

Naiset insinööriopiskelijoina -mitä opetuksessa tulisi huomioida

Minna Salminen-Karlsson

(Lyhennetty käännös julkaisusta Att undervisa kvinliga ingengörstudenter)

Esipuhe	2
1 Johdanto	2
1.1 Tausta ja yleiset päätelmät	2
1.2 Määrittelyjä	3
1.3 Millainen on naiskohderyhmä?	4
2 Kolme perustutkimusta	5
2.1 Women's Ways of Knowing	6
2.2 Talking about leaving	7
2.3 Teaching the majority	9
3 Yleistä pohdintaa	11
3.1 Opetusmetodeilla on väliä	11
3.2 Naiset arvostavat palautetta	12
3.3 Sukupuolinäkökohdat kokeissa	14
3.4 Aika on tärkeä tekijä	15
3.5 Ensivaikutelma on tärkeä	16
3.6 Ei ole yhtä oikeaa tapaa	17
4 Kahden pääasiallisen opetusmetodin vertailu – projektit ja luennot	18
4.1. Ryhmätyöskentely – suosittua ja ongelmallista	18
4.1.1 Mikä voi mennä vikaan projektiryhmissä?	19
4.1.2 Ulkokuori voi hämätä	20
4.1.3 Erot kommunikaatiotyyleissä	22
4.1.4 Mitä ohjaajan pitäisi tehdä?	23
4.1.5 Yhteistyökyvyn ottaminen tosissaan	25
4.1.6 Ovatko yhden sukupuolen ryhmät ratkaisu?	25
4.2 Perinteinen opetus – mahdollisuuksia ja ongelmia	27
4.2.1 Opettajan keskeinen rooli edellyttää tietoisuutta	27
4.2.2 Dialogin luominen	28
5 Huomioita opetusmenetelmien taustalla olevista seikoista	29
5.1 Asenteet	29
5.2 Naisten osaaminen – tärkeä lähtökohta	30
5.3 Tarve löytää asiayhteyksiä	31
5.4 Todellisuuskytken tarve	32
6 Yhteenvedo	32
Lähteet	35

Esipuhe

Kyseessä on yleiskatsaus naisopiskelijoista teknisessä korkeakoulutuksessa, heidän preferensseistään ja ongelmistaan, jotka liittyvät tiettyihin opetusmenetelmiin. Raportissa on tarkoituksena kartoittaa se, mitä toistaiseksi aihepiiristä tiedetään. Lopputuloksena on niiden oletusten kyseenalaistaminen, jotka usein esiintyvät keskustelussa naisten sopeutumisesta tekniseen koulutukseen.

Aiheesta on tehty tutkimusta lähinnä pienemmissä tutkimus- ja opetusprojekteissa ja näistä on raportoitu usein konferenssipapereina. Koska tekijällä on ollut rajoitetusti aikaa käytettävissä, hän on keskittynyt tekniseen korkeakoulutukseen ja vähemmän feministiseen pedagogiikkaan, jota muutenkin on vähemmän.

Suurin osa materiaalista on amerikkalaista ja pohjoismaisista tutkimuksista on suorastaan pula. Ne tutkimukset, joita pohjoismaissa on tehty, ovat kunnianhimoisesti pyrkineet selvittämään tekniikan naisten kokonaistilanteen, jolloin vain osa huomiosta on kiinnitetty opetusmetodeihin. Silloin kun samoja aiheita on käsitelty pohjoismaisissa ja amerikkalaisissa tutkimuksissa, kokemukset eivät juurikaan poikkea toisistaan.

1 Johdanto

1.1 Tausta ja yleiset päätelmät

Raportissa tarkastellaan opetusmenetelmiä ja naisten viihtyvyyttä sekä niiden suhdetta toisiinsa teknisessä korkeakoulutuksessa. Tutkimuksessa yhdistyvät siis kaksi osa-aluetta, jotka opettajat kokevat ongelmalliseksi. Opetusmenetelmien uudistamisesta on keskusteltu ajoittain kansallisella tasolla koko 1900-luvun ajan ja naisten vähäinen osuus opiskelijoista on koettu ongelmaksi kaksi vuosikymmentä. Sittemmin nämä kaksi aihetta on yhdistetty ja on alettu pohtia, miten opetusmenetelmät vaikuttavat siihen, etteivät naisopiskelijat viihdy teknisessä korkeakoulutuksessa.

Opetusmenetelmien valintaan vaikuttavat:

miesten ja naisten preferenssit => opettajan käsitys opiskelijoiden preferensseistä => päätös joko traditionaalisesta tai projektinomaisesta opetuksesta

Johon vaikuttavat:

- perinne
- aika
- opiskelijoiden / opettajan omat preferenssit
- taloudelliset preferenssit
- kurssin sisältö
- käyttäjien vaatimukset

Yleinen käsitys sekä Ruotsissa että muualla on, että naispuoliset opiskelijat suosivat projektiopetusta kahdesta syystä. Ensiksikin naisten oletetaan suosivan käytännöllisyyttä ja relevanssia opinnoissaan sekä toiseksi naisten oletetaan olevan enemmän sosiaalisesti orientoituneita. Raportissa perehdytään siihen, onko käsitys projektityön naissukupuolelle edullisesta luonteesta perusteltu ja miten se on vaikuttanut käytännön opetustoimintaan. Vastaus paljastaa monia hankaluuksia joita kysymykseen liittyy. Se on sekä kyllä että ei, kun

pohditaan millaista siirtymistä projektimaiseen opetukseen pitäisi suositella tai onko tämä muutos tarpeen, jos naisia halutaan rekrytoida alalle.

Opetusmenetelmien valinta tapahtuu aina tietyssä kontekstissa, jossa on punnittava opetukseen liittyviä näkökohtia (vrt. selostus edellä). Optimaaliselta näyttävä valinta voi olla toimimaton ja mahdoton jossain muussa mielessä. (Kirjoittaja huomauttaa, että rajanveto opetusmenetelmän ja muiden vaikuttavien tekijöiden välillä on osin keinotekoinen)

Pääasiallinen taustatekijä raportissa on se toive, että naisia voitaisiin enemmän rekrytoida koulutukseen ja toisaalta vähentää keskeyttämisiä, eikä niinkään huomioida oppimisprosessia ja eri menetelmien vaikutusta siihen eikä sitä, miten eri metodeilla saadaan aikaan erilaisia oppimistuloksia. Sen sijaan huomiota kiinnitetään siihen, millaisen sosiaalisen ympäristön erilaiset opetusmenetelmät luovat. Se, että naiset ovat teknisen koulutuksen maskuliinisessa ympäristössä vähemmistönä, on perusolosuhde, johon tämän raportin problematiikka usein viittaa.

Eräs seikka, joka monimutkaistaa yksinkertaista päätelmää, että naiset preferoivat projekti- ja ryhmätyöskentelyä on se, että nämä työskentelymuodot melko usein vaikeuttavat naisten oppimistilanteita, koska pääasiallisesti nämä sosiaaliset tilanteet tapahtuvat perinteisten sukupuoliroolien mukaisesti. Ryhmätyössä on hyviä puolia. Niiden huonot puolet naisten oppimisen kannalta on tiedostettava ja pyrittävä toimimaan niitä välttäen. Ne liittyvät paljolti naisten sosiaaliseen asemaan yleensä.

Raportista käy ilmi, että vaikka naiset usein suosivat ryhmätöitä, preferenssi ei ole absoluuttinen eikä sen pitäisi automaattisesti sivuuttaa muita asiaan liittyviä näkökulmia. On mahdollista, että naiset viihtyvät nykyistä paremmin koulutuksessa ilman ryhmätöitäkin. Yhteen vetona voi todeta, että opetusmenetelmien valinnan perustelut ja kyky niiden reflektointiin sekä valintojen seurausten arviointiin on merkittävämpi tekijä kuin menetelmä itsessään.

1.2 Määrittelyjä

Kirjoittaja määrittelee perinteisen opetuksen siten, että se käsittää opettajan johdolla tapahtuvat luennot sekä harjoitukset. Projektiopetuksella kirjoittaja viittaa kaikkiin niihin opetuksen muotoihin, joissa opiskelijoiden odotetaan hankkivan tietoja ja valmiuksia tuottamalla yhdessä (= projektiryhmä) jotakin – tekstin, konstruoinnin tai ongelmanratkaisun. Tehtävä voi yhtä hyvin olla teoreettinen kuin käytännöllinenkin, joko opettajan tai ryhmän määrittelemä. Kuulustelu voi olla yksilötehtävä tai ryhmälle yhteinen.

Joskus voi olla aiheellista erottaa nämä ryhmät opiskeluryhmistä, koska nämä toimivat jossain määrin eri tavalla suhteessa naisopiskelijoiden toiveisiin. Kirjoittaja viittaa ryhmiin, joissa opiskelijat tukevat ja auttavat toisiaan (esimerkiksi lukemalla kirjallisuuden pätkinä, tekevät kotitehtävät yhteistyönä jne.) ja joissa varsinainen opiskelun lopputulos on kuitenkin yksilöllinen. Nämä ryhmät muodostuvat usein spontaanisti opettajajohtoisessa opetuksessa.

Ongelmanratkaisuun keskittyneissä ryhmissä opetuksessa yhdistyvät molempien em. ryhmien piirteet. Projektiryhmien tehtävät ovat suurempia ja lopputulos on ryhmän yhteisesti tuottama. Tärkein lopputulos on individuaalinen, ryhmäläisten taitojen lisääntyminen ja ryhmän jäsenten tärkein tehtävä on toimia toinen toistensa tukena taitojen lisäämisessä. Miten ryhmät ongelmanratkaisukeskeisessä opetuksessa luokitellaan, riippuu varmasti pitkälti siitä, miten opetus toteutetaan ja millainen on ryhmän ilmasto eli miten orientoitunut ryhmä on

oppimiseen ja tuottamiseen nähden tai minkä tyyppinen ongelma sillä on ratkaistavana tai voidaanko ryhmän olettaa olevan hyvin orientoitunut tehtävään.

Insinööri-koulutus-termi viittaa korkea-asteen tekniseen koulutukseen ja käsittää DI-koulutuksen ja lyhyemmän insinööri-koulutuksen korkeakouluissa ja yliopistoissa.

Termejä nainen ja mies sekä nais- ja miesopiskelija käytetään samassa, yleisessä merkityksessä kuin alkuperäisissä raporteissa. Alkuperäisissä tutkituissa ryhmissä on ollut suurta vaihtelua. Kun puhutaan naisten ja miesten preferensseistä onkin syytä muistaa, että ne ovat pitkälti limittyneet ja yleistyksen teko vääristää kokonaiskäsitystä. On itse asiassa vaikea sanoa, onko miesten ja naisten preferensseissä enemmän eroja kuin yhtäläisyyksiä. Keskimäärin raportissa oletetaan, että naiset ovat kiinnostuneempia uusista opetusmenetelmistä kuin miehet.

1.3 Millainen on naiskohderyhmä?

Naiset eivät ole homogeeninen ryhmä. Ei ole yhtä asiaa, joka on hyvä kaikille naisille eikä yhtä asiaa, jossa kaikki naiset eroavat kaikista miehistä. Pikemminkin on oltava varovainen jos väittää, että suurin osa naisista keskimäärin useammin kuin suurin osa miehistä esimerkiksi käyttäytyy tietyllä tavalla tai omaa tiettyjä preferenssejä.

Insinööri-koulutuksen osalta asia monimutkaistuu entisestään. Ovatko insinööriopiskelijanaiset naisia ”yleisesti ottaen” eli onko heidän naisellinen kokemus- ja käytöstapavarastonsa samanlainen kuin naisten keskuudessa yleensä ottaen. Käsiteltävä problematiikka ei siis kuitenkaan ole ’naiset yleensä’ vaan tekniseen ja matemaattis-luonnontieteelliseen koulutukseen osallistuneiden naisten ja heidän opettajiensa kokemukset yleensä. Raportin tarkoitusta ajatellen on olemassa vielä lisää asiaa monimutkaistavia tekijöitä.

Tarve rekrytoida enemmän naisia insinööri-koulutukseen on tärkeä taustatekijä niille ponnisteluille, joilla pyritään luomaan naisystävällisempiä opetustapoja. Kysymys, onnistuuko insinööri-koulutus rekrytoimaan niitä naisia, jotka muuten olisivat hakeutuneet hoito-, kieli-, opetus- tai muille naisvaltaisille aloille – onko näillä naisilla samat preferenssit kuin nyt insinööri-koulutuksessa olevilla naisilla?

Aihetta ei ole juurikaan tutkittu. Newtonin vertaileva tutkimus nais- ja miesinsinööriopiskelijoista sekä naispuolisista ekonomi- ja sairaanhoitajaopiskelijoista androgyynisyyden osalta osoitti, että naisinsinööriopiskelijat ovat huomattavasti androgyynisempiä kuin mikään muu tutkittu ryhmä (= he omasivat tasaisesti sekä naisellisia että miehekkäitä ominaisuuksia) ja että he erosivat enemmän muista naisryhmistä kuin muut naisryhmät toisistaan. Naisinsinööriopiskelijat ovat siis ’erilaisia’. Naiset, jotka muutoin valitsisivat toisen uran, toisivat siis insinööriopiskelijoiden joukkoon entistä enemmän erilaisia preferenssejä, mikäli heidät saataisiin rekrytoituksi alalle.

Vaikka Newtonin tutkimusta on vaikea vertailla mihinkään ja vain yksi testi mittasi eroja, se on silti yhdenmukainen muiden tutkijoiden ja opettajien kokemusten kanssa. Sörensen tarkastelee naispuolisten insinööriopiskelijoiden arvostuksia ja toteaa, että he eivät ole sosiaalistuneet yhtä vahvasti huolehtimiseen liittyviin arvoihin kuin naiset yleensä. Bruvik-Hansen & Billing puolestaan viittaavat tutkimuksiin, joiden mukaan humanistisille ja teknisille aloille valikoituvat persoonallisuudeltaan erilaiset ihmiset. Näin ollen samantyyppiset ihmiset (hakevat yhtä ratkaisua yhteen ongelmaan) hakeutuisivat teknisille ja matemaattis-

luonnontieteellisille aloille ja ihmiset (jotka hakevat erilaisia ratkaisuvaihtoehtoja yhteen ongelmaan) hakeutuisivat humanistisille aloille. Kun siis yksilöt ovat hakeutuneet erilaiseen koulutukseen (johtuen persoonallisuuden piirteistä ja niistä näkemyksistä, joita heillä on omista kyvyistään) nämä piirteet ja näkemykset vahvistuvat koulutuksessa. Tämä johtuu koulutuksen järjestämisen tavoista. Em. tekijät toteavat, että tämä ei sinällään todista sitä, että tietyn opintosuunnan edustajat, sukupuolesta riippumatta, ovat keskenään enemmän samanlaisia kuin saman sukupuolen edustajat keskenään muissa opintosuunnissa. Ts. ei ole itsestään selvää, että naiset, jotka hakeutuvat insinöörikoulutukseen ovat keskenään enemmän samanlaisia kuin muut naiset. Sen sijaan vaikuttaa siltä, että insinöörikoulutus vahvistaa yhdenmukaisia persoonallisuuspiirteitä – seikka, johon osa naispuolisista opiskelijoista reagoi negatiivisesti.

Lagerspetz nimeää useita tutkimuksia, jotka tukevat hänen oletustaan siitä, että insinöörikoulutuksessa on sisäänrakennettuna itsevalikoiva mekanismi, joka suosii instrumentaalisesti orientoituneita opiskelijoita. Näin insinöörikoulutukseen valikoituisi lähinnä opiskelijoita, jotka näkevät koulutuksen keinona saavuttaa jotakin, esimerkiksi uraan liittyviä toiveita. Siksi opiskelijat keskittyvät opintojen muodollisten vaatimusten täyttämiseen ennemmin kuin pitävät koulutusta mahdollisuutena persoonallisuuden kehittymiseen ja oppimiseen. Tämä koulutuksen valikoivuus oppilaiden suhteen havaitaan sekä siinä, millaiset opiskelijat haluavat kouluun että siinä, millaiset opiskelijat lopettavat sen kesken. Ginario & Widnall huomauttavat, että myöskin insinöörikoulutuksen ilmasto ja arvostukset vaikuttavat siihen, millaiset naisopiskelijat haluavat jatkaa opintonsa loppuun saakka. Nämä naiset ovat erilaisia kuin ne, jotka eivät ole koskaan hakeneetkaan insinöörikoulutukseen ja ne, jotka ovat keskeyttäneet opintonsa siksi, että eivät viihdy koulutuksessa. (On vähemmän tavallista, että naiset lopettavat koulutuksen siksi, että eivät selviä akateemisista vaatimuksista.)

Ovatko nämä nykyiset tulokset relevantteja suhteessa tulevaisuuden naispuolisten opiskelijoiden ongelmiin? Silloin yhä useampi nainen opiskelee teknisessä koulutuksessa. On kohtuullista olettaa, että se mikä on ongelmallista nyt naisille teknisessä koulutuksessa, tulee olemaan ongelmallista myös muille naisille vastaisuudessa. Vaikuttaa siis siltä, että on todellakin tärkeää muuttaa opetusmetodeja ja olla tietoinen sukupuoliproblematiikasta. Koulutuksen muuttaminen niiden preferenssien mukaan, joita tämänhetkisillä naisopiskelijoilla on, on tärkeä askel, vaikka toiveet poikkeaisivatkin nykyisten miesopiskelijoiden toiveista. Se ei kuitenkaan vielä takaa sitä, että tämä on riittävä toimenpide, jotta naiset, jotka nykyisin valitsevat toisen koulutuksen, näkisivät insinöörikoulutuksen opettavaksi ja hyödylliseksi itselleen ja sitä kautta myös riittävän houkuttelevaksi.

2 Kolme perustutkimusta

Seuraavassa esitellään kolme perustavaa laatua olevaa tutkimusta. Women's Ways of Knowing (Belenky etc.) on yleinen teoria naisten oppimispreferensseistä, joka ennen kaikkea korostaa sosiaalisen ympäristön ja dialogin merkitystä naisten oppimiselle. Talking about leaving (Seymour & Hewitt) on haastattelututkimus teknisen alan naisopiskelijoiden keskuudessa viihtyvyydestä koulutuksessa, ja lausuu julki teorian, jonka mukaan insinöörikoulutuksen piilotavoite on vahvistaa maskuliinista identiteettiä sekä valmentaa miehisyyden kokemuksen (työelämän miehin maailma). Teaching the majority on Rosserin työ, jossa hän esittää ajattelunsa siitä tiestä, joka veisi kohti yhdenvertaisia tieteen- ja tekniikan tekemistä, siltä osin kun asia liittyy koulutukseen.

2.1 Women's Ways of Knowing

Tutkimus koskee naisten oppimisstrategioita. Vaikka siinä esitettyjä näkemyksiä on kritisoitu, ovat sen johtopäätökset toimineet tiennäyttäjinä feministisen pedagogiikan luomisessa sekä vaikuttaneet moniin alan amerikkalaisiin tutkimus- ja opetusprojekteihin. Tutkimuksessa haastateltiin 135 naista, joilla oli erilainen koulutustausta: aina korkeakoulutuksen saaneista (90 kpl) vähemmän koulutusta saaneisiin ja (esim. teini-ikäiset äidit), joilla oli vähemmän sosiaalista pääomaa. Naisilla osoittautui olevan neljä erilaista strategiaa, joilla he lisäsivät osaamistaan.

