ja sukupuolella on jotain vaikutusta koettuun epävarmuuteen ja muihin tyypillisiin huijarisyndrooman ominaispiirteisiin.

### **3.3 Tutkimustulosten johtopäätöksiä**

Minäpystyvyyttä ja huijarisyndroomaa IT-alalla tutkivista tutkimuksista suurin osa tuottivat tuloksia, joissa saatiin tulokseksi eroja naisten ja miesten välillä. Huijarisyndroomaa tarkastelevan McLeanin ja Avellan (2016) ja McLeanin (2016) tutkimuksen perusteella ei havaittu eroja sukupuolten välillä. Tässä tutkimuksessa kohteena olivat tosin IT-alan ammattilaiset. Kaikissa muissa tutkimuksissa tutkittavat olivat nuorempia ja kokemattomempia, useimmiten korkeakouluopiskelijoita. Yhden tutkimuksen perusteella on vaikea päätellä onko naisten ja miesten minäpystyvyyden välillä eroja ammattilaisten keskuudessa. Korkeakouluopiskelijoiden minäpystyvyyttä ja huijarisyndrooman tasoa tarkastelleet tutkimukset havaitsivat kaikki yhtä lukuunottamatta, että naisten ja miesten välillä on eroja. Günbatarin (2018) tutkimus oli ainoa, jossa eroja ei huomattu. Koululaisia tutkittiin kahdessa tutkimuksessa. Ensimmäisessä niistä (Kallia ja Sentance 2018) tyttöjen ja poikien minäpystyvyydessä ohjelmoidessa havaittiin eroja, mutta toisessa (Galpin ym. 2003) ei.

Minäpystyvyyttä ja huijarisyndroomaa IT-alalla tutkivista tutkimuksista suurin osa tuotti tuloksia, jotka näyttivät eroja naisten ja miesten välillä. Naiset olivat epävarmempia kyvyistään ja kokivat enemmän huijarisyndrooman ominaispiirteitä kuin miehet. Missään tutkimuksissa miehet eivät kokeneet huonompaa minäpystyvyyttä. Voidaan näiden tutkimustulosten perusteella sanoa, että huijarisyndrooma ja huono minäpystyvyys IT-alalla ovat yleisintä korkeakoulussa opiskelevien naisten keskuudessa. Nuoremmista tai vanhemmista ja kokeneemmistä ei voida tehdä samanlaisia päätelmiä.

Sukupuolien välisten erojen tarkastelemisesta siirrytään seuraavaksi tutkielman toisen näkökulman ääreen. Seuraavassa luvussa tarkastellaan tutkimuksia, jotka käsittelevät ohjelmointikokemusta ja sen vaikutusta huijarisyndroomaan ja minäpystyvyyteen.

## 4 Kokemuksen ja iän vaikutus

Tässä luvussa tarkastellaan iän ja ohjelmointikokemuksen luomia vaikutuksia huijarisyndrooman ja minäpystyvyyden kokemukseen. Suurin osa tutkimuksista käsittelee korkeakouluopiskelijoita ja heidän minäpystyvyyttään ohjelmoinnissa. Tutkimuksia ei ole jaettu alalukuihin, sillä tutkimustulokset myötäilevät vahvasti toisiaan.

Ramalingamin, LaBellen ja Wiedenbeckin (2004) tutkimuksessa pyrittiin selvittämään miten opiskelijoiden minäpystyvyys vaikuttaa heidän kykyihinsä oppia ohjelmointia. Tutkimukseen otti osaa 75 yliopisto-opiskelijaa. He kaikki kävivät ohjelmoinnin johdantokurssia. Osaanottajilta kysyttiin heidän taustastaan ohjelmoinnin parissa ja minäpystyvyyttä mitattiin Ramalingamin ja Wiedenbeckin (1998) kehittämällä CPSES-työkalulla. Tilastollisesti merkitsevien tulosten ( $p < 0,05$ ) perusteella pystyttiin päättämään, että aikaisempi, korkeakouluopintoja edeltävä, kokemus ohjelmoinnista ennustaa vahvasti, että opiskelija kokee itsensä eteväksi. Huomattiin myös, että kurssin edetessä opiskelijoiden minäpystyvyys kasvoi; CPSES-testin keskiarvo kurssin alussa oli 94,63 ja lopussa 163,37.

