Handbók um leiðir til að laða stúlkur og ungar konur að verkfræði- og raunvísindagreinum

Kristian Mørk Puggaard og Line Bækgaard

Handbók um leiðir til laða stúlkur og ungar konur að verkfræði-
og raunvísindagreinum

ISBN 978-92-893-4641-2 (PRINT)

ISBN 978-92-893-4642-9 (PDF)

<http://dx.doi.org/10.6027/ANP2016-751>

ANP 2016:751

© Norræna ráðherranefndin 2016

Umbrot: Pernille Sys Hansen, Damp Design

Kápumynd: Ilya Naymushin/Scanpix

Ljósmynd: Scanpix

Norræna ráðherranefndin styrkti útgáfu skýrslunnar. Efni
skýrslunnar endurspeglar þó ekki endilega sjónarmið, álit,
afstöðu eða meðmæli Norrænu ráðherranefndarinnar.
www.norden.org/nordpub

Norrænt samstarf

Norræna samstarfið er eitt umfangsmesta svæðasamstarf í
heiminum. Samstarfið nær til Danmerkur, Finnlands, Íslands,
Noregs og Svíþjóðar auk Álandseyja, Færeyja og Grænlands.
Norræna samstarfið er pólitískt, efnahagslegt og menningarlegt
og skiptir miklu í evrópsku og alþjóðlegu samstarfi. Í norrænu
samstarfi er unnið að því að styrkja stöðu Norðurlanda í sterkri
Evrópu.

Með norrænu samstarfi er unnið að því að efla norræna og
svæðisbundna hagsmuni í alþjóðlegu umhverfi. Sameiginleg
gildi landanna styrkja stöðu Norðurlanda og skipa þeim meðal
þeirra svæða í heiminum þar sem nýsköpun og samkeppnis-
hæfni er mest.

Norræna ráðherranefndin

Ved Stranden 18

DK-1061 København K

Sími (+45) 3396 0200

www.norden.org

Formáli

Hátt hlutfall norrænna ungmenna lýkur háskólanámi og er sú staðreynd afar mikilvæg fyrir norrænar þjóðir þar sem hagsæld þeirra til framtíðar mun meðal annars byggjast á þekkingu. Aftur á móti – og þvert á það sem margir telja – hefur hlutfall kvenkyns nemenda sem velja verkfræði- og raunvísindagreinar (e. science, technology, engineering and mathematics, STEM) staðið í stað.¹

Kynbundið námsval og þar af leiðandi kynskiptur vinnumarkaður veldur áþekktum vanda á öllum Norðurlöndunum og í alþjóðlegum samanburði standa Norðurlöndin sig ekki vel hvað varðar aðgerðir til að hvetja ungar konur í nám í verkfræði- og raunvísindagreinum.² Þess vegna ákvað Norræna ráðherranefndin um jafnréttismál (MR-JÁM) að beita sér fyrir verkefni um hvernig laða megi fleiri konur í nám og starf í umræddum fögum.

Handbókin gefur stjórnmalamönnum og sérfræðingum á sviði menntamála, þar á meðal námsráðgjöfum og menntastofnunum, góð ráð um hvernig vinna megi bug á

kynbundnu námsvali ungmenna. Markmið handbókarinnar er að láta lesendum í té verkfæri til að bera kennsl á sértæk vandamál og innleiða lausnir við þeim. Handbókin skiptist í kafla sem hver og einn fjallar um hvað fagfólk í atvinnulífinu, æðri menntastofnunum og grunnskólum getur gert til þess að auka hlut kvenna í verkfræði- og raunvísindagreinum, en handbókina má einnig lesa í heild sinni.

Handbókin er afrakstur verkefnisins *Piger i STEM – kortlægning af udfordringer inden for køn, ligestilling og uddannelse i Norden* (Stúlkur og ungar konur sem velja verkfræði- og raunvísindagreinar – könnun á þeim áskorunum sem tengjast kyni, jafnrétti og menntun á Norðurlöndunum) og byggjast þær tillögur sem birtast í handbókinni á niðurstöðum lokaskýrslu verkefnisins. Gögnin sem liggja til grundvallar handbókinni má finna í skýrslunni.