1. Hiljaisuus – naiset eivät tarkastele itseään tiedon hallinnan näkökulmasta ja heillä on vaikeuksia sekä ymmärtää että lähettää sanallisia viestejä. – Heidän minäkuvansa samaistuu passiivisen naisen rooliin maailmassa, jossa miehet näyttävät pääosaa. – Heillä on vaikeuksia kuvailla itseään.
2. Vastaanotettu tieto – Naiset varauksettomasti uskovat auktoriteetteja. – Näkevät kuuntelun ainoana tapana hankkia tietoa. – Näkevät maailman mustavalkoisena. – Heidän on vaikea nähdä, että heissä tai maailmassa tapahtuu kehitystä.
3. Subjektiiivinen tieto – Naiset ovat havainneet auktoriteettien vajavaisuuden ja siksi luottavat vain omaan intuitioonsa tai verkostonsa naisjäseniin. – Tällainen käsitys esiintyy kaikissa naisryhmissä (kaksi ensimmäistä etupäässä perinteisesti kasvatettujen ja vähemmän koulutusta saaneiden keskuudessa). – Siirtyminen auktoriteettiuskosta subjektiiviseen tietoon liittyy usein korkeakouluopiskelun aikaan tai murrokseen, jossa nainen siirtyy teknisestä koulutuksesta humanistiselle puolelle.
4. Tuottava tieto – Naiset pyrkivät yhdistämään subjektiivisen osaamisensa auktoriteettien näkemyksiin. – He ymmärtävät voivansa itsekkin erehtyä sekä käsittävät ne tavat, joilla yhteiskunnassa yleensä tuotetaan tietoa ja osaamista. – Belenky erottaa kaksi näkökulmaa: tieto voi olla erillistä tai yhteydessä (separate / connected). – Useilla korkeasti koulutetuilla naisilla on 'erillistä' tietoa, jonka naiset kokevat omaisuudekseen, josta he voivat väitellä ja akateemisesti argumentoida ja ottaa kaikkeen myös kriittisesti kantaa. – He pitävät tietoaan hyödykkeenä, joka on erillinen heistä itsestään, joka ei ole erityinen totuus elämästä tai heistä itsestään tai heidän elämässään erityisen merkityksellinen. – Connected tieto – siinä yhdistyvät naisten omat kokemukset ja muiden välittämät tiedot. – He pyrkivät yhdistämään tiedot sen sijaan, että ovat valmiita kritisoimaan tietoa, joka heidän ympärillään on (muiden tuottamana). – Tavoitteena on kritiikin ja tiedon prosessoinnin myötä puhdistaa tietoa integroinnin kautta ja näin päästä lähemmäs 'totuutta' Konstruoitu tieto – Naiset pitävät luonnollisena oikeutenaan olla tiedon tuottajia, vrt. em. tiedon tuottaminen, jossa muiden osaamista kuitenkin pidetään yleisenä ja parempana ja joka vaikuttaa myös naisen omiin kokemuksiin. – Nainen voi yhdistää omat tunteensa ja kokemuksensa muiden taitoihin ja osaamisobjekteihin. – Hän voi keskittyä sellaisen tiedon tuottamiseen, jonka hän itse kokee relevantiksi ja joka erottaa hänet siitä tiedosta ja sen tuottamisen tavoista, jotka hän oppi edellisessä, tiedon tuottamisen vaiheessa.

Belenky etc. pitävät auktoriteettia usein synonyymina miehelle ja maskuliinisille rakenteille. Em. tasot kuvaavat (heidän mukaansa) kehitystä, sitä miten nainen ei ensin omaa mitään paikkaa miehisen osaamisen kentässä ja kuinka hän tietoisesti kehittää osaamistaan siten, että se poikkeaa siitä, miten maskuliiniset instituutiot tuottavat tietoa. Auktoriteettiuskoko merkitsee sitä, että myös hyväksyy miesten vallan tiedon tuottamisessa ja yhteiskunnassa. Luottamus vain omaan ja naisten intuitioon on askel oikeaan suuntaan. Korkein taso saavutetaan sillä,

että nainen on varma siitä, että hän voi käyttää myös maskuliinisia tiedontuottamistapoja ja samalla käyttää omaa feminiinistä tapaansa tuottaa osaamista.

Se Belenkyn lähtökohta, että naiset tuottavat tietoa eri tavoin kuin miehet, voidaan kyseenalaistaa. Mutta erityisesti käsitys erillisestä ja yhteydessä olevasta tiedosta (taso 4) on hyväksytty ja se on luonut perustan monille yrityksille toteuttaa naisystävällisesti koulutusta.

Belenky etc. olettavat, että yhteydessä oleva tieto (connected knowledge) on erityinen naisellinen tiedontuottamismuoto, joka juontuu naisten sosialisatiosta. Tätä pitäisi kannustaa naisille suunnatussa koulutuksessa. Samanaikaisesti pitäisi kannustaa yhteyksien luomista tiedon hankinnan ja tuottamisen sekä arkielämän välillä, koska naiset kokevat sen tärkeäksi. Sen yhteydessä on tärkeää painottaa naisten oikeutta muodostaa kysymyksiä ja etsiä vastauksia omista lähtökohdistaan käsin vastapainona sille, että korostettaisiin miesten, yleisiksi hyväksytyjä tapoja tehdä ja hankkia tietoa. Ennen kaikkea on huomattava, että naisten tiedon hankinta ja luominen tapahtuvat enemmän yhteisissä keskusteluissa kuin luentoja kuuntelemalla tai argumentoimalla.

Myös kokemuksen merkitys naisten oppimisprosessin ja tiedon luomisen lähtökohtana korostuu. Se, että omaa kokemusta ei usein pidetä relevanttina tai edes legitiiminä lähtökohtana tieteellisesti, on este naisille. Silloinkin kun kokemuksia koulutuksessa tiedustellaan, naisten kokemukset usein sivuutetaan koska ne ovat erilaisia kuin miehillä.

Insinöörinkoulutuksessa olevat naiset ovat oletettavasti joko vastaanotetun tiedon tai tuottavan tiedon vaiheessa. Belenskyn mukaan tähän liittyy riski, että ne jotka etsivät vastaanotettavaa tietoa, jostain syystä kypsyvät ja hylkäävät auktoriteettiuskon ja tämän seurauksena kokevat koulutuksen epätydyttäväksi, koska koulutus ei tarjoa elintilaa heidän subjektiivisille taidoilleen.

Ne, jotka ovat tuottavan tiedon vaiheessa, voivat saada tyydytystä oppiessaan niitä proseduureja, jotka liittyvät tiedon tuottamiseen ilman, että kokisivat sisällön suhteen tarvetta samaistua itse asiaan. On myös mahdollista, että tilanteeseen kypsyttyään he etsivät tapoja, joilla voisivat integroida tietonsa ja tunteensa ja huomaavat, että koulutus puutteellista ja epätydyttävää. Parhaassa tapauksessa he kurkottavat kohti konstruointia tietoa (taso 5), eli naisellista tapaa katsoa ja tuottaa teknistä tietoa. Se, mihin koulutuksen tulisi pyrkiä, on auttaa naisia konstruoidun tiedon vaiheeseen. Tämä tapahtuu antamalla tilaa naisten kokemuksille, heidän subjektiiviselle osaamiselleen ja tunteilleen, joita tiedon tuottamisen prosessissa syntyy kun toimitaan yhteistyössä muiden, opiskelijoiden ja opettajien kanssa.

2.2 Talking about leaving

Tutkimus käsittelee erityisesti alueita, joissa naiset – tekninen koulutus –yhdistelmä törmää ongelmiin. Tekijät haastattelivat 335 opiskelijaa amerikkalaisissa korkeakouluissa selvittääkseen miksi opiskelijat, joilla oli älyllisiä edellytyksiä selviytyä tekniikan ja luonnontieteen opetuksesta, kuitenkin valitsivat jonkin muun opintosuunnan. Osa opiskelijoista vaihtoi opintoja ja osa päätti suorittaa myös teknisen tai luonnontieteen tutkinnon. Tekijät olivat erityisen kiinnostuneita siitä, millaisia eroja naisten ja miesten välillä on motivaatiossa kun he vaihtavat opiskelualaa. Tutkimustulokset ovat alan perusteellisimpia ja ovat olleet lähtökohtana myöhemmille tutkimuksille naisten viihtymistä ja pysyttäytymistä teknisessä koulutuksessa.

Tekijät löysivät merkittäviä eroja siinä, miten suhtautuminen ja kokemus ihmissuhteista poikkesi miesten ja naisten välillä ja tämä havainto on merkittävä heidän loppupäätelmässään. Myös erot suhtautumisessa kilpailumentaliteettiin tukevat heidän käsitystään siitä, että insinöörikoulutuksella on miehille sopiva piilofunktio, jota naiset eivät ymmärrä.

Tekijät selvittävät, että naiset suhteellisesti useammin kuin miehet etsivät henkilökohtaisia suhteita koulutusympäristöstä. Opiskelutoverit ovat naisille sekä ystäviä että auttajia opintojen suhteen eli naiset ilmeisesti hakevat kaipaamansa tuen opiskelutovereista. Joskus he joutuivat pettymään miespuolisiin opiskelutovereihin ja totesivat, että miehillä on liian instrumentaalinen suhtautuminen ihmissuhteisiin.

Opettajilla nähtiin olevan yhtä instrumentaalinen suhtautuminen ja se rasitti naisopiskelijoita entisestään. Naisopiskelijat etsivät henkilökohtaisia kontakteja opettajiin ja joutuivat pettymään, koska apua opintoihin oli tarjolla kehnonlaisesti. Kontaktin merkitystä tuotiin esiin monin tavoin. Naiset pitivät hyvänä opettajana sellaista, että hän välittää opiskelijoista kun puolestaan miehet arvostivat opettajan pätevyyttä asiasisällössä ja sen esittämisessä. Myös naiset valittivat pedagogisten kykyjen puutteesta, mutta vasta toissijaisesti. Massaluennoista miehet valittivat, koska niitä pidettiin kehnona opetusmetodina, naiset valittivat niiden persoonallisuudesta.

Tekijät olettivat, että monet naiset, jotka valitsevat ei-traditionaalisesti esim. teknisen alan, ovat saaneet sparrausta aiemmilta opettajiltaan, jotka ovat havainneet heidän kykynsä ja kiinnostuksensa. Tällä henkilökohtaisella opettaja-oppilassuhteella on ollut merkittävä vaikutus opintosuunnan valintaan ja naiset kaipaavat vastaavaa suhdetta myös korkeakoulutuksessa. Lisäksi naiset ovat epävarmoja kyvyistään sekä siitä, ovatko oikeassa koulutuksessa ja kaipaavat siksikin henkilökohtaista kontaktia opettajan kanssa, jotta epäilyksen ääni vaikenisi opettajan ollessa vakuuttunut asiasta.

Kilpailumentaliteetti ei miellyttänyt kumpaakaan sukupuolta, mutta syyt olivat jälleen erilaiset. Naiset valittivat vähemmän kilpailusta, eikä se yhtä usein ollut syynä opintojen keskeyttämiseen kuin se oli miehillä. Miehet syyttivät usein myös työmäärää lopettamispäätöksestä, myös naiset valittivat siitä.

Ilmeisesti kilpailu sinänsä häiritsi naisia, ja he viihtyvät paremmin yhteistyön ja vuorovaikutuksellisen opiskelun ilmapiirissä. Miehet hyväksyivät helpommin kilpailun, mutta havaitsevat sen kuitenkin hankalaksi ja myös syyksi lopettaa, jos häviö alkaa vaikuttamaan mahdolliselta. Tekijät olettavat, että sama koskee työmäärään suhtautumista – naiset kokevat sen rasittavaksi, mutta selviytyvät siitä, kun taas osa miehistä antaa periksi ja vaihtaa opintosuuntaa havaitessaan opiskelun muuttuneen liian vaativaksi.

Tekijät kuvaavat insinöörikoulutuksen pedagogiikkaa seuraavasti. Pedagogiikka seuloa opiskelu-uran alussa pois ne, joilla ei ole edellytyksiä saattaa opintojaan loppuun, esim. työmäärän tai vaikeiden kokeiden vuoksi. Tekijät toteavat, että miesopiskelijat reagoivat tähän pedagogiikkaan odotetusti – he valikoituvat niihin, jotka jatkavat tai lopettavat. Naisopiskelijat reagoivat eri tavoin – erinomaisetkin opiskelijat lopettavat, ja jatkajat eivät viihdy opinnoissa. Naiset lopettavat, koska he kokevat muun koulutuksen mielekkäämmäksi tai paremmaksi tai koska työelämä insinööriopintojen jälkeen ei vaikuta houkuttelevalta. Lopettamisen suhteen kyseessä siis ei ole akateeminen ongelma, vaan naiset preferoivat muuta ympäristöä sekä koulutuksen että tulevan työelämän vuoksi – kenties he aavistavat, että heidän paikkansa ei ole miesten (henkisessä) insinööriryhteisössä, johon koulutus valmistaa.

Tekijöiden tärkein lopputulos on, että insinöörikoulutus on miesten miehille luoma (tulikoe) koe, joka vie kasvumatkalle (maskuliiniseen) aikuisuuteen. Miehet voivat kokea tämän esimakuna kilpailusta, joka on vastassa oikeassa työelämässä. Naiset luonnollisesti kokevat tämän kokeen vieraana ja reagoivat siihen odottamattomalla ja ei-toivotulla tavalla. Koe ei mittaa naisten kyvykkyyttä, vaan pikemminkin kykyä kestää käsittämättömiä olosuhteita. Naiset ovat myös epätietoisia koulutuksen maskuliinisesta funktiosta (sosiaalistaminen miesten yhteisöön työelämässä) vaan naiset käsittävät tulevaisuutensa hyvin käytännöllisillä ja ammatillisilla termeillä.

Tulikokeen tunnusmerkkejä ovat tekijöiden mukaan karsintapedagogiikka ensimmäisillä vuosikursseilla ja henkilökohtaisemmat mentor- suhteet ylemmillä. Koulutuksen pitää olla haaste. (Primitiivisten kulttuurien mieskokeeseen liittyy ero huolehtivasta yhteisöstä, jotta miehestä tulee itsellinen ja voimakas, sitten hänet otetaan miehiseen veljeskuntaan, jossa jäsenet ottavat toisiaan kädestä veljeyden merkiksi.) Tutkijoiden mukaan miehet siis reagoivat tähän kokeeseen odotetusti, he hyväksyvät kokeen ja saavat siitä jopa sparrausta. Miehet eivät ehkä tietoisesti ymmärrä systeemin tarkoitusta, mutta alitajuisesti aavistavat sen. Naiset puolestaan tuntevat vierautta kun opettajat eivät ole valmiita sitoutumaan kontaktiin opiskelijoiden kanssa edes silloin, kun opiskelijat kokevat vaikeuksia opinnoissaan.

Seymour ja Hewitt päättelevät, että opetusmenetelmät, joita pidetään naisia koulutuksesta karkottavina, omaavat tietyn piilofunktion. Lisäksi ne ovat ei-toimivia myös useiden miesten osalta. He ehdottavat kahta parannuskeinoa. Joko nämä piilofunktiot tehdään näkyväksi ja autetaan naisia ymmärtämään ne. Tai sitten pitäisi varautua luopumaan koulutuksen nykyisestä sosiaalistamisfunktiosta samanaikaisesti pedagogisen uudistamisen kanssa. Mieluummin nämä kaksi pitäisi yhdistää. Pitkällä aikavälillä on siirryttävä opetuskeskeisestä opetuksesta oppimiseen sekä lahjakkuuden valikointi tehtävästä sen ravitsemiseen.

2.3 Teaching the majority

Sue Rosserin kiinnostus kohdistui ensin luonnontieteisiin ja sitten insinöörikoulutukseen. Hän esittää kuusiportaisen reitin, jonka hän arvelee olevan mm. insinöörikoulutuksen edessä ennen kuin naiset saadaan todella osallistumaan koulutukseen.

1. Naisten läsnäoloa ei havaita
2. Havaitaan, että suuri osa tiedemiehistä on miehiä ja tieteen ilmaisu on kenties hieman maskuliinista perspektiiviä korostava
3. Naisten alalle hakeutumisen esteet aletaan tunnistaa
4. Haetaan naispuolisia tutkijoita ja heidän panostaan tieteeseen
5. Tiedettä tekevät naiset ja feministit
6. Tiede määritellään uudelleen, rekonstruoidaan - miehet ja naiset tieteilevät tasa-arvoiselta pohjalta

Sisällön ja pedagogiikan uudistaminen siten, että se vähentäisi maskuliinista dominanssia on eräs osa muutosta. Aluksi, kun miesperspektiivi on tunnistettu, aletaan tutkittavat ongelmat valikoida uudelleen siten, että uudet aihepiirit sekä yhteiskunnalliset vaikutukset otetaan huomioon. Silloin törmätään siihen, että ongelmat monimutkaistuvat – ja naiset selviävät siitä todennäköisesti paremmin kuin perinteiset miesopiskelijoiden ryhmät.

Kun esteet naisten tiellä aletaan tunnistaa, tunnistetaan myös se, että naisilla on toisenlainen kokemustausta kuin miehillä. Aletaan nähdä, että naisten vähäisempää kokemusta ja koulutusta teknisellä alalla pitäisi kompensoida ja heidän kokemuksensa pitäisi ottaa

huomioon. Puutteet naisten kokemustaustassa voidaan kompensoida esim. useammilla laboratorioskokeilla ja harjoituksilla sekä antaa näihin enemmän aikaa. Jo laitteisiin perehtymisessä ja laitteiden käsittelyssä voi mennä naisilla enemmän aikaa kuin miehillä.

Naisten kokemusten huomiointi edellyttää mm. avoimuutta naisten ongelmanratkaisutavoille. Naisista usein tuntuu siltä, että he eivät huomioi tai muuten tee oikeita asioita harjoitustilanteissa - tällä on yhteytensä siihen perinteeseen, että yleensä mies näkökulmineen on päättänyt mitä on tärkeää tehdä ja havaita. Myös kokeiden kontekstilla ja seurauksilla on väliä – liittyvätkö ne mitenkään naisten kokemuspäiriin – ja se vaikuttaa naisten oppimiseen ja naisten kokemukseen siitä, ovatko sukupuolten elämänpäiriin kokemukset tasa-arvoisessa asemassa vai ei.

Myöhemmissä vaiheissa tehdään näkyväksi myös se, että myös naiset osaavat tehdä tiedettä, siitä huolimatta, että hekin kohtaavat tässä vaikeuksia. Tiedenaistet pitää tehdä näkyväksi käyttämällä esimerkiksi etunimi + sukunimi –yhdistelmää. Rosser toivoo myös metodien monipuolistumista. Kilpailumetaliteetin näkyväksi tekeminen ja naisten auttaminen heidän suhtautumisessaan kilpailuun on toivottavaa - tai mieluummin käyttää opetusmetodeita, jotka edistävät yhteistyötä eikä kilpailua.

Naisten integrointia koulutukseen voi edistää myös käyttämällä sukupuolineutraalia puhetta. Jos naiset kokevat puheen vain miehille suunnatuksi, syntyy kokemus omasta tarpeettomuudesta alalla. Jos sen sijaan alusta asti korostetaan myös intuition ja persoonallisten näkemysten merkitystä tieteellisessä työssä, naiset kokevat, että heillä on myös näkemystä ja kykyä alalla. Metodina voi myös käyttää naisten ja miesten tekemien töiden vertailua ja tarkastella, miten sukupuoli on mahdollisesti vaikuttanut tutkijoiden tuloksiin.