Günbatar (2018) tutki korkeakouluopiskelijoita ja heidän asenteitaan ja minäpystyvyyttään ohjelmointia kohtaan. Tutkimuksessa käytettiin Altunin ja Mazmanin (2012) kehittämää CPSEI-työkalua mittaamaan ohjelmointikurssin käyneiden opiskelijoiden minäpystyvyyttä. Vastaajia oli yhteensä 303. Tutkimuksessa huomattiin, että kokemus vaikutti positiivisesti; mitä useampi vuosi ohjelmointikokemusta oli takana, sitä paremmaksi osallistujat kokivat minäpystyvyytensä. Myös ohjelmointiin viikoittain käytetyn ajan perusteella nähtiin, että vähemmän aikaa käyttävät (vähemmän kuin 1 tunti) eivät ole niin itsevarmoja kuin enemmän aikaa opiskeluun käyttävät (7 tuntia). Keskiarvotulokset vaihtelivat 3,59 ja 5,24 välillä. Myös kokemusvuosien määrällä havaittiin olevan vaikutusta koettuun minäpystyvyyteen. Tutkimukseen osallistujilla oli kokemusta alle vuodesta yhdeksään vuoteen. Suurimmalla osalla osallistujista (224) oli enintään 4 vuotta kokemusta. Viisi tai enemmän vuotta kokemusta oli 79:llä. Yhdeksän vuotta kokemusta oli vain kolmella tutkimushenkilöllä, mutta 7-9 vuotta ohjelmointikokemusta omaavien tulosten välillä ei ollut huomattavia eroja ja yhteensä heitä oli 21. Keskiarvotulokset vaihtelivat 3,62:sta (alle vuosi kokemusta) 5,72:een (8 vuotta kokemusta).

Askarin ja Davenportin (2009) tutkimuksessa tarkasteltiin ohjelmistoarkkitehtuuriopiskelijoiden minäpystyvyyttä Java-ohjelmoinnissa. Tutkimuksessa haluttiin selvittää, vaikuttaako kokemuksen määrä tietokoneiden käytöstä ja viikoittainen tietokoneiden käytön määrä minäpystyvyyteen ohjelmoinnissa. Tutkimuksessa mittarina käytettiin Ramalingamin ja Wiedenbeckin (1998) CPSES-työkalun pohjalta kehitettyä Java-ohjelmointiin soveltuvaa JPSES-mittaria. Osallistujia oli 326, joista 220 oli ensimmäisen vuoden opiskelijoita. Tutkimuksessa havaittiin, että aikaisempi kokemus tietokoneiden käytöstä (ei kuitenkaan ohjelmoinnista) vaikutti minäpystyvyyteen ohjelmoinnissa positiivisesti. Mitä useampi vuosi kokemusta tietokoneista oli, sitä parempi minäpystyvyys oli ohjelmoinnissa. Tutkimuksessa havaittiin myös, että tietokoneiden viikoittainen käyttömäärä vaikutti minäpystyvyyteen merkittävästi. Joka päivä tietokoneita käyttävien minäpystyvyys ohjelmoinnissa oli parempi kuin vain muutaman kerran viikossa tietokonetta käyttävien. Keskiarvotulokset olivat 109,66 usein tietokonetta käyttäville ja 57,40 harvemmin tietokonetta käyttäville.