On myös tärkeää keskustella tieteen yhteiskunnallisesta merkityksestä, tällä voitaisiin houkuttaa useampia naisia urauurtaviin tehtäviin. On hyvä myös tutustuttaa opiskelijoita niihin projekteihin, joita tehdään yhteistyössä 'tieteen ulkopuolisten' kanssa. Näin voidaan osoittaa tieteen olevan merkityksellistä kaikilla elämäalueilla ja että tieteilijätäkään eivät ole inhimillisen todellisuuden yläpuolella. Tieteestä tehdään näkyvämpää ja tämä taas puolestaan inspiroi uusia naisia alalle. Uranuurtajat voivat olla esimerkkeinä myös siitä, miten naiset voivat yhdistää elämänsä eri puolet kokonaisuudeksi – tämä on usein naisille isompi ongelma kuin miehille.

Rosser toteaa, että naisille ystävällinen koulutus on vähintään yhtä houkutteleva miehille ja naisille, ja että feministien ajatukset ovat muutoinkin positiivisesti vaikuttaneet luonnontieteiden pedagogiseen uudistamiseen. Mutta muutokset opetusmenetelmissä eivät hyödytä naisia, jos ei muisteta miksi uudistuksia tehdään - **muutokset voivat jäädä jälleen miehiä hyödyntäviksi**. On nähtävä se, että naisilla todellisuudessa on merkittävä panos annettavana tieteen kehitykseen ja uudistusten takana olevat näkemykset ovat yhtä tärkeitä kuin toimenpiteetkin.

3 Yleistä pohdintaa

Insinööriopetuksen kokonaisvaltainen tarkastelu yhtä aikaa eri oppilaitosten opinto-ohjelmien kirjon kanssa johtaa väistämättä myös erilaisiin lopputuloksiin. Byrne väittää, että naisten rekrytointi- ja viihtyvyysoongelmat vaihtelevat oppilaitoksittain ja opinto-ohjelmittain. Insinööriopetustermien käyttö sateenvarjo-merkityksessä estää näkemästä eri koulutusohjelmien vertailulla. Myöskään tässä tutkimuksessa käsiteltävät tutkimukset eivät juuri sisällä vertailuja esimerkiksi eri korkeakoulujen opetusmenetelmistä ja niiden vaikutuksesta naispuolisten opiskelijoiden opintoihin. Juuri opetusmenetelmien osalta tulee ilmi se ero, että oppilaitosten välillä on kenties suurempia eroja kuin oppilaitosten sisällä eri koulutusohjelmien välillä. Tehdyissä tutkimuksissa on keskitytty pääosin yhteen projektiin yhdessä oppilaitoksessa.

Niinpä tässä jaksossa tutkitaan aiheita, jotka ovat relevantteja suuressa osassa insinööriopetusta. Aluksi todetaan, että naisten ja miesten preferensseillä opetusmenetelmien suhteen on todellisuudessaakin eroa. Toiseksi selvitetään, miten sukupuolet ainakin osittain eroavat toisistaan mm. vuorovaikutuksessa, palautteen antamisessa ja kokeissa. Kolmanneksi painotetaan sitä, että naisten pitäisi jo koulutuksen alkuvaiheessa saada valmiuksia kohdata sekä sosiaalinen että opintoihin liittyvä paine. Yhteenvedona on todettava, että naisystävällinen opetusmetodiikka ei ole yksiselitteisesti ratkaistavissa oleva ongelma.

3.1 Opetusmetodeilla on väliä

Lazarus ja Nair tarkastelevat projektia, jonka tarkoituksena oli lisätä naisinsinööriopiskelijoiden määrää. Kuten todettu eivät naiset eivätkä insinööriopetusohjelmat muodosta homogeenista kokonaisuutta. Ei ole olemassa yhtä tapaa, joka on oikea kaikille. Tutkijat kuitenkin korostavat, että yleisesti ottaen naisten tavassa oppia ja kokea asioita on kuitenkin eroja verrattuna miehiin yleensä. Siksi on oikeutettua muuttaa opetusta naisia silmällä pitäen. Opetuksen uudistus on siis mahdotonta toteuttaa täydellisesti, mutta siitä huolimatta siihen on ryhdyttävä. Paremmen puutteessa lähtökohtana voi toimia se karkea yleistys, joka naisten oppimisesta ja preferensseistä on kuitenkin tullut esille.

Naisten ja miesten reaktiot eri opetusmenetelmiin vaihtelevat. Useissa tutkimuksissa on käynyt ilmi, että naiset arvostavat ryhmätyötä ja vieroksuvat massaluentoja miehiä enemmän, tosin poikkeuksiakin on. On mahdollista, että ryhmätyöllä on tässä erityinen rooli – Brandellin tutkimuksessa naiset preferoivat opintoryhmiä, mutta eivät projektityöskentelyä sen enempää kuin miehetkään.

Naiset kärsivät helpommin huonosta pedagogiikasta. Kvanden tutkimuksessa naiset pahastuivat siitä, että miehet eivät reagoineet naisten mielestä ala-arvoiseen opetukseen. Koska naiset pitävät opettajaa myös persoonana, opettajalla on heihin myös henkilökohtainen vaikutus – tosin myös hyvää opettajaa naiset arvostavat miehiä enemmän. Opettajan opetustapa vaikuttaa oppimisen lisäksi myös naisten minäkuvaan.

Miehelle huono opettaja merkitsee huonoa opetusta, naiselle esimerkiksi ”hän sai minut tuntemaan itseni tyhmäksi”

Merkittävä taito opettajan työssä on kyky saada aikaan dialogia. Belenskyn tutkimuksessa kävi ilmi, että naisten mielestä tieto ja osaaminen on kaksisuuntaista, ei ainoastaan opettajalta oppilaalle. Myös ne naiset, jotka eivät kokeneet itseään tieteellisiksi ja olivat

auktoriteettiuskoisia, halusivat tulla kohdelluiksi kunnioituksella ja osaavina ihmisinä – eivät tyhjänä kaivona, joka täytetään. Auktoriteettiuskoiset miesopiskelijat katsoivat kuuluvansa samaan hierarkiaan kuin opettajat – tosin alemmalle tasolle, auktoriteettiuskoiset naiset puolestaan kokivat olevansa hierarkian ulkopuolella. Yhteenkuuluvuuden tunteen lisäämiseksi naiset pitäisi ottaa mukaan tiedon luomisen prosessiin.

Projektia ei pidä esitellä valmiina, vaan ottaa opiskelijat mukaan luomaan sitä ja keskustelemaan siitä. Ajattelu- ja keskusteluprojektissa heidän roolinsa sekoittuvat – Belenky Freirea lainaten.

Feministisessä pedagogiikassa on dialogilla avainrooli – opettajien ja oppilaiden välillä sekä opiskelijoiden kesken. Opiskelijoilla se onnistuu ryhmätyössä parhaiten, jos ilmapiiri sallii kysymykset ja keskustelun avoimesti. Keskustelu opettajien ja opiskelijoiden välillä on erityisen tärkeää naisille ja se voidaan liittää kaikkiin metodeihin.

Luennoilla on yleensä 30-40 tai massaluennoilla satoja opiskelijoita, ja luennoija sekä traditionaalisesti että pakon edessä yleensä joutuu rajoittamaan vuorovaikutusta. Massaluennot eivät miellytä naisia, mutta luennot ovat pidetympiä, koska keskustelu on siellä kuitenkin mahdollista.

Miehet vieroksuvat massaluentoja, koska niistä ei saa hyviä numeroita, ne yllyttävät kilpailuun ja peruskursseilla opettajat eivät ole niitä pätevimpiä. Naisille luennolle osallistuvien määrä on ongelma, jos ei ole mahdollisuutta tutustua professoriin tai hän ei välitä käytkö luennoilla ja opitko – tai naisopiskelijasta yleensä. (Seymour ja Hewitt)

Bergvall, Sorby ja Worthen havaitsivat tutkimuksensa perusteella, että 91 insinööriopiskelijasta miehet pitivät parempina pienempiä opetusryhmiä kuin naiset. Naisille optimi oli 40-70 opiskelijaa, miehille 25 opiskelijaa. Naisille on helpompaa kun voi halutessaan sekoittaa isompaan joukkoon. Em. tutkimus on ainoa laatuaan, jossa naiset suosivat isompia ryhmiä. Johtopäätös: naisilla on kaksi tarvetta (olla kontaktissa / olla huomaamaton) ja toinen on niistä tässä tapauksessa tärkeämpi.

38% naisista preferoi keskustelujä, 27% luentoja ja 21% massaluentoja
miehistä keskustelujä 49%, 26% luentoja ja vain 10% massaluentoja

Toisaalta naiset välttävät massaluennoilla kysymysten tekoa jopa silloin kun haluaisivat esittää kysymyksen ja toisessa, Brandellin tutkimuksessa naiset arvostavat miehiä enemmän 25-30 hengen opiskeluryhmiä .

Kieli on opetustilanteessa hyvin merkityksellinen tekijä. Naiset ovat kielen käyttämisessä hyviä ja arvostavat opetusmenetelmiä, jotka suovat mahdollisuuden tämän kyvyn käyttämiseen. Marshallin mukaan ratkaisu pulmaan ei ole ryhmätyö, jossa naiset voivat loistaa kielen käytöllä. Jos ryhmätyö hyväksytään naisten tavaksi, se muuttuu helposti huonosti arvostetuksi työmuodoksi. Tavoitteena pitäisi olla, että kaikki oppilaat saavat lukea ja kirjoittaa enemmän – esim. alaan liittyvää historiaa, yhteiskuntakytkentöjä tai tutkielmakirjoitusta. Tehtävät on alustettava yhtä huolellisesti kuin muutkin työt ja sihteerinvuoroa pitäisi kierrättää, jotta nainen ei aina olisi kirjoittavana osapuolena. Naiset arvostavat kirjalliseen työhön liittyvää kommunikaatiomahdollisuutta. Myös yksilöllisiä kirjoitustehtäviä voi liittää eri opetusmetodeihin.

3.2 Naiset arvostavat palautetta

Useista tutkimuksista ilmenee, että naiset vaikuttavat olevan miehiä riippuvaisempia opettajistaan ja heidän näkemyksistään naisten kyvyistä. Osittain he tarvitsevat vieraassa ympä

ristössä taidoilleen akateemista vahvistusta ja osittain kyse on mielekkäästä henkilökohtaisen kontaktin tarpeesta – tämä piirre erottaa sukupuolten käyttäytymistä jo peruskouluiässä. Naiset tarvitsevat palautetta, koska asettavat itselleen korkeammat vaatimukset kuin miehet. Kontaktin suhteen kyseessä ei ole sosiaalinen tarve, jonka voi tyydyttää esim. opiskelijatoverien kanssa. Seymour ja Hewitt painottavat, että miehet motivoituvat kilpailusta ja naiset työskentelevät saadakseen tunnustusta – eivät voittaakseen.

Naisille on siis suotuista, jos opinnoissa on mahdollisuus sekä muodolliseen että epämuodolliseen palautteeseen. Tämä korostuu erityisesti opintojen alussa siihen saakka, kunnes naiset ovat saavuttaneet itseluottamuksen sen suhteen, että pärjäävät opinnoissaan yhtä hyvin kuin miehet.

Palautteen tulisi olla selvää sekä sellaista, josta voi ottaa opikseen. Monet naiset järkyttyvät opinnoissaan kohtaamista vaikeuksista ja heillä on miehiä suurempia esteitä etsiä kiertoteitä ja keskittyä oleelliseen. Tässä naisia voidaan kannustaa kokeilemaan erilaisia ongelmanratkaisutapoja sekä organisoimaan opintojaan. ”Olla kiltti” voi olla hyvä strategia jopa insinöörikoulutuksessa, mutta eivät opettajat sitä odota tai suosittele.

Naiset ovat myös epävarmoja ajatellessaan tulevaisuutta työelämässä. Anderson osoittaa, että kun kontaktien puute opinnoissa yhdistyy insinööriin ammatin huonoon hallintaan, voi jopa akateemisestikin hyvä nainen tuntea epävarmuutta. He ovat tietoisia siitä, että he hallitsevat vain murto-osan omasta alastaan ja pohtivat selviytyvätkö he todellisesta työelämästä. Em. tutkimuksessa naiset kokivat, että apua näihin kysymyksiin ei ole mistään saatavilla. Naisopiskelijat myös tarvitsevat myös suhteellisuuden tajua tenttitulosten suhteen: hyvä tenttitulos ei takaa menestystä työelämässä.

Seymour ja Hewitt painottavat, että naiset on sosiaalistettu ottamaan huomioon muiden odotukset ja siksi useat naiset ovat hakeutuneet insinööriopintoihin aiempien opettajien suositusten perusteella. Hyvästä asemasta luopuminen, jonka on saavuttanut esim. lukiossa, on tiukkaa kun pitää sopeutua joukon osaksi korkeakoulussa. Keskinertaiset arvosanat voivat olla jopa keskeyttämisen syy. Joskus tätä päätöstä edelsi kontaktiyritys opettajaan, joskus riitti yksi epäonnistuminen yhdessä jonkun muun ratkaisevan seikan kanssa. Opettajan sukupuolella oli silloin vähemmän väliä kuin suhtautumistavalla.

Seymourin ja Hewittin tutkimuksen ei-keskeyttäneet naisopiskelijat saattoivat myös huomauttaa, että ensimmäisen shokin jälkeen he sopeutuivat opiskelutilanteeseen oppimalla maskuliiniset suhtautumistavan (opintojen instrumentaalisuus) tai tyytymällä vähempään huomioon. Joidenkin tielle osui opettaja, joka antoi heille tyydyttävän kontaktin, mutta useimmiten he oppivat ohittamaan (alunperin tärkeän) tarpeensa saada huomiota.

Kaiken kaikkiaan projektimainen opetus antaa opettajalle enemmän tilaisuuksia keskustella yksittäisen oppilaan kanssa, vaikkapa ryhmätilanteessa. Siten on helpompi antaa palautetta ja pyrkiä kontaktiin. Toisaalta käy helposti niin, että opettaja ottaa ryhmän kokonaisuutena eikä kiinnitä huomiota tarpeeksi yksilöihin tai huomioi paremmin miesopiskelijat, jolloin naiset jäävät vaille tarvitsemaansa huomiota. Myös traditionaalinen kurssi, jossa on sisäänrakennettu kontrollijärjestelmä voi antaa mahdollisuuden yksilölliseen palautteeseen. Opetusmetodin valintaa tärkeämpänä naiset pitävät opettajan halukkuutta olla avoin opiskelijoiden kontaktiyrityksille sekä akateeminen keskustelukumppani ja neuvonantaja muissa opintoasioissa.

3.3 Sukupuolinäkökohdat kokeissa

Tenttitulos on tavanomaisin yksilöllinen palautemuoto ja siksi ansaitsee erityisen huomion naisnäkökulmaa pohdittaessa. Yksilöt ja ilmeisesti myös sukupuolet kokevat saman kokeen eri tavoin. Oletettavasti myös opettajan arvosteluun vaikuttaa se, tuleeko vastaus mieheltä vai naiselta.

Missään tutkimuksessa ei suoraan sanota, että naiset olisivat huolissaan tenttimenestyksestä, mutta on merkkejä siitä, että naiset luottavat kykyihinsä miehiä vähemmän. Lisäksi he kokevat epäonnistumiset vakavampina kuin miehet – naiset ovat taipuvaisempia epäilemään kykyjään ja toisaalta asettavat korkeampia vaatimuksia itselleen. Naisen epäonnistuminen voi olla miehelle tyytyväisyyden aihe. Naisille on tärkeää hyvien tenttitulosten kautta osoittaa miehille, että he pärjäävät ja kuuluvat koulutukseen. Ensimmäisillä tenttituloksilla on sama tehtävä, ne todistavat, että naiset ovat miesten kanssa samalla tasolla vaikka miehillä on parempi itseluottamus. Tenttituloksilla on siis oletettavasti naisille suurempi merkitys kuin miehille sekä tärkeää, että järjestelmä toimii mahdollisimman tehokkaasti osaamisen kontrollin välineenä. Samoin on tärkeää eliminoida tenttiahdistusta aiheuttavat tekijät mahdollisimman hyvin.

Insinöörikoulutuksen kokeet ovat perinteisesti yksilöllisiä. Jos siis pääosa koulutuksesta koostuu projektityöstä, pitää tätäkin osaa kuitenkin pystyä arvioimaan yksilöllisesti. Opetusmetodista riippumatta voi olla ongelmallista löytää sellaisia arviointikeinoja, joilla oikeudenmukaisesti ja tehokkaasti voidaan arvioida yksilösuoritusta kumpaakaan sukupuolta aliarvioimatta.

Stage osoittaa kahta merkityksellistä seikkaa, joilla voidaan vaikuttaa tenttiahdistusta lieventävästi erityisesti naisopiskelijoiden osalta. Hänen mukaansa naiset eivät pidä tentteihin tavanomaisesti liittyvästä kiireestä ja siksi suosittelee kotitenttejä. Ajan ja valinnanvapauden lisäämisellä ja mm. kotitenteillä voidaan mahdollistaa mm. monipuolisemmat kysymykset, jotka soveltuvat paremmin naisille. Stage painottaa tenttitilaisuuksissa itse oppimismahdollisuusnäkökulmaa. Hänen kurseillaan on kaksi loppukuulustelua ja opiskelijat saavat lukea itselleen hyväksi joko myöhemmän tuloksen tai tenttien keskiarvon – ensimmäinen tentti on siis joko tentti tai puhdas oppimiskokemus.

Beyer osoittaa, että naisten ja miesten tavassa ymmärtää koetehtävä on eroja. Murphy on osoittanut, että koulussa pojat vastaavat opettajan kysymyksen ja intention mukaan, sen sijaan tytöt ottavat mukaan asiaa monimutkaistavia näkökulmia, joita opettaja ei laske heidän hyväkseen arvostelussa. Tytöt mm. ottavat vakavasti sen kontekstin jossa ongelma esitetään.

Koululaisille annettiin tehtävä, jossa rakennettiin talo ja asennettiin sähköt. Tytöt tekivät oikean näköisiä taloja, joissa huomioitiin pitkälle mm. katkaisijoiden oikea sijainti. Poikien talot olivat LEGO malleja ja katkaisijat toisinaan talon ulkopuolella. Pojille konteksti 'koti' oli irrelevantti, tytöt ottivat sen tosissaan.

Poikien talossa valaistus toimii paremmin. Tytöt ottavat huomioon mm. sen, missä kohtaaminen yleensä talon sisällä tapahtuu eli tytöt ottavat itselleen vaikeamman tehtävän kuin pojat. Tehtävien näkeminen eri tavoin voi johtua tyttöjen tarpeesta nähdä yhteyksiä asioiden välillä, mm. tehtävä ja sen suhde todellisuuteen, ja tämä toteutuu yleensä kun siihen tehtävänannossa annetaan tilaisuus. Opettajat eivät yleensä arvosta muita asioita kuin mitä heillä itsellään tehtävän annossa oli mielessä. Tässä pitäisi opettajien opiskella avoimuutta arvostelun suhteen ja mahdollisuuksien mukaan pyrkiä yksilöllisen ongelmanratkaisutavan arvostamiseen sekä

opettajalle uusien näkökulmien tarkasteluun. Vähintään on selvästi kerrottava opiskelijoille mikä on tärkeintä tehtävässä ja mitä asioita arvostelussa painotetaan.

Mitä selvemmat ovat arvosteluperiaatteet, sitä vähemmän on ahdistusta tuntemattomasta. Jos vastaajan sukupuoli oletettavasti aiheuttaa ongelmia arvioinnissa (esim. suullinen tentti), täytyy naisopiskelijoilla olla tiedossa mihin he voivat vedota, jos he tuntevat itsensä ylikävellyksi tai aliarvioiduksi.

Näin käy tutkimusten mukaan usein. Naisten pelko epärealistisesta arvioinnista on totta ja toisinaan perusteltuakin. Systemaattinen tutkimus juuri insinöörikoulutuksen suhteen puuttuu, mutta koska sukupuolen on todettu vaikuttavan arvosteluun muissa koulutuksissa on aiheellista olettaa, että sukupuoli arvosteluperusteena vaikuttaa myös insinöörikoulutuksessa ja antaa miehille naisia suuremman arvon tekemisessä ja sanomisessa. Erityisen pulmallista tämä on ryhmätyön osalta. Kolmosin tutkimuksessa naiset huolestuivat projektin lopuksi toteutettavasta suullisesta kuulustelusta koska olivat mielestään saaneet selviä merkkejä siitä, että heitä kuulusteltaisiin tarkemmin kuin miespuolisia ryhmätovereita. Miesopettajien ja –opiskelutoverien maailmankuvan ja sen vaikutuksen koulutukseen huomioiden he tiesivät, että olisivat pakotettuja vakuuttamaan osaamisellaan siten, että etenkin teknisissä yksityiskohdissa heidän oli oltava parempia kuin miesten. Heidän osakseen tulisi enemmän kysymyksiä ja miehet selviäisivät vähemmällä. Naiset tiesivät tämän kokemuksesta, joka heillä oli työn aiemmista seminaareista. Vaikkakin ohjaaja olisi työn aikana laiminlyönyt naisten opetuksen mm. kommunikoimalla enemmän miesten kanssa sekä vastaamalla useammin heidän kysymyksiinsä, tulisi hän kokeessa kontrolloimaan, että erityisesti naiset ovat oppineet sen, mitä projektissa pitikin oppia.

Naiset tarvitsevat turvallisuuden tunteen saavuttamiseen tiedon arvostelukriteereistä ja vakuutuksen sekä aiemman kokemuksen siitä, että tilaisuudessa heitä kohdellaan reilusti ja että mm. puhevelvollisuus jakautuu tasaisesti.

Yksilöllinen, usein kirjallinen tentti selvillä arvostelukriteereillä ilman aika- ja suoritus-paineita on, metodista riippumatta, kenties paras tapa arvioida naisopiskelijoiden osaamistasoa. Näin on, jos kuulustelusta halutaan tehdä sukupuolille samanlainen, niin että erot johtuvat osaamisen eroista eikä siitä, että opiskelijat ja opettajat käsittelevät itse kuulustelutilannetta eri tavoin.

3.4 Aika on tärkeä tekijä

Ne tutkimukset, joissa aikaa on käsitelty tuovat esiin sen, että naisia rasittaa opiskelun paine ajallisesti. Dainin dataopiskelijat kokivat ajan tärkeäksi syyksi keskeyttäessään viimeisen ohjelmointiprojektin, joka heidän mielestään vaati liiaksi aikaa tietokoneiden ääressä, vaikka sisältö ei ollut erityisen mielenkiintoinen. Kolmosin mukaan saman verran aikaa käyttävät miehet ja naiset kokevat ajan eri tavoin, naiset kokevat saman työpaineen vaativampana. Opinnot 'nielevät' naiset – *”olen väsynyt siihen, että koulu on ottanut ylivallan elämästäni”*.

Syy tyytymättömyyteen työmäärän suhteen voi Kolmosin mukaan olla siinä, että naiset arvostavat enemmän yksityiselämää. Miehille opinnoista tulee kenties helpommin osa yksityiselämää (miesopiskelijoista 49% oli vakituinen kumppani, naisista 80%:lla). Toisaalta naiset myöntävät, että opinnot sinänsä kiinnostavat miehiä enemmän kuin naisia, joille opinnot merkitsevät tehtävästä suoriutumista. Opinnoista puuttuu yhteydet ulkopuoliseen todellisuuteen ja naiset kaipaavat aikaa ”ottaa osaa todellisuuteen” opintojen ulkopuolella.

Projektityö vie usein paljon aikaa ja se on pois muista aktiviteeteista. Sitä paitsi projektityössä naiset ovat riippuvaisempia miespuolisista opiskelutovereistaan kuin jos saisivat järjestää aikataulunsa omalla tavallaan. - *”haluan joskus kotiinkin, kun minulla on yksityiselämäkin.”*

Lisäksi on suotuisaa, että opiskelijat oppivat hyvän opiskelutekniikan lisäksi myös kyvyn työskennellä ryhmässä. Sekä miehet että naiset (ja opettajat) kärsivät siitä, että projektityö ”leviää käsiin” työmäärän puolesta, etenkin jos sitä joudutaan pitämään samanaikaisesti muiden kurssien kanssa. Työmäärän oikea arviointi ja aikataulutus ovat tärkeitä kurssien suunnittelussa. Tehokas opetus helpottaa sekä projektityöskentelyä että nämä yhdessä viestittävät siitä, että myös työelämässä on pystyttävä luomaan ja noudattamaan aikatauluja.

Aika on merkittävä tekijä myös tavanomaisessa opetuksessa, jossa usein on nopea tempo koska opettaja haluaa esitellä mahdollisimman paljon asiaa ja materiaalia. Luennot voidaan naisopiskelijoiden mielipiteen mukaisesti (Hanströmin tutkimus) käydä läpi aivan liian nopeasti. Kysymyksiä ei ehdi esittää, koska ei ole aikaa formuloida niitä tai ei uskalleta keskeyttää. Hallin tutkimuksen mukaan naisilta kuluu enemmän aikaa ryhmässä ilmaista itseään kuin miehiltä, koska naiset pyrkivät muotoilemaan kysymyksensä ja valitsemaan sanansa. Tämä käytös ei lainkaan sovi nopeatempoiseen luentokulttuuriin. Silloinkin kun aikaa on, sitä pidetään poikkeavana, ei-suositeltavana käytöksenä. Jos kuitenkin niin tekee, on olemassa suuri riski, että tulee keskeytetyksi. Naiset keskeytetään kesken puheen useammin kuin miehet.

Tempoa voidaan hidastaa mm. huolehtimalla siitä, että hitaammin puhuvia ei keskeytetä tai että opettajan kysyttyä hän myös odottaa hetken vastausta, jotta hitaammatkin ehtivät miettiä vastausta. Kysymys voidaan myös esittää luennon lopuksi, jolloin vastausta voidaan miettiä seuraavaan kertaan asti.

Joskus tuntuu siltä, että aikaa ei kerta kaikkiaan ole luennoilla reflektointiin ja keskusteluun. Vaikka opettaja näkisi tehtäväkseen opiskelijoiden ongelmanratkaisukyvyyn ja oman ajattelun parantamisen, hänellä ei usein ole siihen aikaa luennon puitteissa. Ja naisopiskelijat huomaavat tämän puutteen.

Insinööriopetuksen traditio – paljon töitä ja vähän aikaa, on ilmeisesti osasyllinen siihen, että naiset ovat tyytymättömiä ja keskeyttävät koulutuksen. Naisten kannalta on tärkeää, että opetusmetodista riippumatta, opettajalla on realistinen aikataulutus suhteessa työmäärään ja että heillä opiskelun lisäksi on oltava mahdollisuus muuhunkin elämään.

3.5 Ensivaikutelma on tärkeä

MacDonaldin mukaan on varottava sellaista naiskäsitystä, että naiset ovat poikkeuksellisen vastuuntuntoisia ihmisiä, jotka mielellään ottavat vastuun omista opinnoistaan, pitävät ryhmän järjestyksessä ja opiskelevat kuin muuta elämää ei olisikaan. Opintojen aluksi tarvitaan selvät raamit ja johtajuutta, etenkin naisille. He ovat miehiä vieraammalla maaperällä ja heidän on tarpeen tietää vallitsevat pelisäännöt, vasta sitten on demokratian vuoro. Johtajuus onnistuu paremmin perinteisessä opetuksessa vaikka on mahdollinen myös projektityössä.

Etenkin opiskelutekniikan opetus olisi naisille hyödyllistä. Oppimaan oppimisen tärkeys korostuu, koska naiset miehiä herkemmin menettävät itsetuntoaan vastoinkäymisissä ja syyttävät huonoista tuloksista omaa osaamattomuuttaan. Beyerin mukaan huonoja numeroita saavilla

opiskelijoilla on käsitys, jonka mukaan menestyminen on ylikuonnollinen synnyinlahja (jolla ei ole tekemistä työmäärän kanssa). Näin käy etenkin naisille aineissa, joita pidetään maskuliinisina, esim. fysiikka. Naisille pitäisi osoittaa, miten teknisiä taitoja hankitaan, esim. teoria voidaan ymmärtää vasta harjoituksen jälkeen, ei niin, että teoria on aina ymmärrettävä ennen harjoitusta. Tällainen oppiminen mahdollistuu parhaimmin ympäristössä, jossa on tilaa yritykselle ja erehdykselle sekä kysymyksille. Workshoppeja kaivataan varsinkin opintojen alussa. Niissä työestetään opittavaa asiaa yhteistyössä, etsien onnistumisen mahdollisuuksia, kokeillen erilaisia lähestymistapoja jne.

Näiden kurssien on Vedelsbyn mukaan tultava ajoissa, mieluiten opintojen alussa. Muutenkin opintojen alkuun pitäisi korkeakouluissa panostaa, koska usein keskeyttäminen tapahtuu alkumetreillä. Alussa pitää panostaa pieniin ryhmiin, jotta opiskelijat voivat luoda kontakteja ja jotta opiskelijoille syntyy mielikuva opinnoista suhteessa omiin saavutuksiinsa ja kykyihinsä. Vedelsby viittaa kahteen projektikokeiluun ja suosittelee, että opintojen aluksi tehdään projektityötä, jossa on selvät yhteydet insinöörin työhön. Näin helpotetaan sosiaalisten kontaktien syntymistä sekä realistisen kuvan saamista opintojen päämäärästä.

3.6 Ei ole yhtä oikeaa tapaa

Meadin, Rosenfeldin ja Bigion mukaan naisystävällisen insinöörikoulutuksen kolme aspektia ovat: opintojen sisältö kiinnostaa naisia ja miehiä, erot opiskelijoiden lähtötasossa huomioidaan opintojen alussa sekä että opiskelijat ja opettajat saavat oppia inhimillisen vuorovaikutuksen perusasiat.

Näiden lisäksi he suosittelevat monipuolista opetusmenetelmien käyttöä ja erilaisia tekniikoita (suullinen, visuaalinen, multimedia). Ryhmien kokoonpanossa lähdetään opiskelijoiden tarpeista ja tehtävän luonteesta liikkeelle. Lähtötason selvittämisessä voidaan järjestää workshoppeja tai käytännön kursseja. He edellyttävät siis yhdistelmää, jossa opettajan tärkeys tunnustetaan samalla kun tunnustetaan vuorovaikutuksen merkitys, ja se että tähän usein liittyy negatiivisiakin аспекteja kuten vallankäyttö ja hallitsevuus ryhmässä. Vallankäyttö usein on oppimisen este.

Myös Ginorio puhuu opetusmenetelmien pluralismin puolesta. Ne on valittava opiskelijoiden tilanteen, tarpeen ja preferenssien mukaan ja ne siis vaihtelevat ryhmittäin, vuosittain ja sukupuolen mukaan. Tämä sopeuttaminen tietenkin merkitsee eri yksilöiden tarpeiden laittamista balanssiin. Samalla on huomioitava, että kyse ei ole pelkästään ryhmästä vaan myös siitä, että sosiaaliset mallit pitävät miesten tarpeita ja näkökulmia tärkeämpinä kuin naisten tarpeita. On ongelmallista arvostaa erilaisuutta naisopiskelijoiden keskuudessa samanaikaisesti kun tiedostetaan, että olemassa rakenteita jotka marginalisoivat naiset ryhmänä – erityisesti kun vielä toistaiseksi ei ole tutkimusta, joka olisi keskittynyt naisopiskelijoiden heterogeenisuuden tutkimukseen ja eri koulutusohjelmien erilaisuuden tutkimukseen ja näiden erojen merkitykseen sen suhteen, miten naiset ymmärtävät oman asemansa insinöörikoulutuksessa.

Argumentit puhuvat siis sekä traditionaalisen opetuksen että projektityön puolesta eikä yhtä oikeaa suositusta ole. Naiset tuntuvat arvostavan miehiä enemmän projektityötä, mutta toistaiseksi tiedetään liian vähän naisten preferensseistä ja niiden varioinnista. Lisäksi eri metodeilla on erilaisia hyviä ja huonoja puolia. Suuressa osassa tutkimuksia tuodaan ilmi, että pelkästään se, että metodeihin kiinnitetään huomiota ja tehdään uudistuksia on opiskelijoiden mukaan sinänsä arvostettavaa.

Ei kylläkään ole selvää, että naiset arvostaisivat uudistuksia eniten. Esim. David ja Steiger väittävät, että kaikki opiskelijat arvostavat muutosta, miehet naisia enemmän. Naiset viihtyivät hieman paremmin fysiikan tunneilla ja saivat lisää itsetuntoa uusien opetusmenetelmien käytöstä. Miesten viihtyvyys ja itsetunto parani sen sijaan merkittävästi. Vastaavan tuloksen saivat myös Rosser ja Kelly projektissaan: miehet arvostavat naisia enemmän opettajan innoittamaa opintoryhmää. Opetusmenetelmien muutoksella on vaikea suosia vain nais-opiskelijoita.

Ongelma naisten oppimisen ja viihtymisen suhteen teknisessä korkeakoulussa ei siis on yksiselitteinen, siihen vaikuttavat monet tekijät, joiden vaikutus on sukupuolispesifiä. Byrnen kirjallisuuskatsauksesta löytämä seikka oli se, että suuri osa tutkimuksista keskittyy kahden tekijän (esim. opetusmenetelmät) vertailuun. Näitä seikkoja sitten pidetään hyvin merkityksellisinä naisten rekrytoinnin kannalta. Ja esillä olevista tekijöistäkään ei kuitenkaan pystytä osoittamaan yksiselitteisiä vastauksia naisten kannalta 'oikeasta' menettelystä.

4 Kahden pääasiallisen opetusmetodin vertailu – projektit ja luennot

Projektiopetus on suosittua ja yhteydessä moneen edellä käsiteltyyn preferenssiin. Naisilla tästä huolimatta on ongelmiakin projektimuotoisen opetuksen kanssa. Ensisijaisesti on kysymys ryhmädynaamisista prosesseista, joita eivät opettajat eivätkä opiskelijat useinkaan tunne ja jotka usein merkitsevät naisia marginalisoivia käytänteitä. Ohjaajilla on vastuu siitä, että projektityö todella tukee yhteistyötä, erityisesti koska naiset usein kuormittuvat huolehtiessaan ryhmän toimivuudesta. Tähän tarvitaan ryhmäprosessien opettelua, jotta yhteistyön tavoite, joka aina julkilausutaan, todella saavutettaisiin opiskelussa. Lopuksi viitataan kokemuksiin yhden sukupuolen ryhmistä, jotka osoittavat, että kysymys näyttää erilaiselta miesten ja naisten näkökulmasta.

Metodit ovat erilaisia, etenkin opettajan osuuden suhteen. On tärkeää luoda oppimisympäristö, jossa sukupuolesta riippumatta kaikki opiskelijat voivat puhua ja jakaa kokemuksiaan.

4.1. Ryhmätyöskentely – suosittua ja ongelmallista

Sekä Belenky etc. että Seymour ja Hewitt (myös skandinaaviset tutkijat) pitävät ryhmätyötä naisten suosimana työskentelynä. Beyerin mukaan projektityön hyvät puolet ovat seuraavat

- Naiset liittyvät mieluusti tehtävänsä ihmisiin ja ympäristöön
- Naiset haluavat keskustella vaikeista käsitteistä
- Naiset pitävät luokan ihmissuhteita merkityksellisinä
- Naiset haluavat sitoutua oppimiseen ja ottaa siitä vastuuta

Kysyttäessä naiset ilmaisevat suosivansa ryhmätyötä miehiä enemmän (mm. Kolmosin tutkimus – ryhmätyökokemuksen jälkeen 19% miehistä ja 41% naisista toivoi lisää ryhmätyötä). Fennema ja Leder puolestaan havaitsivat, että naiset myös suoriutuvat paremmin matematiikassa kun yksilötyön sijasta käytettiin ryhmätyötä.

Vaikkakin ryhmätyön vaikutusta naisten suorituksiin täytyy tutkia vielä enemmän, pitävät monet opettajat selvänä, että heidän naisopiskelijoidensa viihtyvyys on parantunut ryhmätyön käyttöönoton jälkeen. Kramer ja Lehman suuntasivat onnistuneen, ryhmätyömuotoisen matikkakurssinsa vain naisille, ja suuri osa kurssista perustui keskusteluun tehtävästä ja siihen, että kaikki opiskelijat osaavat suullisesti selvittää tehtävän ja sen ratkaisun. Sen lisäksi että 95% suoriutui kokeesta, havaitsivat tutkijat naisten itseluottamus matematiikan

oppimisesta oli merkittävästi noussut. Brandell ja Lundberg viittaavat projektiin, jossa kahden matematiikan luennon välissä laskettiin ryhmissä laskuja kahden luennoijan toimiessa ohjaajina. Tätä tapaa arvostivat sekä miehet että naiset, mutta naiset vielä enemmän kuin miehet.

Nämä ryhmät voidaan lukea opintoryhmiksi, jotka muodostuvat yhden sukupuolen edustajista. Brandellin ja Lundbergin projektissa muodostui spontaanisti pääasiassa yhden sukupuolen ryhmiä.

Yleisen ryhmätyön kannalta tilanne on monimutkaisempi – naisten vuoksi toteutettu ryhmätyö voikin olla miehille parempi kuin naisille.

”insinöörien kouluttajat voivat olla hyvillä mielin omista pyrkimyksistään naisten viihtyvyyden suhteen - ryhmätyö otettiin mukaan opetukseen naisia varten, vaikkakaan kouluttajat eivät aina ota huomioon sitä laajuutta, jolla osa ryhmätyömuodoista tukee naisten alisteista asemaa.” Tonso 1997

Tonso havaitsi projektiryhmissään, että naisten intressi ryhmätyöskentelyyn, jossa heidän intonsa ja kykynsä käsitellä monimutkaisia kysymyksiä (käytännön insinööritaito vs. akateeminen insinööritaito) tuli esiin, tuli usein hyväksikäytetyksi ryhmän miesjäsenten taholta. Hänen ryhmissään useammin miehet pääsivät kursseista läpi ilman työtä ja onnistuivat esiintymään opettajan silmissä kyvykkäämpinä kuin olivat. Naisilla oli miehiä useammin silmää projektiasiakkaiden ongelmille ja ymmärrys siitä mitä tarvittiin niiden ratkaisemiseksi vaikka miehillä oli kursseista paremmat todistukset.

Väitettä, että naiset ottavat vastuun kantaakseen ryhmän toiminnasta voidaan peilata siihen, että miehet suhtautuvat negatiivisesti ryhmätyöhön, jossa on mukana vain yksi sukupuoli. Näin ainakin jos osa kurssitovereista saa olla sekaryhmässä. Syyksi mainitaan tällöin mm. ilmasto ja viihtyminen. Lisäksi on huomattava, että naiset toisinaan odottavat paljon ryhmätyöstä ja sen epäonnistuessa myös pettyvät pahemmin kuin miehet.

4.1.1 Mikä voi mennä vikaan projektiryhmissä?

Naisten ryhmätyöskentelytapa poikkeaa miesten vastaavasta. Naiset ottavat automaattisesti kaksinkertaisen työmäärän ja toiseksi, he ovat alistetussa asemassa. He ottavat huomaamatta ryhmässä tärkeän palvelutehtävän yhtä aikaa oman oppimisprosessinsa kanssa. Lisäksi ryhmätyössä voivat nousta esiin sukupuolten erilaiset vuorovaikutustavat ja naiset voivat joutua opettelemaan miesten tavoille.