Myös Jegede (2009) tarkasteli tutkimuksessaan yliopisto-opiskelijoiden minäpystyvyyttä Java-ohjelmoinnissa. Työkaluna mittaamaan minäpystyvyyttä käytettiin Askarin ja Davenportin (2009) kehittämää JPSES-mittaria. Tutkimukseen osallistui 192 viimeisen vuoden ohjelmistoinnin opiskelijaa. Tutkimuksessa havaittiin, että ohjelmointikurssien määrä ja menestys niissä ennustavat itsevarmuuden kokemista. Toisin kuin Askarin ja Davenportin (2009) tutkimuksessa, havaittiin, että yleiset tietokonetaidot eivät ennusta hyvää minäpystyvyyttä ohjelmoinnissa.

Ohjelmointia yliopistossa opiskelevia tarkasteltiin myös Özyurtin ja Özyurtin (2015) tutkimuksessa. Tutkimukseen osallistui yhteensä 325 opiskelijaa. Altunin ja Mazmanin (2012) kehittämää CPSEI-työkalua käytettiin mittaamaan osallistujien minäpystyvyyttä ohjelmoinnissa. Tutkimuksessa havaittiin, että mitä pidempään opiskelija oli opiskellut, sitä parempi oli minäpystyvyys. Osallistujista 155 oli ensimmäisen vuoden opiskelijoita ja loput 170 toisen vuoden opiskelijoita. Toisen vuoden opiskelijoilla havaittiin olevan parempi minäpystyvyys. Keskiarvotulos ensimmäisen vuoden opiskelijoilla oli 128,39 ja toisen vuoden opiskelijoilla 194,56. Tulokset olivat myös tilastollisesti merkitseviä ( $p < 0,05$ ).

Wilcoxin ja Lionellen (2018) tutkimuksessa kohteena olivat vasta-alkajat ohjelmoinnissa. Tutkimuksessa haluttiin saada selville CS1, alustavan computer science -kurssin, osanotta-

jien suoriutumiseen vaikuttavia tekijöitä. Tutkimukseen osallistui 215 henkilöä. Osallistujat olivat myös jaettu kahteen ryhmään aikaisemman kokemuksen mukaan. Ensimmäisessä ryhmässä olivat ne, joilla oli jonkin verran ohjelmointikokemusta ja toisessa ne, joilla ei ollut lainkaan ohjelmointikokemusta. Kokeneiden ryhmään kuului 68 opiskelijaa ja kokemattomien 147. Tutkimuksen osana kysyttiin itsevarmuudesta suoriutua ohjelmointitehtävästä. Kokeneista 63 (92,6%) vastasi kysymykseen olevansa hyvin itsevarma suoriutumisestaan ja kokemattomista 69 (46,9%) vastasi samoin. Näiden tulosten perusteella aikaisempi kokemus parantaa minäpystyvyyttä.

Opiskelijoiden aikaisemman kokemuksen ja sen lisäksi iän ottivat huomioon Sethuraman ja Medley (2009). Tutkimuksessa tarkasteltiin eri ikäisten ohjelmoinnin opiskelijoiden kokemusta minäpystyvyydestään. Tutkimukseen otti osaa 102 opiskelijaa, jotka vastasivat kysymyksiin liittyen C++ ohjelmointiin. Ramalingamin ja Wiedenbeckin (1998) CPSES-työkalua käytettiin minäpystyvyyden mittaamiseen. Opiskelijat jaettiin iän mukaan kolmeen ryhmään; 18-25-vuotiaat, 26-40-vuotiaat sekä 41-vuotiaat ja sitä vanhemmat. Opiskelijoiden kokemus ohjelmoinnista vaihteli yhdestä vuodesta neljään vuoteen. Iällä ei havaittu olevan vaikutusta opiskelijoiden minäpystyvyyteen. Ohjelmointikokemuksella sen sijaan havaittiin olevan positiivinen vaikutus. Noin 50%:ssa 32:sta kysymyksestä kokeneiden ja kokemattomien opiskelijoiden antamien vastausten välillä ei ollut eroja. Loppuihin kysymyksiin kokemuksella taas havaittiin olevan vaikutuksia.

Aiemmin mainituista tutkimuksista poiketen McLeanin ja Avellan (2016) ja McLeanin (2016) tutkimuksessa tarkasteltiin vähintään seitsemän vuotta IT-alalla työskennelleitä ammattilaisia ja heidän huijarisyndrooman tasoansa muun muassa iän ja koulutustason näkökulmasta. Tämän mittaamiseen käytettiin CIPS-kyselyä. Kaikki vastanneet olivat vähintään 30-vuotiaita ja heitä oli yhteensä 374. Vastaajat oli jaettu iän perusteella kolmeen ryhmään: 30-44-vuotiaat (n=123), 45-60-vuotiaat (n=179) ja yli 60-vuotiaat (n=72). Koulutustason ei havaittu vaikuttavan huijarisyndrooman kokemiseen. Ikä oli ainoa muuttuja, jolla oli vaikutusta tuloksiin. Tutkimuksessa havaittiin, että mitä vanhempi osallistuja on, sitä vähemmän epäilee kykyjään. 30-44-vuotiaiden keskiarvotulos oli 55,26 CIPS-asteikolla, 45-60-vuotiaiden 48,59 ja yli 60-vuotiaiden 44,73.

## 4.1 Tutkimustulosten johtopäätöksiä

Suurin osa käsitellyistä tutkimuksista käsitteli korkeakouluopiskelijoita ja aikaisemman kokemuksen merkitystä. Aikaisempi kokemus tarkoitti yleensä ohjelmointikokemusta vuosina mitattuna, mutta joskus myös käytyjen ohjelmointikurssien määrää. Kahdessa tutkimuksessa otettiin huomioon myös kokemus tietokoneiden käytöstä (ei ohjelmoinnista). Yleisten tietokonetaitojen vaikuttavuudesta minäpystyvyyteen ohjelmoinnissa ei kuitenkaan voida päätellä mitään. Ensimmäinen tutkimus aiheesta näytti, että yleiset tietokonetaidot eivät vaikuta minäpystyvyyteen ohjelmoinnissa, mutta toisessa tutkimuksessa saatiin vastakkaisia tuloksia. Aikaisempi kokemus ohjelmoinnista sen sijaan näyttää vaikuttavan positiivisesti minäpystyvyyteen kaikissa tutkimuksissa, jossa opiskelijat olivat kohteena. Koska muista ikäryhmistä tutkimusta ei niin paljon ole, ei voida tehdä päätelmiä, päteekö sama myös nuorempiin tai vanhempiin.

Tämän kirjallisuuskatsauksen kaksi näkökulmaa on nyt käsitelty ja tutkimukset esitelty. Seuraavassa luvussa, yhteenvedossa, tiivistetään tutkielman havainnot ja tulokset, sekä käsitellään aiheeseen liittyviä tulevaisuuden tutkimusmahdollisuuksia.



## 5 Yhteenveto

Monien tutkimusten perusteella voidaan todeta, että eniten huijarisyndroomasta ja huonosta minäpystyvyydestä kärsivät opiskelijanaiset ja ohjelmoinnissa kokemattomat. Myös muiden ikäryhmien minäpystyvyydestä on tehty mielenkiintoisia, mutta ristiriitaisia havaintoja, joista ei voida tämän perusteella päätellä mitään. Naisten lisäksi tutkimuksissa muita sukupuoli-identiteettejä edustavat näyttivät kokevan helpommin epävarmuutta kyvyistään kuin miehet. Otokset olivat kuitenkin pieniä ja tutkimusta vähän, joten pitäviä päätelmiä ei voida tehdä.

Pienet otoskoot myös muissa ihmisryhmissä on otettava huomioon tutkielman heikkoutena. Sukupuolten eroja tarkastellessa monissa käsitellyissä tutkimuksissa naisia oli vähän verrattuna miehiin. Mutta tutkimuksissa tämä on otettu huomioon ja tulokset todettu silti merkityksellisiksi. Käsitellyissä tutkimuksissa huijarisyndroomaa ja erityisesti minäpystyvyyttä ohjelmoinnissa on tutkittu käyttäen monia eri tekniikoita ja työvälineitä, joista kerrottiin 2. luvussa, mikä mahdollisesti heikentää tämän kirjallisuuskatsauksen luotettavuutta. Monet työkalut tosin muistuttavat vahvasti toisiaan.