Tonson mukaan opiskelijoiden projektityöskentely kuvastaa miesten ja naisten erilaista asemaa yhteiskunnassa, jossa miehiä ja heidän taitojaan arvostetaan enemmän. Nämä arvostukset, joiden keskellä opiskelijat ovat kasvaneet ja joita he kohtaavat arkielämässään sekä ne usein tiedostamattomat käyttäytymismallit, jotka vaikuttavat yleensä sukupuolten välisissä suhteissa, ovat mukana projektityöskentelyn arjessa.

Tonson mukaan ryhmätyössä on kaksi tapaa:

1. keskitytään itse ongelmaan ja tulos nähdään yhteistyön ja yksilöllisen panoksen tuloksena syntyväksi
2. tämän lisäksi voidaan tiedostaa myös ryhmätyöprosessit ja niiden vaikutus lopputuloksen syntymiseen ja se voi johtaa työskentelyn helpottumiseen. Naiset käyttävät usein 2. tapaa ja silloin havaitaan, että ryhmässä on näkymättömiä esteitä kommunikaation ja vuorovaikutuksen tiellä. Tästä kärsivät usein naiset.

Tonson tulokset voi yhdistää Belenkyn tuloksiin, jolloin todetaan, että naisten tapa helpottaa ryhmätilanteita on sosialisatiossa opittu tapa, joka tulee esiin perheessä sekä isän ja äidin rooleissa.

isä – asiantuntija, yleistäjä, ylläpitää statuseroja

äiti – konsultoi muita, hankkii osaamista yksittäistapauksista, toimii myös heikoimman hyväksi

Äidin mallit (konsultointi, tiedotus, yksityiskohdat ja toimivuus) ovat hyväksi ryhmän sisäisessä työskentelyssä, mutta isän malleilla (ekspertin rooli ym., mallin rakentaminen, hyvä toiminta paperilla), tehdään ryhmätyöstä akateemista. Isän roolimallin mukaisesta käytöksestä palkitaan koulutuksessakin. Naiset työskentelevät ryhmän ilmaston hyväksi eikä heistä tule voittajia. Miehet kilpailevat sekä ryhmän sisällä että ulkopuolella – ja voittavat.

Tonson mukaan naisellisten ominaisuuksien aliarviointi on erityisen voimakasta teknisessä koulutuksessa. Naiset ovat ympäristössä uusia tulokkaita ja kaikki koulutuksen arvot, metodit ja sisällöt ovat kehittyneet ilman naisten vaikutusta. Helposti käy niin, että naisten näkökulmia ja myötävaikutusta projektityössä aliarvioidaan tai laiminlyödään turhana. Opintoryhmissä tämä ongelma ei ole yhtä ilmeinen.

Naisten panoksen sivuuttaminen johtuu Tonson mukaan siitä, että heitä pidetään epäasian-tuntevina sekä siitä, että ryhmän sisäisessä hierarkiassa naiset joutuvat helposti alas eikä heidän mielipiteillään ole arvoa. Tämä tapahtuu helpommin ylemmillä vuosikursseilla. Tonso pitää tätä lisäksi esimerkkinä siitä kuinka insinöörikoulutus marginalisoi naisia ja muuttaa myös opiskelijoiden käyttäytymismalleja tähän suuntaan.

”Ensimmäisillä vuosikursseilla havaitsin, että sieltä puuttuu vihamielisyys naisia kohtaan, senioriluokilla naisviha oli säännöllistä. Naisten aliarvioinnista ja huonosta kohtelusta on tullut insinöörikoulutuksen yksi kulttuurinen osa, jota tarvitaan kunnan insinööriksi tulemiseen. Insinöörikoulutuksessa oleva taipumus on nähdä asiat miesten kantilta ja luoda illuusio siitä, että naisten näkökulmat sisältyvät siihen. Todellisuudessa naiset pakotetaan omaksumaan miesten standardit, säilyttämään miesten privilegioita ja osallistumaan niiden normalisointiin.”

Brownin mukaan naisten marginalisointi tapahtuu mm. seuraavasti.

- kokoontumiset järjestetään miehille sopivaan aikaan – mm. opintojen ulkopuolisia menoja väheksytään
- naiset joutuvat ottamaan ikävät tehtävät – mm. jos naiset eivät pidä aggressiivisesti puoliaan
- miehet tapaavat epävirallisesti – esim. yhteisten harrastusten parissa
- naisten työ aliarvioidaan tai heidät sivuutetaan – heidän työstään ei odota kovin hyvää

Nämä strategiat voivat olla, mutta eivät välttämättä ole tietoisia. Ne voivat olla perinteiden jatkamista (miehet vain jatkavat sitä, mitä tähänkin asti on tehty), tekevät mikä heille sopii, jakavat työt nopeasti ja tehokkaasti, eivätkä jää kyselemään mielipiteitä sen kummemmin.

4.1.2 Ulkokuori voi hämätä

Marginalisointi ei aina tarkoita sitä, että naisten näkökulmia ei huomioida. Jotkut naiset osavat asemastaan huolimatta esiintyä ryhmässä ja saada ideansa kiertoteitä pitkin hyväksytyiksi. Göranssonin tutkimusryhmässä yksi opiskelija koki voivansa selvästi vaikuttaa ryhmätyötilanteessa.

”Ryhmätyötilanteessa on aina joitakin poikia, jotka pyrkivät hallitsemaan. Sitten heistä joutuukin havaitsemaan, etteivät he oikein tiedä mitä ovat tekemässä. Naisen ei kannata mennä sanomaan, että tuo on väärin vaan kannattaa sanoa, että tuosta tulee liikaa työtä tms. Saamme siis yleensä tahtomme läpi vaikkakin eri tavoin kuin pojat.”

Kun kaikki ovat tyytyväisiä ryhmätyöhön voi siis olla kyse siitä, että naiset ovat löytäneet keinonsa vaikuttaa huomaamattomasti. Tähän tarvitaan taktikointia, diplomatiaa ja samalla ylläpidetään naisten alisteista asemaa koulutuksessa. Eikä voida olettaa, että kaikki naiset tähän mielikseen suostuvat tai osaavat tätä leikkiä.

Opettajien silmissä voi vaikuttaa siltä, että naisopiskelijat pärjäävät ryhmissä hyvin, koska he ottavat ahkerasti osaa keskusteluun. Tätä ei voi pitää automaattisena osoituksena naisten tasa-veroisestä asemasta ryhmässä. Sekä opettajien että ryhmäläisten on helppoa yliarvioida naisten osallistumista. Jakobsson ja Nowak viittaavat tutkimuksiin, joiden mukaan miehet ja naiset voivat arvioida, että naiset puhuvat enemmän jos he puhuvat n. 1/3 ajasta. Lisäksi pitäisi arvioida naisten puheen sisältöä. Onko naisten puheella sama arvo kuin miesten puheella? Sommersin mukaan naiset voivat puhua paljon, jopa enimmäkseen, mutta naiset omistautuvat joskus yhteyden ylläpitämiseen sekä muiden esittämien ideoiden edelleen kehittämiseen. Miehet puolestaan puhuivat enemmän omasta käsityksestään ja esittivät suppeampaa kritiikkiä. Sommersin liitti tämän seuraavaan tutkimustulokseen. Ei-opettajajohtoisissa ryhmissä tapaavat naiset enimmäkseen reagoida miesten ideoihin, aikatauluihin tai mielipiteisiin eikä tuottaa niitä itse. Sen, että tätä pidetään luonnollisena osoittaa mm. seuraava opettajan mielipide

”Oletamme ongelmanratkaisuun perustuvan opetuksen soveltuvan tytöille. Myös havaintoni tukevat tätä. Joskus tytöt sanovat ’en selviydy tästä’ ja pojat ovat heti valmiita auttamaan. Tulos on, että tytöt ottavat osaa aktiivisemmin keskusteluun, kysymällä mm. ’mitä tarkoitat kun sanot näin?’

Puhuja antaa ymmärtää, että hänestä on positiivista, että naiset reagoivat miesten toimintaan, mutta ei oleta, että myös naisten pitää voida antaa jotakin omaa työskentelyyn, ennen kun voidaan sanoa, että työmuoto sopii naisille. Sitaatin mukaan sinänsä se, että naiset osallistuvat keskusteluun on hyvä asia. Se voidaan lukea siten, että naiset käyttävät hyväkseen miespuolisia opiskelutovereita oman oppimisensa edistämiseksi. Mutta se voidaan myös lukea siten, että naisten anti ryhmäkeskusteluissa korostaa heidän alemmaa arvoasemaansa ja että miespuoliset ryhmänjäsenet eivät käytä naisia oman oppimisensa edistämiseksi. Jos tällainen aktiivisuus painottuu naisten ryhmätyövuorovaikutuksessa, voivat ryhmäkeskustelut todella lisätä heidän kompetenssiaan, mutta samalla osoittaa heille, että he eivät ole yhtä päteviä kuin miehet ja että naisten osaaminen jätetään työskentelyn ulkopuolelle.

Sekaryhmissä tuotetaan hyviä lopputuloksia, niissä on mukava ilmapiiri ja naiset vaikuttavat olevan mukana työskentelyssä. Tämä vaikutelma ei ole takuu siitä, että ryhmätyö edistää naisten oppimista ja viihtyvyyttä. Naisten yhteistyökyky voi hyödyttää ryhmää ja lopputulosta mm. siten, että kysymykset stimuloivat ideavirtaa tai ilmapiiri muuttuu avoimeksi kysymyksille ja ajatuksille. Mutta helposti voi käydä niin, että naiset antavat ryhmäprosessiin enemmän kuin mitä siitä saavat tai että he helpottavat miesten yhteistyömahdollisuuksia, mutta tulevat itse sivuutetuiksi. Lewis osoittaa kuinka naisopiskelijat, jotka hänen kurseillaan olivat enemmistönä, ottivat vastuun miesten hyvinvoinnista sellaisella tavalla, jolla he eivät itse koskaan odottaisi miesten kohtelevan. Oli ilmeistä, että miehet saivat valita, miten huomioivat muut opiskelijat, mutta naiset ottivat muut huomioon automaattisesti.

Se, että ryhmätyö on tämänkaltaista insinöörikoulutuksessa, ei johdu ainoastaan sukupuolten epäbalanssista, vaan myös insinöörikoulutuksen yleisestä kulttuurista. Yleinen hierarkian ilmapiiri, yksilöllinen kilpailu ja ota-mitä-saat-käytös suosii ns. hierarkista yhteistyötä: se on strukturoitua, päämäärätietoista ja rooliodotusten mukaista. Sen vaihtoehto voi olla dialoginen yhteistyö, joka on vähemmän strukturoitua, sallii kaikkien osanottajien vaihtaa roolia prosessin kuluessa ja on valmis huomioimaan kaikkien näkökulmat, silloinkin kun ne ovat eiperinteisiä.

4.1.3 Erot kommunikaatiotyyleissä

Useissa raporteissa kuvataan miesten kommunikaatiotyyliä siten, että se suuntautuu niitä kohden, jotka häiritsevät tai vastustavat, ei suoraan naisia vastaan. Naiset kokevat aggressiivisen puhetyylin ryhmässä usein vieraana tai ei-yhteistyöhenkisenä. Miehet painottavat sananvaihtoa, kilpailua, kritiikkiä ja argumentaatiota, naiset etsivät yhteisymmärrystä ja rakentavia ehdotuksia. Tutkijat käyttävät Elbow'n termejä 'epäily' ja 'usko' kuvatessaan akateemista keskustelua. Strategiana voi olla joko epäily, jolloin keskustelija argumentoi toisten kommentteja vastaan ja pyrkii tuomaan esiin heidän heikot kohtansa. Toisen strategian tarkoituksena on kommentoida toisen argumentointia siten, että toinen joutuu miettimään kantaansa laajemmalti ja etsiä yhdessä kosketuspintoja kunkin ajatteluun ja yhdessä löytää ratkaisuja. Kun miehet ovat oppineet pelaamaan 'epäily' ja pelaavat sitä yhdessä miesopettajien ja -opiskelutovereiden kanssa, naiset ovat oppineet pelaamaan 'uskoa'. Tämä voi myös olla se syy, miksi tutkimukset osoittavat, että naiset auttavat ryhmässä miehiä ilmaisemaan mielipiteensä sen sijaan, että toisivat omansa esille. Naisten pitäisi siis oppia 'epäily' peli eikä suinkaan masentua siitä tunteesta, että heidän ideoistaan ei pidetä ja niitä kritisoidaan käsittämättömällä tavalla.

Kramarae ja Treichler antoivat opiskelijoiden kommentoida videota, jossa kaksi opettajaa ja opiskelija kiistelivät seminaaritulanteessa. Miehet kommentoivat keskustelun sisältöä ja argumentoinnin tasoa päättelyn ja johtopäätösten osalta. Naiset kommentoivat myös opiskelijan alemmaa asemaa ja niitä ikäviä tunteita, joita video heissä itsessään herätti. (Mies)opettajat saivat myös kommentoida videota, he sanoivat sen olleen antoisa. Miehet kommentoivat keskustelun sisältöä, ja naiset puolestaan niitä epämiellyttäviä tunteita, joita piittaamaton kommunikointityyli heissä herätti. Nämä ovat epäilemättä tavallisia tunteita myös ryhmätyössä.

Linn ja Hyde eivät epäröi puhua mies- ja naisopiskelijoiden aggressiotasojen erilaisuudesta. He myös väittävät, että aggressiivinen puhe- ja kommunikaatiotyyli palkitaan teknisessä ja matemaattis-luonnontieteellisessä koulutuksessa, jossain määrin aggressiivista tyyliä pidetään merkinä älykkyydestä. Ryhmätyötilanteissa se antaa toiminnallisen vaikutelman ja vaikka se ei aina edistä työskentelyä, sekä opettajat että miesopiskelijat arvostavat sitä.

Srivastavan tutkimus rakennusinsinööreistä tukee tätä käsitystä. Hän tutki projektityöhön suhtautumista ja totesi, että suullisesti sosiaalisuutta ja ulospäin suuntautuneisuutta arvostetaan, samoin itseluottamusta ja päättäväisyyttä. Tutkija väittää, että erityisesti opettajat arvioivat yhteistyökyvyn ja kommunikoinnin tärkeiksi valmiuksiksi ja kuitenkin tästä puhutaan hyvin instrumentaalisesti. Nämä taidot vain ovat tarpeen ihmisten 'käsittelyssä', vaikka niiden sisällöstä ja edellytyksistä ei ole mitään käsitystä. Kommunikaatiokyky viittaa siis kykyyn tuoda esiin omat näkökulmat, ei siihen, että osattaisiin kuunnella toisia. Yhteistyökyky painottaa kontrollia enemmän kuin sitä, että saataisiin kaikki ryhmän jäsenet huomioitua ja tyytyväisiksi.

Sukupuolen mukaisia käytösmalleja on tietenkin vaikea muuttaa, mutta muutoksia voi tapahtua, jos opiskelijat tehdään tietoisiksi todellisista käytösmalleista. Joka tapauksessa pitäisi varoa avointa diskriminaatiota ja kaikkia huomautuksia, jotka saavat naiset tuntemaan itsensä vähempiarvoisiksi. Jos miehet velvoitetaan oppimaan ryhmädynamiikan perusteet ja soveltamaan niitä, helpotetaan naisten 'osaa' ryhmätyön koordinaattoreina.

4.1.4 Mitä ohjaajan pitäisi tehdä?

Ryhmän ohjaus on tehtävä, joka olennaisesti poikkeaa siitä, mitä useat opettajat edelleen ymmärtävät päätyökseen: luennoida. Tarvitaan toisenlaisia taitoja ja valmiuksia, eikä vähiten kun on kyseessä suhtautuminen eri sukupuoliin. Ohjaaja on läheisemmässä kontaktissa opiskelijoiden kanssa, ja ohjaajan tulisi nähdä ryhmän älyllisen työn lisäksi sosiaalinen puoli. Kannattaa mm. tarkkailla omaa tapaansa suhtautua nais- ja miesopiskelijoihin ja pyrkiä löytämään tapa antaa kaikkien päästä oikeuksiinsa ryhmässä. Toisekseen olisi kyettävä havaitsemaan mahdolliset sukupuolille ominaiset käytösmallit ryhmässä ja niiden seuraukset. Tonso painottaa erityisesti ohjauksen merkitystä, ohjaajalla on projektijohtajan rooli. Jos opiskelijoilta edellytetään projektin johtamista, on sitä varten annettava opetusta ja valmiuksia.

Projektiryhmää ohjaavat tarvitsisivat koulutusta tehtävään näissä asioissa. Esim. tulisi olla taitoa havaita tavallisia eroja sukupuolten kommunikaatiotyyleissä ja kykyä omalta osaltaan luoda ryhmissä avoimuuden ilmapiiriä, joka sallii epävarmuudenkin osoitukset ja rohkaisee kysymysten tekoon sekä saamaan dominoivat antamaan enemmän tilaa muille. Tietous naisten tarpeista saa ehkä myös ohjaajan ottamaan aktiivisemmän roolin opiskelijoita kohtaan ja auttaa tunnistamaan opiskeluun mahdollisesti liittyviä vaikeuksia jo aikaisemmassa vaiheessa. Ohjaajan on hyvä oppia huolehtimaan aikataulutuksesta ja projektityön raameista, silloinkin kun osa ryhmästä haluaisi toimia hyvin vapaasti ilman suunnittelua. Raameihin kuuluu että työnjako on kohtuullinen ja tehtävistä huolehtivat kaikki tai niiden kierrätyksestä huolehditaan (jotta kaikki hallitsevat tehtäviä, joita projektin teon on tarkoitus opettaa).

Ohjaaja on tärkeä eikä vähiten siksi, että naisilla on tapana ottaa vastuu ryhmän saamisesta toimintaan. Ennen kuin ryhmä on opetuksen ja harjoittelun kautta oppinut ryhmätoimintaan, on ohjaajan hyvä mahdollisuuksien mukaan pyrkiä ehkäisemään naisten vastuun otto, esim. ottamalla itse osavastuun.

Belenkyn etc. mukaan naiset ovat siinä määrin kilttejä, että he eivät löydä omaa osaamistaan vaan jatkavat mm. vastaamista kysymyksiin tavalla, jota olettavat opettajien odottavan. Lopulta jotkut naiset havaitsevat, että opettajat voivat kyllä arvostaa heidän omiakin näkemyksiään. Tämä tapahtui usein koulutuksen kannalta myöhään, vasta silloin kun he jostain syystä olivat lakanneet olemasta kilttejä. Vastuu ryhmän hyvinvoinnista sisältää usein myös tiedollisesti 'kiltin' roolin omaksumista. Vasta kun ryhmän ilmapiiri on turvallinen ja erilaista osaamista arvostetaan, voidaan ottaa riski tuomalla esiin omasta mielestä tärkeitä asioita ja uskoa omiin, luoviin ongelmanratkaisukykyihin. Tämän vuoksi vastuu ryhmäprosessista on oltava ohjaajalla.

Tonso vertaa opettajan roolia projektityöskentelyssä teollisuuden projektijohtamiseen. Projekti on pidettävä pystyssä sen eri työvaiheissa. Ryhmätyön pitää toimia ja kaikkien pitää antaa panoksensa työhön, jotta yhteisestä tehtävästä selvittää. Korkeakoulun hajota ja hallitse-periaate on räikeä kontrasti teollisuuden projektityölle. Sen sijaan, että kaikki antaisivat

osansa työskentelyyn, jaetaan tehtävä pieniin osiin ja ihmisille, jotka hallitsevat ko. osa-alueen. Opettajat sallivat tämän tapahtua, he eivät olleet passiivisia, mutta tyytyivät kysymään työn edistymistä eivätkä pyrkineet ohjaamaan työn organisointia. Opiskelijat eivät tunne työelämän organisointitapoja ja jäävät siten vaille malleja, joiden avulla he ymmärtäisivät työn organisointia.