Huijarisyndroomaan ja minäpystyvyyteen liittyen on monta muuta näkökulmaa, joista saisi mielenkiintoisia tutkimuksia aikaiseksi. Tämä tutkielma kartoittaa ainoastaan ilmiön yleisyyttä, mutta esimerkiksi huijarisyndrooman aiheuttajista ja syistä, sekä huijarisyndroomaa helpottavista tekijöistä voi myös tehdä tutkimusta. Ilmiön yleisyyttä voisi myös tarkastella keskittyen tutkittavien kansalaisuuteen tai etnisyyteen.

## Lähteet

Askar, Petek, ja David Davenport. 2009. "An Investigation of Factors Related to Self-Efficacy for Java Programming Among Engineering Students" [kielellä English]. *TOJET : The Turkish Online Journal of Educational Technology* 8 (1). <https://www.proquest.com/scholarly-journals/investigation-factors-related-self-efficacy-java/docview/1288351946/se-2?accountid=11774>.

Cassidy, Simon, ja Peter Eachus. 2002. "Developing the Computer User Self-Efficacy (Cuse) Scale: Investigating the Relationship between Computer Self-Efficacy, Gender and Experience with Computers". *Journal of Educational Computing Research* 26 (toukokuu). <https://doi.org/10.2190/JGJR-0KVL-HRF7-GCNV>.

Altun, Arif, ja Sacide Güzin Mazman. 2012. "Programlamaya ilişkin Öz Yeterlilik Algısı Ölçeğinin Türkçe Formunun Güvenirlilik ve Geçerlik Çalışması". *Journal of Measurement and Evaluation in Education and Psychology* 3:297–308. ISSN: 1309-6575.

Clance, P. R. 1985. *The Impostor Phenomenon: When Success Makes You Feel Like A Fake*. 20–22. <https://paulineroseclance.com/pdf/IPTestandscoring.pdf>.

Corkindale, Gill. 2008. "Overcoming Imposter Syndrome", <https://hbr.org/2008/05/overcoming-imposter-syndrome>.

Cuncic, Arlin. 2021. "What Is Imposter Syndrome?", <https://www.verywellmind.com/imposter-syndrome-and-social-anxiety-disorder-4156469>.

Galpin, V., I. Sanders, H. Turner ja B. Venter. 2003. "Computer self-efficacy, gender, and educational background in South Africa". *IEEE Technology and Society Magazine* 22 (3): 43–48. <https://doi.org/10.1109/MTAS.2003.1237471>.

Günbatar, Mustafa Serkan. 2018. "Examination of Undergraduate and Associate Degree Students' Computer Programming Attitude and Self-Efficacy According to Thinking Style, Gender and Experience". *Contemporary Educational Technology* 9 (lokakuu): 354–373. <https://doi.org/10.30935/cet.471004>.

Jegede, Philip Olu. 2009. "Predictors Of Java Programming Self Efficacy Among Engineering Students In A Nigerian University". *CoRR* abs/0909.0074. arXiv: 0909.0074. <http://arxiv.org/abs/0909.0074>.

Kallia, Maria, ja Sue Sentance. 2018. "Are Boys More Confident than Girls? The Role of Calibration and Students' Self-Efficacy in Programming Tasks and Computer Science". Teoksessa *Proceedings of the 13th Workshop in Primary and Secondary Computing Education*. WiPSCE '18. Potsdam, Germany: Association for Computing Machinery. ISBN: 9781450365888. <https://doi.org/10.1145/3265757.3265773>.

Kohl Silveira, Karina, Soraia Musse, Isabel H. Manssour, Renata Vieira ja Rafael Prikladnicki. 2019. "Confidence in Programming Skills: Gender Insights From StackOverflow Developers Survey". Teoksessa *2019 IEEE/ACM 41st International Conference on Software Engineering: Companion Proceedings (ICSE-Companion)*, 234–235. <https://doi.org/10.1109/ICSE-Companion.2019.00091>.

McLean, Malissa. 2016. "Impostor phenomenon and information technology: A study of demographic differences" [kielellä English]. Tohtorinväitöskirja. <https://www.proquest.com/dissertations-theses/impostor-phenomenon-information-technology-study/docview/1885027034/se-2?accountid=11774>.

McLean, Malissa, ja Jay Avella. 2016. "Impostor phenomenon in information technology". *Journal of Information Technology Management* 27 (4): 138.

Ramalingam, Vennila, Deborah LaBelle ja Susan Wiedenbeck. 2004. "Self-Efficacy and Mental Models in Learning to Program". (New York, NY, USA) 36, numero 3 (kesäkuu): 171–175. ISSN: 0097-8418. <https://doi.org/10.1145/1026487.1008042>.

Ramalingam, Vennila, ja Susan Wiedenbeck. 1998. "Development and Validation of Scores on a Computer Programming Self-Efficacy Scale and Group Analyses of Novice Programmer Self-Efficacy". *Journal of Educational Computing Research* 19 (4): 367–381. <https://doi.org/10.2190/C670-Y3C8-LTJ1-CT3P>.

Rosenstein, Adam, Aishma Raghu ja Leo Porter. 2020. "Identifying the Prevalence of the Impostor Phenomenon Among Computer Science Students". Teoksessa *Proceedings of the 51st ACM Technical Symposium on Computer Science Education*, 30–36. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery. ISBN: 9781450367936. <https://doi.org/10.1145/3328778.3366815>.

Sethuraman, Sankara, ja M. Dee Medley. 2009. "Age and Self-Efficacy in Programming". *J. Comput. Sci. Coll.* (Evansville, IN, USA) 25, numero 2 (joulukuu): 122–128. ISSN: 1937-4771.

Steinhorst, Phil, Andrew Petersen ja Jan Vahrenhold. 2020. "Revisiting Self-Efficacy in Introductory Programming". Teoksessa *Proceedings of the 2020 ACM Conference on International Computing Education Research*, 158–169. ICER '20. Virtual Event, New Zealand: Association for Computing Machinery. ISBN: 9781450370929. <https://doi.org/10.1145/3372782.3406281>.

Today, Psychology. n.d. "Imposter Syndrome", <https://www.psychologytoday.com/us/basics/imposter-syndrome>.

Wilcox, Chris, ja Albert Lionelle. 2018. "Quantifying the Benefits of Prior Programming Experience in an Introductory Computer Science Course". Teoksessa *Proceedings of the 49th ACM Technical Symposium on Computer Science Education*, 80–85. SIGCSE '18. Baltimore, Maryland, USA: Association for Computing Machinery. ISBN: 9781450351034. <https://doi.org/10.1145/3159450.3159480>.

Zavaleta Bernuy, Angela, Anna Ly, Brian Harrington, Michael Liut, Andrew Petersen, Sadia Sharmin ja Lisa Zhang. 2022. "Additional Evidence for the Prevalence of the Impostor Phenomenon in Computing". Teoksessa *Proceedings of the 53rd ACM Technical Symposium V.1 on Computer Science Education*, 654–660. SIGCSE 2022. Providence, RI, USA: Association for Computing Machinery. ISBN: 9781450390705. <https://doi.org/10.1145/3478431.3499282>.

Özyurt, Özcan, ja Hacer Özyurt. 2015. “A study for determining computer programming students’ attitudes towards programming and their programming self-efficacy / Bilgisayar programcılığı öğrencilerinin programlamaya karşı tutum ve programlama öz-yeterliklerinin belirlenmesine yönelik bir çalı”. 11:51–67. <https://dergipark.org.tr/en/pub/eku/issue/5464/74179>.