Ryhmätyön tarkoituksena on myös kehittää jäsentensä ryhmätyökykyä. Tämä ei kokemusten mukaan useinkaan onnistu itsestään. Ryhmätyötä pitää opettaa ja sen pitää olla myös osa kuu-
lustelua. Erityisesti naiset toivovat ryhmätyön opetusta. Kolmosin tutkimuksen mukaan projektiopetukseen tottuneista naisista 27% ja miehistä 17% kaipasi opetusta ryhmäprosesseista. Tätä voidaan verrata seuraavaan tulokseen.

	naiset	miehet
*tietoisuus ryhmän ongelmista	86%	56%
*ei ollut samaa mieltä siitä, että ryhmä on ratkaissut ongelmansa	69%	29%

Naiset ovat ilmeisesti tietoisia useammasta ongelmasta sekä siitä, että ne eivät ratkea itsestään. Ryhmäprosessitaitojen tärkeys on tietenkin pienempi niiden kohdalla, jotka eivät tiedosta ongelmia tai näkevät, että ryhmä on onnistunut ratkaisemaan ne. Myöskään opettajat eivät Tonson mukaan nähneet erityistä tarvetta opettaa ryhmätyötaitoja.

Sears kertoo projektista, jonka tarkoituksena oli tietoisesti muuttaa tuotoskeskeistä projektikurssia ryhmäytymistä korostavaan suuntaan. Siinä sekä ryhmät että yksilöt pistettiin refleктоimaan oppimisprosessiaan ja reflektiot jaettiin opettajien kanssa tietyin väliajoin. Ryhmätyössä opettaja käytti konsultoivaa työtapaa ryhmän käynnistämässä ja ongelmien ratkaisussa. Ryhmätyöhön liittyvistä ilmiöistä pidettiin workshoppeja kurssin alussa. Sears pääättelee:

- ryhmien saama opetusaika vaihtelee – jotkut ryhmät tarvitsevat opettajaa enemmän pystyäkseen työskentelemään
- etenkin nuorilla opiskelijoilla on vaikeuksia keskustella ryhmän työtavoista ja suhteista – elämäkokemus nousee arvoonsa
- opettajanrooli on epäselvä – opettaja on konsultti ja johtaja yhtä aikaa
- opiskelijoiden frustraatio ryhmätyössä menee helposti yli opettajan kantokyvyn – opettaja ohjaajana tarvitsee tukea

Searsin kiinnostus kohdistui sekä yksilöihin että ryhmien kehittämiseen. Opettajan lähtökohdana voi olla käsitys opiskelijoiden erilaisuudesta tai kuten nykyisin usein, käsitys opiskelijoiden samanlaisuudesta. Erilaisuuden hyväksyminen lähtökohdaksi on parempi tapa, jos opettaja haluaa vaikuttaa ryhmäprosessiin siten, että sekä tiedon että yhteistyötaitojen oppiminen on mahdollisimman tehokasta.

Kolmosin mukaan projektiryhmätyö voi toimia myös hyvin, jolloin naiset eivät tunne tulevansa aliarvioituksi ja esim. miesopiskelijat edesauttavat naisten pätevyyden esiin tuomista opettajan edessä. Pääasiassa (olemassaoleva) tutkimusmateriaali käsittelee kuitenkin ryhmätyötä negatiivisessa sävyssä. Useimmissa ryhmissä on tarve saada pätevää ja sitoutunutta ohjausta sekä lisätä taitoja ryhmätyön mahdollisuuksista ja vaikeuksista selviytymiseksi.

4.1.5 Yhteistyökyvyn ottaminen tosissaan

Tonson mukaan opettajien passiivisuus ryhmäprosessien suhteen peilautuu koetuloksista, jossa tuotoksella, ei ryhmätyöllä, on keskeinen osuus. Eräissä tapauksissa ryhmä sai hyvät arvostelut kurssista, vaikka yhteistyöprojektiryhmässä oli monin tavoin olematonta tai epätasa-arvoista. Arvostelu meni siis metsään, koska tarkoituksena ei ollut ainoastaan teknisten taitojen, vaan myös ryhmätyötaitojen oppiminen. Tonson kuvauksesta käy mm. esiin, että säännöllisissä tapaamisissa opettajan kanssa kaksi miespuolista ryhmäläistä 'hajota ja hallitse' -periaatteella onnistuu antamaan vaikutelman, että heillä oli muita suurempi rooli tehtävän suorittamisessa, vaikka he tyytyivät kuuntelijan osaan ryhmän tavatessa ilman opettajaa. Vaikka tapaamiset ovat suunniteltuja ja säännöllisiä, ei ole takuita siitä, että ryhmä todella toimii kuten projektiryhmän pitäisi ja oppii yhteistyötekniikoita. Tentit, jotka keskittyivät tulokseen eivät kannustaneet ryhmän jäseniä etsimään parempi yhteistyömuotoja.

"On vakavampaa epäonnistua piirtoheitinesityksessä kuin ryövätä muiden ryhmäläisten tekemä työ itselleen." Tonso 1997

Useat tutkittajat painottavat sekä ryhmäprosessin että lopputuloksen arviointia. Tämän pitäisi olla itsestään selvää kurseilla, joilla painotetaan ryhmätyötaitoja. Lisäksi se voi olla tärkeää naisopiskelijoille. Näin he saavat tunnustusta sosiaalisista taidoistaan ja samalla kiinnostus prosessia kohtaan voi paljastaa sukupuolirooleihin liittyvät ongelmat. Prosessin arviointiin on herätettävä vakava kiinnostus. Kokeet ja arvioinnit osoittavat mitä korkeakoulutuksessa arvostetaan. Olisi hyvä saada tällä tavalla myös ne opiskelijat, jotka eivät muuten ole siihen motivoituneita, tutkimaan omaa käytöstään ryhmässä. Jotta kiinnostus positiiviseen yhteistyöhön heräisi, pitäisi olla mahdollista hylätä myös sellainen projektityöskentely, jossa tekninen tuotos on erinomainen.

Searsin tietoiset yritykset korostaa ryhmäprosessia johtivat myös kuulustelutapoihin. Formaali koe erotettiin puolivirallisesta, säännöllisestä feedbackistä, jossa ryhmä reflektoi työtään yhdessä opettajan kanssa. Oli mahdollista myöskin videoida työskentelyä ja keskustella siitä, opettajan kanssa ja kokeilla erilaisia lähestymistapoja ennen kuin ryhmätyöskentely arvioitiin kriteereillä, jotka kerrottiin opiskelijoille mahdollisimman selvästi etukäteen. Myös yksilölliset arvosanat tehtiin riippuvaisiksi ryhmätyöskentelystä – sellaisilla kriteereillä, joista oli sovittu aluksi ja ryhmä itse jakoi ne pisteet, jotka ryhmätyöstä kullekin tuli.

Jotta mm. ryhmän kehittymiseen liittyvät ajatukset saadaan formuloitua suullisesti ja kirjallisesti on harjoiteltava kommunikaatiota. Tässä voi naisilla olla kaksoisetumatka, koska he ymmärtävät ryhmäilmiöitä ja pystyvät suulliseen ilmaisuun. Näitä ei insinöörikoulutuksessa perinteisesti arvosteta edes projektityössä. Miehistä voi tuntua naisten suosimiselta se, mikäli näitä kykyjä ryhdytään arvostelussa arvioimaan hyväksymis- tai hylkäysperusteina. On kuitenkin perusteltua pohtia projektityön päämääriä ja liittää ne arvosteluperiaatteisiin. Jos projektityössä halutaan todella ottaa naisten kompetenssi huomioon ja motivoida heidän oppimistaan, on välttämätöntä, että naisten kompetenssia arvostetaan myös muodollisesti.

4.1.6 Ovatko yhden sukupuolen ryhmät ratkaisu?

Osa ongelmista, joita sekaryhmät naisille tuottavat oletettavasti häviäisi pelkissä mies- ja naisryhmissä, joten ne voisivat naisten kannalta olla suositeltavia. Ehkä nykyinen projektiryhmätyö hyödyttääkin enemmän miesten oppimista? Yleinen käsitys on, että yhtä naista ei pidä sijoittaa miesten ryhmään yksin. Tätäkin voidaan vastustaa toteamalla, että työelämässä näin joka tapauksessa käy ja naisten on silloin osattava toimia. Silloin naiset

kuitenkin joutuvat koulutuksessa tekemään ylimääräisen työn – sopeutumaan miesten yhteistyöhön miesten kanssa – vieläpä ilman kunnan ohjausta. Arvostelu, joka ei ota huomioon tätä ylimääräistä tehtävää, ei ole oikeudenmukaista.

Ryhmässä pitäisi olla ainakin kaksi naista, mutta tässäkin on ongelma, jos kurssilla on vain kaksi tai kolme naista. Heidän katsotaan luonnostaan kuuluvan yhteen, vaikka heillä ei paljon yhteistä olisikaan. Jotkut työskentelevätkin mieluummin miesten kanssa kuin naisten, joita eivät koe 'sukulaisikseen' välttääkseen näitä (yhteenkuuluvuus)odotuksia.

Joidenkin tutkijoiden mielestä naisten pitäisi ainakin jossain tilanteissa työskennellä vain naisten kanssa. Desrochers, Henderson ja McDonald kertovat johdantokurssistaan, jossa tehtiin teknisiä tehtäviä ja jossa naiset toivat esiin sen, että sukupuolen mukainen erottelu oli edellytys kurssin onnistumiselle. Tämä johtui siitä, että naiset uskoivat olevansa rohkeampia yrittämään kokeita ilman miehiä ja siitä, että kurssin aikana naiset löysivät roolinsa naisinsinööriopiskelijoina ja saivat naispuolisia ystäviä. Sekaryhmässä näin ei olisi tapahtunut. Tosin, naisryhmien uhkana on, että he saavat vähemmän ohjausta kuin miesryhmät. Pari-työskentelyssä on hyvä työskennellä siten, että naisella on nainen parina, muutoin työnjako on aina perinteinen naisen ja miehen välillä.

Naisryhmiä vastaan voi argumentoida sanomalla, että sekaryhmissä muodostuu luokkaan parempi työskentelyilmapiiri – näin kommentoivat miesopiskelijat ja ovat joskus oikein tarkkoja siitä, että näin tapahtuu. Miehet vastustavat pelkkiä miesryhmiä, ja opettajatkin arvostavat sekaryhmiä.

Naisopiskelijoiden preferenssit ovat heterogeenisiä. Brandellin ja Lundbergin tutkimuksessa opiskelijat valitsivat itse ryhmänsä, usein ne olivat mies- tai naisryhmiä. Kolmosin tutkimuksessa naiset halusivat olla sekaryhmissä, myös ne, jotka yleensä viihtyivät naisten ryhmässä. Vedelsbyn mukaan naisten mielipiteet asiasta vaihtelevat.

Miehet haluavat ryhmätyötä pääasiallisesti, koska haluavat turvata ryhmän eli oppimisympäristönsä hyvän ilmapiirin. Tämä pätee naiseen vain osittain. Naiset suhtautuivat negatiivisesti sukupuolen mukaiseen jakoon silloinkin, kun ne eivät koskeneet heidän omaa ryhmävalintaansa. Miehet voivat tulkita naiskiintiöt erityiskohteluksi ja siksi naiset vastustavat sitä. Lisäksi naiset ovat huolissaan miehistä.

”Kannatan sekaryhmiä, muuten miehillä ei ole naisen malleja ryhmässä.”

Miehet vastustavat pelkkiä miesryhmiä, koska työskentely niissä on ilmapiirin puolesta vaikeampaa. Naiset eivät vastusta naisryhmiä yhtä kiivaasti. Osa vastustaa naisryhmiä, koska he arvostavat sekaryhmiä sinänsä ja toiset siksi, että he haluavat huolehtia miehistä tai pelkäävät miesten reaktioita. Kun laskee joukosta pois ne, jotka kannattavat naisryhmiä ja ne, jotka kannattavat sekaryhmiä jonkun miesten asemaan ja toiveisiin liittyvän syyn vuoksi, ei käsitys sekaryhmien ylivertaisuudesta oppimisen kannalta ole läheskään niin suuri naisilla kuin se on miehillä.

Opiskelijat ja opettajat ovat yhtä mieltä siitä, että miehet hyötyvät naisten mukanaolosta projektityössä. Käsitys naisten hyötymisestä ei ole lainkaan yhtä vahva. Lopullisia totuuksia tästä ei voi vielä lausua, mutta vaikuttaa siltä, että nykyisellään projektityökäytäntö suosii toista sukupuolta toisen kustannuksella.

4.2 Perinteinen opetus – mahdollisuuksia ja ongelmia

Perinteisiä opetusmuotoja ei yleensä pidetä hyvänä naisten kannalta, mutta niihin liittyy myös hyviä puolia. Kolmosin tutkimuksen mukaan naiset seuraavat tunnollisesti tavallisia kursseja ja syynä on sekä velvollisuudentunto että oppiminen. Projektiopetusta he kyllä arvostivat ja pitivät yhtä hyvänä, mutta kurssien seuraaminen on silti varmintä, muutoin voisi jäädä paitsi jostain oleellisesta. Silloinkin kun kurssit eivät oppimisen kannalta olleet pakollisia, ne antoivat turvallisuuden tunteen muuten epävarmassa ympäristössä.

Naisten itsetunnon ja oppimisen kannalta on tärkeää, että he saavat pitää ajattelua ja valmiuksien hankkimista aktiivisena toimintana, johon asiantuntijatkin joutuvat sitoutumaan ja joskus siinä epäonnistumaan. Esikuvana toimii luokkatilanne, jossa opettaja ottaa kontaktia oppilaisiin ja etsii yhdessä heidän kanssaan vastauksia (ongelmanratkaisuprosessin jakaminen). Hyvä voi olla myös sellainen tilanne, jossa esitetään ongelma ja siihen erilaisia vastausvaihtoehtoja sekä ratkaistaan pulma yhdessä. Yksi vinkki on, että opettajan ei pidä korjata omaa virhettään, vaan antaa opiskelijoiden havaita virhe. Myös yllätysefektiä voi käyttää, esittelemällä ongelman johon on epätavanomainen vastaus.

”Naisten täytyy saada nähdä, että miehet ja naiset joutuvat työskentelemään ja joskus epäonnistumaan ennen ratkaisun saavuttamista – tämä on tärkeä osa prosessia.”

Tällaisia malleja ei juuri käytetä projektityössä. Lähtökohtana projekteissa on osaamaton oppilas, joka kilpailee muiden kanssa siitä, kuka osaa ja oppii parhaiten.

Perinteisen opetuksen hyviä puolia naisten kannalta ovat yleensä hyvä strukturointi ja työskentelyn varmuus ja turvallisuus. Tällä voi olla suurikin merkitys, jos naiset ovat epätietoisia omasta osaamistasostaan ja vasta heräämässä oleva käsitys itsestään insinööriopiskelijoina. Myös opettajan rooli on selvä – hän on johtaja, esikuva ja puheenvuorojen jakaja sekä älyllisesti ajattelumalleja opettava. Esikuvana hänen on helpompi tulla väliin, jos miehet pyrkivät dominoimaan ja voi omalla esimerkillään osoittaa hyväksyttäviä vuorovaikutusmalleja. Opettajalla on myös valta valita materiaalia sekä kontrolloida, kommentoida tai vastustaa niitä maskuliinisia malleja, jotka ovat tyypillisiä teknisessä ympäristössä.

4.2.1 Opettajan keskeinen rooli edellyttää tietoisuutta

Jotta naiset voisivat olla tyytyväisiä opetukseen ja opettaja olisi keskeisen asemansa mittainen, täytyy opettajan olla tietoinen miesten dominanssista, joka usein käy ilmi opiskelijoiden käytöksestä, materiaalista sekä opettajan opetuksesta. Lisäksi hänen täytyy olla valmis tekemään jotain. Näin ei aina ole. Vain pieni osa naisopiskelijoista tunnustaa tulleen suoranaisesti diskriminoiduksi (Göransson, Hanström), mutta he puhuvat letkauksista ehkäpä työttömyydestä (Kolmos) tai mainitsevat erityisesti nuorten opettajien olevan ylimielisiä (Kallin, Nordström & Palmquist). Suora diskriminointi näyttää olevan harvinaisempaa, mutta on syytä olettaa, että suurella osalla luennoista nykyisellään vahvistetaan, ei vastusteta, miesten dominanssia ja naisten marginalisointia.

Vuorovaikutusmalleja koskevien tutkimusten (pääosin USA:ssa, vähän pohjoismaissa) mukaan luennot ja projektityö muistuttavat siinä mielessä toisiaan, että naisilla on kummassakin miehiä vähemmän tilaa. Marginalisointi on miltei ’huomaamatonta’ sekä miesten että opettajien taholta. Esimerkiksi opettajat

- kysyvät useammin miehiltä ja antavat heidän useammin vastata

- antavat miehille enemmän vastausaikaa
- menevät fyysisesti lähemmäksi miehiä ja ovat kauempana naisista
- katsovat enemmän miehiin näiden puhuessa ja vastaavat useammin eleillä
- osoittavat useammin kunnioitusta miesten vastauksille
- antavat enemmän tunnustusta, kritiikkiä ja palautetta miehille
- ovat harvemmin katsekontaktissa naisiin ja keskeyttävät naiset useammin

Tämä luo mielikuvan luokahuoneesta, jossa opettaja ja miesopiskelijat ovat työssä yhteisessä yrityksessä ja naiset istuvat sivussa ja katsovat tilannetta. Mallit ovat hienovireisiä, alitajuisia ja enimmäkseen opittu koulussa – tuskin edes tätä todellisuutta tajutaan luokkatilanteessa.

4.2.2 Dialogin luominen

Naisille vuorovaikutusyhteistyö opettajan kanssa on miehiä tärkeämpää. Miehet arvostavat opettajan kykyä jakaa ja välittää tietoa sekä taitoja. Yksisuuntainen vuorovaikutus ei ole hyvästä edes luentosalissa. Kaksisuuntainen kommunikaatio ja / tai omatoiminen työskentely pitäisi jotenkin pystyä yhdistämään luennoilla. Tätä voi tapahtua luennon puitteissa tai siten, että opettaja on tavoitettavissa välittömästi luennon jälkeen. Neljän tunnin opetusperiodi on mahdollista myös aloittaa ja lopettaa luennolla sekä pitää välissä ohjattuja harjoitustehtäviä pienryhmissä. Tätä mallia arvostivat naiset miehiä enemmän Brandell ja Lundbergin kokeilussa.,

Myös Involve-projektin perusteella painotetaan sitä, että luennoillakin on opettajan tärkeää hakea kontaktia opiskelijoihin. Opettajien mielestä satunnainenkin piipahtaminen harjoitus- ja laboratoriokoetunneilla oli tärkeää ja osoitti heille asioita, jotka opiskelijoiden mielestä olivat vaikeita. Myös opiskelijat varmasti kokivat ne huomaavaisuudeksi ja välittämiseksi.

Luentojen kaksisuuntaisen viestinnän ongelma on, että usein vain muutama (mies)opiskelija ottaa osaa keskusteluun. Olettavasti näissä tilanteissa naiset tuntevat epävarmuutta ja opettajat haluavat olla varovaisia, eivätkä esim. suoraan kysy niiltä jotka ovat hiljaisempia. Kuitenkin opettajalla on ensisijainen vaikutus ilmapiiriin, mm. hän osoittaa hyväksyväkö hän epävarmuuden, arvaukset ja väärät vastaukset. Naisten kokemus voi olla mm. seuraavanlainen.

”Professorit saavat aikaan käytöksellään sen, että toiset eivät halua vastata jos eivät ole varmoja – toiset puolestaan varmalla käytöksellä tekevät tunnista shown omaksi hyväkseen.”

Luvan ilmaista itseään saa siis tietämällä oikean vastauksen – tämä viesti on varmasti alitajuinen ja sillä on funktionsa, jotta asia kurssilla etenee. Ongelmallista on, että kaikki eivät ole varmoja oikeasta vastauksesta ja he vaikenevat, vaikka heillä olisi sanottavaakin. Näin tämä viesti: oikea vastaus => puheoikeus, marginalisoi naisia, koska ei ota epävarmuutta huomioon.

Hyväksyvä ilmapiiri ja yhteinen tiedonetsintä, jossa molempien sukupuolten kokemuksia ja näkemyksiä arvostetaan, on tärkeää naisille. Tällaisen ilmapiirin luomisen lähtökohta on opettajan oma asenne, jolla hän suhtautuu nais/miesasiaan, opiskelijoihin ja aineeseensa. Ohjeitakin voi tuki antaa siihen, miten tasa-arvoinen ilmapiiri luodaan. Mm. R. Henes:

- suhtautuminen dominoiviin opiskelijoihin – tehdään kommunikaatiosäännöt (mm. puheenvuoron pyytäminen), rohkaistaan hiljaisia puhumaan, ei rohkaista dominoivien opiskelijoiden keskustelun ohjausyrityksiä
- suhtautuminen epävarmoihin opiskelijoihin – annetaan aikaa vastauksen miettimiseen ja vastaamiseen, ei itse keskeytetä hitaampia puhujia eikä anneta muiden keskeyttää toisiaan

- suhtautuminen opiskelijoiden vastauksiin – kuunnellaan keskittyneesti heitä, osoitetaan niihin liittyviä yhteyksiä ja annetaan rakentavaa kritiikkiä
- suhtautuminen luennon sisältöön ja kirjoihin – valitaan materiaalia, joka tukee molempia sukupuolia, tai tehdään yksipuolisuus näkyväksi ja kerrotaan mistä se johtuu
- suhtautuminen naisiin ryhmänä – ei puhuta naisille ryhmänä eikä yleistetä yhtä naista useampien edustajaksi
- suhtautuminen huumoriin – ei hyväksytä naisia eikä ylipäättään ketään väheksyvää huumoria
- puhetapa – kaikkia puhutellaan samoin

Yleensä nämä neuvot voi jakaa kahteen luokkaa: ilmapiirin parantaminen niille, jotka ovat hiljaisia (tästä miehetkin usein hyötyvät) ja saman statuksen antaminen miehille ja naisille. Tämä voi olla vaivalloinen tapa, jolla horjutetaan malleja ja rakenteita, jotka ovat meille totunnaisia.

Sadker ja Sadker suosittelevat vahvasti, systemaattista havainnointia, jotta sukupuoliin liittyvät mallit voitaisiin tehdä näkyviksi. Mallejahan ei yleensä havaita edes silloin, kun asiaan kiinnitetään erityishuomiota. Tämä havainnointi onnistuu esim. videoimalla opetusta ja antamalla toisten opettajien arvioida sitä sekä harjoittelemalla uusia käyttäytymismalleja. Tätä voi suositella yleisestikin opetuksen laadun kohottamiseksi. Yksittäinenkin opettaja voi harjoitella opetustekniikkaansa siten, että tietoisesti huomioi molemmat sukupuolet. Opetusta voi nauhoittaa, videoida tai pyytää opiskelijoita havainnoimaan tai antamaan palautetta vuorovaikutuksesta, kysymyksenasettelusta jne. Omaa käytöstä ja sen syitä voi reflektoida.

Perinteinen opetus voi olla siis hyvää, kun ollaan tietoisia sen opetusmenetelmien karioista naisten suhteen. Opettajan asema voi olla keskeinen myös naisten rohkaisussa luennoilla. Luennot voivat olla naisille myös repiviä, jos opettaja ei ole reflektoinut käytöstään ja antaa periksi miesten dominoivuudelle. Opettajalla on suuri vastuu sekä sisällöstä, opetustaidosta että sosiaalisesta vuorovaikutuksesta.

5 Huomioita opetusmenetelmien taustalla olevista seikoista

Opetusmenetelmä itsessään ei siis ole ratkaiseva tekijä naisten viihtyvyyttä parannettaessa. Metodien muutos ei aina paranna naisten asemaa, vaan pitää muistaa miksi uudistuksia tehdään. Uudistuksissa täytyy myös muuttaa asenteita naisia kohtaan sekä havaita, tunnustaa ja hyödyntää se, että miehet ja naiset ovat onneksi erilaisia ja heillä on erilaisia kokemuksia sekä tietoja ja taitoja.. Pidemmällä aikavälillä suhtautumisen muutos naisiin merkitsee myös tiedonkäsityksen muutosta – kyseessä ei ole vain teknisen koulutuksen uudistaminen vaan teknisen koulutuksen opettajien ja opiskelijoiden maailmankäsityksen muuttaminen.

Teknisessä koulutuksessa nainen on monikerroksisen ympäristön keskiössä. Päivittäinen vuorovaikutus tapahtuu hyvin maskuliinisessa ympäristössä. Koulutus on historiallisesti muovautunut miesten tarpeiden ja tapojen pohjalta. Tekniikkaan liittyvät arvostukset ja yhteydet maskuliinisuuuteen muodostavat laajimman kehän.

5.1 Asenteet

Negatiiviset asenteet naisia kohtaan tuodaan harvoin suoraan esiin – päinvastoin, naiset toivotetaan tervetulleiksi ja vakuutetaan, että he hyvin selviytyvät opinnoista. Edellä käsitellyt

asiat kuitenkin tuovat esiin, että naisia tiedostamattomasti kohdellaan väärin, eikä heidän edustamallaan naisellisuudella ole samaa arvoa kuin maskuliinisuudella. Koulutus on miesten paikka, annetaan ymmärtää. Tosin naiset yksilöinä, heidän älynsä ja ilmapiiriin vaikuttamistaitonsa otetaan ilolla vastaan. Mutta opetuksen muuttamiseen siten, että se huomioisi naiset niin että miespuoliset opiskelijat joutuisivat myös reagoimaan siihen, suhtaudutaan ristiriitaisemmin. Onkin helpompi sanoa parantavansa opetuksen laatua kun sanoa muuttavansa sitä naisystävälliseksi, jos haluaa saada aikaan muutoksia. Yleinen positiivinen asenne naisia kohtaan on siis passiivista ja muuttuu helposti epäilyksi, jos muutoksia ehdotetaan naisten parhaaksi.

Tutkijoiden mukaan on kuitenkin välttämätöntä, että rakenteellisia ja kulttuurisia uudistuksia tehdään, jotta naisten rekrytointia ja viihtymistä voitaisiin lisätä. Tämän saavuttaminen edellyttää uudistuksia useilla osa-alueilla eli muutenkin kuin opetusmenetelmien suhteen ja yksittäisissä opiskelija-opettaja –suhteissa. Yksittäisten ihmisten käytös tosin heijastaa usein myös sitä, mitä koko opetuskuulttuuri arvostaa ja sallii.

Iso askel olisi tietoisuus siitä, että naiset tulevat koulutukseen omaten erilaiset käytösmallit ja kokemukset kuin miehillä. Se on edellytys sille, että ne voidaan ottaa huomioon. Tämä ei tarkoita, että ollaan kilttejä naisille, vaan sitä, että naisten näkökulmia pidetään yhtä valideina kuin miesten näkökulmia tieteenteossa. Naisia aidosti kunnioittava, tasa-arvoinen asenne on edellytys sille, että naisille on tilaa teknisessä korkeakoulutuksessa.

Jos lähtökohdaksi hyväksytään se, että naiset saavat hyötyä uudistuksista, koulutus ja opettajien keskustelut sukupuolten välisistä eroista sekä opettajien tehtävistä ovat niitä keinoja, jotka yhdessä vievät opetusmenetelmien uudistamista eteenpäin.

5.2 Naisten osaaminen – tärkeä lähtökohta

On hyväksyttävä, että kaikilla opiskelijoilla on opintojen alussa omia erityistaitojaan. Nämä vaikuttavat heidän oppimiseensa. Tätä aiemman osaamisen käyttöä voidaan edistää sekä projektityössä että luennoilla enemmän kuin nyt. Traditionaalisestihan kurssit alkavat opettajan, ei oppilaan taidoista ja osaamisesta.

Kun nämä aiemmat taidot tiedostetaan, on kysyttävä ovatko naisten taidot erilaisia kuin miesten ja jos ovat, miten. Vaikka opinnot ovat siihen asti olleet yhteisiä, on 20-vuotiailla naisilla ja miehillä meidän yhteiskunnassamme jo takanaan erilainen elämäkokemus ja siten myös erilaisia taitoja. Naisille nämä kokemukset ovat Belenkyn etc. mukaan tärkeämpiä ja siksi ne on otettava huomioon koulutuksessa. Naiset hänen mukaansa mm. epäilevät sellaista yleistettyä puhetta, joka ei tiukasti perustu faktoihin. He eivät vastusta yleistyksiä ja abstraktioita sinänsä, mutta edellyttävät, että ajatusstruktuurit liittyvät reaali maailmaan. Naisille on myös tärkeää, että heidän omaa osaamistaan arvostetaan, eivätkä he suostu vain vastaanottamaan sitä, minkä miesopettajat ovat valikoineet ja leimanneet tärkeäksi.

Interaktiivisessa prosessissa on mahdollista siirtyä omista kokemuksista yleistyksiin. Ongelma-keskeinen opetus mahdollistaa oikeasti sen, että omista kysymyksistä ja vastausyrityksistä voidaan siirtyä oppimiseen. Joskus tosin ryhmädynamiikka voi tämän estää tai se, että osaa- mistavoitteet muotoillaan siten, että vain osa kysymyksistä ja vastausyrityksistä hyväksytään mielenkiintoisiksi. Sitä, mistä naiset puhuisivat, jos eivät vaikenisi miesdominanssin edessä, ei tiedetä. Mutta on tutkimuksia, jotka osoittavat, että he todellakin kysyisivät muita

kysymyksiä, ja että he vaikenevat osin siksi että ovat oppineet ettei heidän kysymyksiään pidetä relevantteina.

Ne naiset, jotka osallistuvat keskusteluihin, ovat saattaneet oppia tekemään sen miesten tavalla. Sen on tapa, jota Belenky etc. kutsuvat 'separate procedural knowing' (vrt. luku 2.1). He olivat oppineet argumentoimaan ja olemaan objektiivisia. Tosin naiset pitävät sitä pelinä, jolla ei ole paljonkaan tekemistä todellisuuden kanssa. Tehtävillä, joita he tekevät ei ole kosketuspintaa heihin. Hyvällä argumentilla perusteltu näkökulma ei välttämättä ole sen lähempänä totuutta kuin muukaan näkökulma.

"Simone kutsuu tehtäviään paskaksi koska hän ei välittänyt siitä, mitä kirjoitti. Hänen hyvät argumenttinsa olivat hänestä irrelevantteja sekä oman totuutensa että objektiivisen todellisuuden kannalta. Hyvän argumentin voi kirjoittaa huononkin tulokinnan tukemiseksi. Se on vain peliä, eikä todista mitään."

Kyky erottaa itsensä omista kyvyistään on naisten mukaan usein käyttökelpoinen, erityisesti silloin kun haluaa olla vakuuttava miesopiskelijoiden ja opettajien silmissä. Mutta oppiminen tällä ei-persoonallisella tavalla olettavasti myös tukahduttaa ne näkökulmat, jotka voisivat tulla esiin.

Avoimeksi jää sekin, miten miehet oppivat tämän tavan ja kärsivätkö he tästä ei-persoonallisesta tiedon tuottamisen tavasta. Tapa kuitenkin vaikuttaa luonnollisemmalla miehille – heidän oman kokemuksensa ja ei-persoonallisen tiedon tuottamisen välillä ei ole yhtä suurta kuilua. Myös Rosserin mukaan naisten ja miesten käsitys luonnontieteistä on erilainen. Hän tutki opiskelijoita, jotka olivat nais- tai sekayliopistoissa ja havaitsi, että naisyliopistoissa on toisenlainen tapa lähestyä osaamista.

Naisyliopistoissa korostettiin, että pitää kysyä sitä, mitä ei ymmärrä. Kysymyksiä pidettiin jatkotutkimuksen lähtökohtana. Haastateltavat sanoivat, että sekayliopistoissa tällainen kyselytapa aiheuttaa aliarviointia sekä miesopiskelijoiden että opettajien taholta. Oikea tapa on antaa opettajan määritellä ongelma ja arvottaa vastaukset. Sallittu puhetapa oli siis yliopistoissa erilainen. Puhetavalla oli vaikutusta myös kurssisisältöön. Sekayliopistoissa käsiteltiin enemmän materiaalia, mutta jotta tämä kerittiin tekemään, oli pakko rajoittaa keskustelua. Myöskään syventämiseen ei ollut paljon mahdollisuuksia.

Tytöillä on taipumus liittää omat kokemuksensa tehtävänantoon. (vrt. Lego-esimerkki s. 14) Tämä tendenssi on pienempi korkeakoulussa, ja se voi johtua esim. siitä, että naiset ovat jo oppineet, että heidän tapansa käsitellä ongelmia ja asettaa kysymyksiä ei ole relevantti koulutuksessa. He hyväksyvät sen, että koulutus on älyllinen leikki, sillä ei ole yhteyksiä todellisuuteen ja ovat lopettaneet kysymysten asettelun.

5.3 Tarve löytää asiayhteyksiä

Yksi syy lopettaa kysyminen on se, että ei näe materiaalissa alunperinkään asiayhteyksiä. Kenties koulutus ei anna kokonaiskäsitystä siihen liittyvistä asiayhteyksistä ollenkaan. Naiset toivovat usein yksityiskohtaisia asiayhteyksien selvittämistä ja tähän on myös reformiyrityksissä kiinnitetty paljon huomiota. Asiayhteyksiä kaivataan sekä opiskelun ja todellisuuden että opinto-ohjelman eri aineiden välille. Naisille nämä yhteydet ovat mm. tärkeitä motivaatiotekijöitä.

Mieluiten pitäisi luoda yhteyksiä eri aineiden välille ja insinöörien todellisuuteen. Käytännöllisyyttä ei kuitenkaan pidä korostaa siinä määrin, että naiset aletaan nähdä haluttomina oppimaan mitään, minkä käytännön yhteys ei heti ole selvää. Naiset nimittäin valitsevat suuntautumisvaihtoehdoissaan sekä käytännöllisiä että abstrakteja vaihtoehtoja. Asia yhteyksien tarve on tutkijoiden mukaan suurempi kuin tarve käytännönläheisyyteen.

Asia yhteyden tarpeella voidaan puolustaa projektimuotoista työskentelytapaa. Sen myötä on kuitenkin helpompi muodostaa praktinen kuin kokonaisnäkemys. Opintoista jää kuitenkin projektityössäkin kokonaiskäsitys muodostumatta, vaikka projektit helpottavatkin taitojen soveltamista käytäntöön.

5.4 Todellisuuskentöjen tarve

Todellisuuskentöjen tarve voi olla ilmaisu naisten tavasta oppia tai se voi johtua siitä asemasta, joka naisilla on insinööriskoulutuksessa. Insinöörin työ on usein vieraampaa naisille kuin miehille ja siksi naiset haluavat yhdistää osaamisensa varsinaiseen ammattiin sekä nähdä omatkin ominaisuutensa tärkeinä ammatin harjoittamisessa. Mahdollisuus tähän luo itseluottamusta. Tonson tutkimuksen mukaan naisten kiinnostus ja osaaminen pääsee paremmin esiin, kun projektityötä tehdään oikeille asiakkaille kuin jos tehtävät liittyvät vain opintoihin. Todellinen ongelma vaikuttaa sekä naisten asemaan ryhmässä että voimistaa heidän omakuvaansa insinööreinä.

Nämä kytkennät voidaan tuoda esiin eri tavoilla. Oikeat ongelmat ja useampi tehtävänjakaja voi olla vain osaratkaisu – yleisesti ongelmien keksimisestä joutuvat joka tapauksessa huolehtimaan opettajat, jotka myöskin vastaavat käytännöllisten yhteyksien tuomisesta esiin opetuksen yhteydessä. Jos käytetään simulointitehtäviä, jotka heijastavat enemmän reaalia maailmaa, täytyy myös tehdä selväksi, kuinka pitkälle niiden mallit oikeasti vastaavat todellisuutta tai ovat arvionvaraisia. Lisäksi on muistettava kertoa myös niistä todellisuuden puolista, mitkä eivät käy ilmi tehtävästä. Käytännössä yhteydet todellisuuteen ja yhteiskuntaan usein sivuutetaan, vaikka ne kuuluvat opinto-ohjelmaan. Miesopiskelijat ja opettajat pitävät niitä usein vähemmän tärkeinä kuin ongelmien teknisiä puolia.

Yhteiskuntakytkentöjen liittäminen ongelmiin on tietenkin vaivalloisempaa kuin muotoilla pelkkiä teknisiä ongelmia. Ajanpuute onkin usein syy niiden poisjättämiseen, pidetäänhän niitä lisäksi vielä toissijaisinakin. Ne naiset, joiden mielestä näkökulmia ei kuitenkaan oikeasti voi erottaa toisistaan, ovat pettyneitä etenkin, jos opintoihin on liittynyt lupaus ottaa molemmat huomioon. Koettu ajanpuute on syy siihen, että usein erityisesti alemmilla tasoilla keskitytään yksinkertaisiin tehtäviin eikä tehtäviin haluta sekoittaa erilaisia аспекteja. Tämä sopii erinomaisesti miesopiskelijoille. He usein pitävät todellisuusyhteyksien hakua tarpeettomana ja näkevät sen naisten tarpeettomaksi puuhasteluksi.

Kuitenkin olisi hyvä, että kaikki ongelmaan liittyvät asiat tulisivat esiin, pohdittaisiin ajan kanssa käytännön ongelmia ja liittymäkohtia opiskelijoiden aiempaan osaamiseen. Se motivoisi naisia ja saattaa ärsyttää miehiä, jotka haluavat päästä suoraan asiaan. Ruotsalais-tutkimuksessa kävi ilmi, että ajanpuutteen hyvä puoli on se, että oppii erottamaan olennaisen epäolennaisesta. Samalla on kuitenkin kysyttävä millaisen mallin tällä käytännöllä oppii. Voiko ongelmat aina ratkaista ensimmäisellä mieleen tulevalla tavalla muita vaihtoehtoja punnitsematta?

Todellisuuskenttöjen puuttuminen johtuu osittain traditiosta (tekniikka etusijalla ja ainoana tärkeänä asiana). Muuten tilannetta voi kuvata mm. seuraavalla esimerkillä. Kahden opettajan kurssilla, toinen insinööri- ja toinen filosofikoulutuksesta, sai filosofian opettaja miltei välittömästi assistentin roolin samalla kun tekniikan opettaja oli 'oikea opettaja'. Todellisuudessa filosofian opettajalla oli arvosana myös kemiasta, mutta hänet laitettiin korkeakouluorganisaatiossa 'humanistin' rooliin. Hänhän opetti parhaillaan luonnontieteiden historiaa ja se kompetenssialue merkitsee alempaa asemaa teknisessä koulutuksessa. Juuri tällä tavalla siis, sekä organisatorisesti että mielikuvissa, korkeakoulu tekee eron teknisten ja humanistis-yhteiskuntatieteellisten aineiden välillä. Tämä on yksi perustavimpia ongelmia todellisuuskenttöjen saavuttamisen tiellä.

Kytkentöjen osalta on enemmän kyse sisällöstä kuin metodista. Molempiin kuitenkin vaikuttaa se, miten opiskelijat nähdään – millaiset ovat heidän intressinsä, kokemuksensa ja kysymyksensä ja millaiset heidän hyvät ja huonot puolensa siinä mielessä, kun ne pitää opetuksessa huomioida. Jokaisen opiskelijan näkemystä on paitsi kunnioitettava myös käytettävä hyväksi, siihen voidaan aina tuoda uusia näkökulmia opettamalla eikä sitä pidä torjua epäolennaisena. Lisäksi kaikki näkemykset voivat myös rikastuttaa opetusta.

Nämä todellisuuskenttät jo usein jossakin määrin huomioidaan koulutuksessa, mutta niitä pitää lisätä jos naisten aktiivisuus halutaan saada nousemaan. Kyse on ajan ja tilan järjestämisestä, sekä organisaatiosta ja kulttuurista. Koulutusta voidaan mainostaa uudistettuna, mutta se edellyttää todellisuudessa sekä metodien että sisältöjen uudistamista.

6 Yhteenveto

Vaikka uudistusten yhteydessä usein puhutaan metodeista, mm. sisällöt ovat yhtä tärkeitä naisten kannalta. Naisystävällinen koulutus perustuu dialogiin, sallii ja edistää henkilökohtaisten kontaktien syntymistä opettajien ja oppilaiden välillä sekä näkee naisten ja miesten sosiaalisen käyttäytymisen tavat yhtä arvokkaina ja tukee niitä yhtä paljon. Osa naisten kontaktitarpeesta johtuu naisten suuremmasta tarpeesta saada palautetta suorituksistaan. Lisäksi he usein tuntevat epävarmuutta ja vierautta koulutusympäristössä ja he kokevat suoriutumistarpeensa korkeammaksi johtuen sekä heistä itsestään että ympäristöstä. He tarvitsevat hyvän käsityksen siitä, millaisessa suhteessa heidän suoriutumisen on sekä implisiittisiin että eksplisiittisiin vaatimuksiin. Tätä varten täytyy olla olemassa hyvä palautejärjestelmä, joka on mm. sukupuolineutraali. Palautetta voi antaa ryhmässä, mutta erityisen tärkeää on, että varsinaisissa kokeissa on selvät kriteerit. Kriteerien pitäisi korostaa kykyä tuottaa vastauksia kompleksisiin tehtäviin, ei ainoastaan kykyä tuottaa nopeita vastauksia.

Aikapaine on tyypillistä kaikessa insinööriskoulutuksessa. Naiset reagoivat tähän miehiä negatiivisemmin. Naisystävällinen koulutus pitää siis sisällään myös mahdollisuuden elää yksityiselämää eli tehdä realistinen aikataulu opiskelijoiden työlle. Lisäksi täytyy huomioida asiansuhteiden selventäminen ja todellisuuskenttät. Nämä ovat toteutettavissa sekä projekti- että traditionaalisen opetuksen puitteissa. Projektiopetuksessakin yhteydet voi jäädä vähälle huomiolle tai opiskelijoilla ja opettajalla voi olla eriävät mielipiteet siitä, mitkä yhteydet ovat relevantteja. On tarkasteltava, miten projektityöt liittyvät opintoihin – pienten projektitöiden sarja ei välttämättä ole traditionaalisen kurssiopetuksen kokonaisuutta parempi – voi olla huonompikin kuin esim. hyvin suunniteltu yleiskatsaus aiheeseen.

Projektityössä on luotava dialogia ja edistettävä kontaktien syntymistä. Opettajan on sitouduttava työhön, annettava palautetta, kohdeltava opiskelijoita yksilöinä sekä huomioitava naiset

ja miehet yhtä lailla. Yleensä projektityössä kokeet ja arviointi ovat umpimähkäisempiä kuin perinteisessä opetuksessa ja arvioinnin kohteena on yleensä koko ryhmän aikaansaama tulos. Tämä tekee kaikki riippuvaiseksi ryhmästä ja naiset riippuvaiseksi miesten kunnianhimon asteesta. Lisäksi ryhmätyöskentelyn onnistumista ei yleensä arvioida, vaikka se kuuluu oppimistavoitteisiin. Näin naisten ryhmän toiminnan hyväksi tekemä työ jää näkymättömäksi. Traditionaalisessakin opetuksessa todellisuuskokemuksia voidaan tuoda esiin hyvin valituilla esimerkeillä, jotka voidaan yhdistää molempien sukupuolten kokemusmaailmaan.

Perinteinenkin koearviointi voi olla sukupuolisyrjivää. Kokeet toteutetaan siten, että miesten suositamat yksinkertaiset ongelmat korostuvat ja 'häiritsevät', kokonaisuuteen liittyvät aspektit jäävät huomiotta. Ajan puute näkyy kokeissakin.

Naisten intressien ja käyttäytymismallien arvostus onnistuu parhaimmin asiaan sitoutuneelta ja asian tiedostavalta opettajalta. Opetuksen ohjaajana opettajalla on mahdollisuus siihen, että naisten näkökulmat ja osaaminen tehdään näkyväksi ja että niitä kunnioitetaan. Tämä on perinteisen opetuksen hyvä puoli, opettaja on keskiössä ja hänellä on halutessaan mahdollisuus vaikuttaa. Näkökulmille ja naisten käyttäytymiselle voi antaa tukea tosin myös projektiopetuksessa.

Ajankäyttö projektiryhmissä on tiukkaa ja sanellaan pitkälti ryhmässä. Jos naiset ovat ryhmässä alisteisessa asemassa, se merkitsee, että naiset pitkälti sopeutuvat miesten ajankäyttösuunnitelmaan. Ryhmädynaamiset prosessit, joita ei nykyisellään juuri huomioida, aiheuttavat sen, että projektityön absoluuttinen suosiminen on ongelmallista. Naisilla on hyviä sosiaalisia valmiuksia suoriutua tehtävistä. Tästä huolimatta maskuliinisessa ympäristössä naiset jäävät vähempiosaisiksi ryhmäprosesseissa.

Metodien kehittäminen molemmissa opetusmuodoissa on tarpeen ja tiettyyn pisteeseen asti hyödyttää myös miesten oppimista. Harvat miesopiskelijat hylkäisivät dialogimahdollisuuden, selvät koetehtävät tai väljemmän ajankäytön. Osa opetuksen kehittämistä voi sen sijaan kohdata vastarintaa, esim. jos kaikki opiskelijat velvoitetaan opiskelemaan ryhmädynamiikkaa, soveltamaan taitojaan, säännöllisesti tarkastelemaan ongelmia monimuotoisesti tai estetään tiettyjen opiskelijoiden dominanssi ja nostetaan esiin toiset opiskelijat. Opetusta voidaan kehittää naisten eduksi ilman, että se merkitsee heikennystä miehille (useinhan kaikki hyötyvät), ainakin tiettyyn rajaan asti. Mutta jos enemmistön ehdoilla kehitetty koulutus muutetaan sellaiseksi, jossa vähemmistön intressit huomioidaan, törmätään väistämättä intressiristiriitoihin jossain vaiheessa.

Opetusmenetelmien valinta tapahtuu aina kontekstissa ja harvoin vain toinen, naisten näkökulma, voi olla ratkaiseva valintaperuste. Se tieto, joka on olemassa naisten preferensseistä ja ongelmista insinöörinkoulutuksessa voidaan käyttää opetusmenetelmien valinnan seurausten reflektoinnissa siten, että tarkastellaan niiden vaikutusta naisten kokonaistilanteeseen siinä tarkoituksessa, että naisille ja miehille luodaan yhtäläiset mahdollisuudet koulutuksessa.

Lähteet

- Anderson, Vivian (1994) How Engineering Education Shortchanges Women. *Journal of Women and Minorities in Science and Engineering*, 1 (2):99-121.
- Becker, Joanne Rossi (1995) Women's Ways of Knowing in Mathematics. I: Rogers, P. & Kaiser, G. (red.) *Equity in Mathematics Education: Influences of Feminism and Culture*. London: The Falmer Press. 163-175.
- Belenky, Mary Field m.fl. (1997) *Women's Ways of Knowing. The Development of Self, Voice and Mind*. New York: Basic Books.
- Bergwall, Victoria L. & Sorby, Sheryl, A. & Worthen, James B. (1994) Thawing the Freezing Climate for Women in Engineering Education: Views from both Sides of the Desk. *Journal of Women in Science and Engineering*, 1: 323-346.
- Beyer, Karin (1992) Project Organized University Studies in Science: Gender, Metacognition and Quality of Learning. Paper presented at *European GASAT Conference, Eindhoven, 25-29 October*.
- Beyer, Karin (1994) A Gender Perspective on Mathematics and Physics Education: Similarities and Differences. *Paper ICMI Study 1993 "Gender and mathematics Education"*.
- Brandell, Gerd & Lundberg, Jonas (1996) Föreläsningar och smågrupper, En studie av en pedagogisk försöksverksamhet. *Didaktik och tillämpningar. Meddelanden från Institutionen för Matematik*. Vol. 1 nr. 1.
- Brandell, Gerd (1996b) *Gender in Engineering Education*. Luleå: University of Luleå, Centre for Women's Studies.
- Bridging the Gender Gap, Conference, October 14, 1995*. Pittsburgh, PA: Carnegie Mellon University.
- Brown, Nina W. (1994) Forming and Maintaining Classroom Groups that Enhance Learning for Women Students. 1994 *WEPAN Conference, Washington, D.C., Proceedings*, 221-224.
- Bruvik-Hansen, Anne & Billing, Yvonne Due (1984) *Aerlig talt. Om kvinders forhold til ingeniøruddannelserne*. Institut for samfundstag, Forskningsrapport nr 6. Lyngby: Danmarks tekniska Højskole.
- Byrne, Eileen M. (1993) *Women and Science: The Snark Syndrome*. London: The Falmer Press.
- Dain, Julia (1991) Women and Computing; Some Responses to Falling Numbers in Higher Education. *Women's Studies International Forum*, 4, (3): 217:225.
- Davis, Fran & Steiger, Arlene (1993) Feminist Pedagogy in the Physical Sciences: A Research Report. *Gasat 7 International conference, Canada, Contributions: 731:739*.
- Desrochers, Debra A., Henderson, Jerald M. & McDonald, Karen A. (1993) Building the Confidence of Women Engineering Students: A New Course to Increase Understanding of Physical Devices. *GASAT 7 International Conference, Ontario, Canada, 31.7. – 5.8., Contributions*. 622-630.
- Fennema, Elizabeth & Leder, Cilah C. (red) (1990) *Mathematics and Gender*. New York: Teachers College Press.
- Ginorio, Angela B. (1995) *Warming the Climate for Women in Academic Science*. Washington, D.C.: Association of American Colleges and Universities.
- Guidelines for Good Practice in Inclusive Teaching: A practical Approach to Improving Women's Participation in Computer Science*. (1997) Fife: University of St Andrews, School of Mathematical and Computational Sciences.
- Göransson, Agneta G: (1995) *Kvinnor och män I civilingenjörsutbildning*. Göteborg: CTH.

- Hacker, Sally (1989) *Pleasure, Power and Technology. Some tales of Gender, Engineering and the Cooperative Workplace*. Boston: Unwin Hyman.
- Hanström, Maj-Britt (1994) *Studiemiljö och jämställdhet på Kunl. Tekniska Högskolan*. Stockholm: KTH
- Henes, Robby (1994) *Creating Gender Equity in your Teaching*. Davis, Ca: University of California College of Engineering.
- Hounum, Mariane (1985) Om kvindesituationen på ingeniøruddannelserne. *Arbog for kvindestudier ved AUC*. Aalborg: Aalborg Universitet. 183-198.
- Håpnes, Tove & Rasmussen, Bente (1990) Har datafaget kjønn? Paper til den 2. nordiske konferensen om teknologi og arbeidsliv, *Fra redskap til budskap*. Roros, 2-4.4.
- Jacobsson, Calle & Elvin-Nowak, Ylva (1994) *Kvinnor i matematiken – ett trevligt inslag eller på lika villkor?* Stockholm: Högskolans grundutbildningsråd.
- Kallin, Lena, Nordström, Marie & Palmquist, Lena (1997) Att utbilda tjejer i datavetenskap _ erfarenheter och reflexioner. *Rapport UMINF –97.13* Umeå: Umeå universitet, Institutionen för datavetenskap.
- Kolmos, Anette (1989) *Kon og viden i inegnioruddannelsen*. Institut for Samfundsudvikling og Planlaegning. Skriftserie nr 34. Aalborg: Aalborg Universitet.
- Kramarae, Cheris & Treichler, Paula A. (1990) Power Relationships in the Classroom. I Gabriel, S.L. & Smithson, I (red): *Gender in the Classroom. Power and Pedagogy*. Urbana. University of Illinois Press.
- Kramer, Pamela E. & Lehman, S. (1990) Mismeasuring Women: A Critique of Research on Computer Ability and Avoidance. *Signs, Journal of Women in Culture and Society*, 16 (1): 158-172.
- Kvande, Elin (1984) *Kvinner og hogere teknisk utdanning. Delrapport: Integreert eller utdefinert*. Trondheim: Institutt for industriell miljøforskning.
- Lagerspetz, Olli (1990) Kvinnor och män i teknikens värld. Kön och socialisation vid two åbofakulteter. *Publikationer från Institutet för kvinnoforskning vid Åbo Akademi, nr. 6*. Åbo: Åbo Akademi.
- Lazarus, Barbara B. & Nair, Indira (1996) Bridging the Gender Gap in Engineering and Science: The Case for Institutional Transformation. *Women in Engineering Conference, Denver, Colorado, June 1-4, Proceedings: 33-40*.
- Lewis, Magda (1990) Interrupting Patriarchy: Politics, Resistance and Transformation in the Feminist Classroom. *Harvard Educational Review*, 60 (4): 467-488.
- Linn, Marcia C. & Hyde Janet S. (1989) Gender, Mathematics and Science. *Educational Researcher*, 18 (8): 17-27.
- MacDonald, Gayle (1989) Feminist Teaching Techniques for the Committed but Exhausted. *Atlantis*, 15 (1): 145:152.
- Marshall, Lindsay (1992) They All Laughed at Christopher Columbus. *1992 National Conference. Women into Computing, Keele University*, 10-12. 7. Proceedings: 54-62.
- Mead, Patricia M. & Rosenfeld, Elizabeth & Bigio, David (1996) Humanization fo the Engineering Curriculum. *1996 WEPAN National Conference: 163-169*.
- Murphy, Patricia F. (1996) Assessment Practices and Gender in Science. I: Parker, L.H., Rennie, L.J., Fraser, B.J. (red.) *Gender, Science and Mathematics. Shortening the Shadow*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. 105-117.
- Nair, Indira & Majetich, Sara (199) Physics and Engineering in the classroom. I Rosser, S. (red.) *Teaching the Majority*.

Newton, Peggy (1987) Who Becomes an Engineer? Social Psychological Antecedents of a Non-traditional Career Choice. I Spencer, A. & Podmore, D. (red.) *In a Man's World*. London: Tavistock. 182-199.

Rosser, Sue (1993) Female Friendly Science: Including Women in Curricular Content and Pedagogy in Science. *The Journal of General Education*, 42 (3): 191-219.

Rosser, Sue (ed) (1995) *Teaching the Majority: Breaking the Gender Barrier in Science, Mathematics, and Engineering*. New York: Teachers College Press.

Rosser, Sue (1996) Transforming Climate and Curriculum to Include Women in Science, Engineering and Mathematics. I *Bridging the Gender Gap, Conference, October 14, 1995*. Pittsburgh, PA: Carnegie Mellon University. 63-69

Rosser, Sue & Kelly, Bonnie (1994) From Hostile Exclusion to Friendly Inclusion: University of South Carolina System Model Project for Transformation of Science and Math Teaching to Reach Women in Varied Campus Settings. *Journal of Women and Minorities in Science and Engineering*, 1: 29-44.

Sadker, Myra & Sadker, David (1990) Confronting Sexism in the College Classroom. I Gabriel, S.L. & Smithson, I (red.): *Gender in the Classroom. Power and Pedagogy*. Urbana: University of Illinois Press.

Sandler, Bernice R. (1996) The Cilly Climate. *Women in Engineering Conference, Denver, Colorado, June 1-4, Proceedings*: 17-23.

Sears, Tina (1992) Using Team Building on Computing Courses in Higher Education. *1992 National Conference. Women into Computing. Keele University, 10-12. 7. Proceedings*: 13-23.

Seymour, Elaine & Hewitt, Nancy M. (1994) *Talking About Leaving*. Boulder, Co: University of Colorado.

Seymour, Elaine (1995) The Loss of Women from Science, Mathematics, and Engineering Undergraduate Majors: An Explanatory Account. *Science Education* 79 (4): 437-473.

Sommers, Elizabeth (1992) Peer Groups in Evolution: Inventing Classroom Communities. Paper presented at *The Annual Meeting of the Conference on College Composition and Communication, Cincinnati, OH, March 19-21*.

Srivastava, Angela (1997) *Pedagogic Issues in the Access of Women to Building Higher Education*. <http://www.wigsat.org/gasat/papers1/20.txt>.

Stage, Elizabeth, m.fl. (1985) Increasing the Participation and Achievement of Girls and Women in Mathematics, Science and Engineering. I Klein, S. (red.): *Handbook for Achieving Sex Equity through Education*. Baltimore: John Hopkins. 237-268.

Svensson, Bertil (1996) *Reforming a Computer Science and Engineering Degree Programme: Operative Goals and Learning-related Strategies*. <http://www.dtek.chalmers.se/Dpp/Publikationer/reform.html>.

Sorensen, Knut, H. (1992) towards a Feminized Technology. Gendered Values in the Construction of Technology. *Social Studies of Science*, 22 (1): 5:32.

Tonso, Karen L. (1996) Student Learning and Gender. *Journal of Engineering Education*, 85 (2):143:150.

Tonso, Karen L. (1997) *Constructing Engineers through Practice: Gendered Features of Learning and Identify Development*. Unpublished thesis, University of Colorado, Boulder.

Uden, Lorna (1992) Teaching Learning Strategies. *1992 National Conference. Women into Computing, Keele University, 10-12. 7. Proceedings*: 163-173

Underdåligt betänkande och förslag till ordnandet af den högre tekniska undervisningen i riket afgivet af den af Kungl. Maj:t den 13 juli 1906 för ändamålet tillsatta kommitté. (1908) Stockholm: K.I. Beckmans boktryckeri.

Vedelsby, Mette (1990) *Myter og realiteter: Kvinder I naturvidenskabelige og teknologiske uddannelser*. København: Forskningspolitisk Råd.

Widnall, S.E. (1988) AAAS Presidential Lecture. *Science*, 241: 1740-1745.

Wistedt, Inger (1996) Gender-inclusive Higher Education in Mathematics, Physics and Technology. Five Swedish Development Projects. *Högskoleverkets skriftserie* 1996: 5 S. Stockholm: Högskoleverket.

Öhrn, Elisabeth (1990) Könsmönster i klassrumsinteraktion: en observations- och intervjustudie av högstadielevs lärarkontakter. *Göteborg Studies in Educational Sciences*; 77. Göteborg: Göteborgs Universitet.