Með ósk um ánægjulegan lestur!
DAMVAD Analytics

Sebastian Willnow

Inngangur

DAMVAD Analytics hafði umsjón með gerð skýrslunnar *Piger í STEM – kortlægning af udfordringer inden for køn, ligestilling og uddannelse i Norden* sem gerir grein fyrir þróun námsvals kynjanna. Skýrslan sýnir að það er mikill munur á hvaða greinar stúlkur og drengir velja. Almennt velja fleiri karlar en konur að leggja stund á nám í verkfræði- og raunvísindagreinum. Á Norðurlöndunum hefur námsval ungmennta lítið breyst síðustu 5–10 árin.

Kynjaskipting nemenda er ólík eftir hinum ýmsu greinum raunvísindanna. Í greinum eins og líffræði, lífefnafræði

og umhverfisfræði eru konur í meirihluta, en þegar kemur að eðlisfræði, stærðfræði, tölvunarfræði og verkfræði eru konur yfirleitt í minnihluta. Eftirfarandi ástæður virðast valda þessu:

Trú á eigin getu

Munur er á því hve mikla trú annars vegar ungir karlar og hins vegar ungar konur hafa á eigin getu þegar kemur að námi í verkfræði- og raunvísindagreinum. Þar sem áhugasvið ungra nemenda er gjarnan tengt trú þeirra á eigin getu virðist þessi upplifun ein af helstu ástæðunum fyrir kynbundnu vali á námsgreinum. Kennarar,

sérfræðingar í fræðslumálum, foreldrar og aðrir þurfa að vera meðvitaðir um þetta eigi staðan að breytast.

Væntingar kennara og hvatning

Ýmislegt bendir til þess að væntingar kennara um áhuga og hæfileika „alvöru“ drengja og „alvöru“ stúlkna geri ráð fyrir að áhugasvið kynjanna séu ólík; að drengir séu góðir í og hafi áhuga á raunvísindum á meðan að styrkur og áhugi stúlkna liggi til dæmis innan tungumálagreina. Samkvæmt upplifun margra stúlkna var ein ástæða þess að þær völdu aðrar námsgreinar en raunvísindi sú

Þróun á hlutfalli kvenna í verkfræði- og raunvísindagreinum
Heimild: Eurostat

Ath.: Eins og í fyrri alþjóðlegum samanburðarrannsóknnum er miðað við verkfræði- og raunvísindagreinar á ISCED-stigum 5a, 5b og 6, þ.e. við æðri menntastofnanir. Í heildina nær yfirlitið yfir eftirfarandi undirflokk: verkfræði, framleiðslu- og byggingargreinar, lífvísindi, eðlisvísindi, tölvunarfræði, stærðfræði og tölfræði.

að kennarar hvöttu þær ekki til raunvísindanáms. Margar stúlkur sögðu að þær hefðu viljað fá betri upplýsingar um verkfræði- og raunvísindagreinar sem hluta af námsráðgjöf.

Afstaða foreldra

Almennt hafa foreldrar mikið að segja þegar kemur að námsvali barna en niðurstöður viðtala gáfu til kynna að á heimilum þar sem stúlkur völdu aðrar greinar en verkfræði- og raunvísindi hafi nákvæm stefna í námsvali ekki rædd. Í viðtölum við stúlkur sem völdu verkfræði- og raunvísindagreinar kom í ljós að viðhorf foreldra til námsvals – sérstaklega föður – höfðu mikið að segja fyrir stúlkur sem völdu verkfræði- eða raunvísindagreinar.

Staðalmyndir kynhlutverka og ólíkar væntingar til kynjanna

Í samfélaginu virðist vera lítil hvati fyrir ungar konur til að velja verkfræði- og raunvísindagreinar. Þar að auki eiga fjölmiðlar, auglýsingar, tölvuleikir og ýmislegt fleira sinn þátt í því að viðhalda staðalmyndum og ólíkum væntingum til kynjanna.

Í verkefninu var skráð og greint mikið magn upplýsinga um átaksverkefni sem ráðist hefur verið í á Norðurlöndunum til að jafna kynjahlutföll nemenda í viðkomandi greinum. Mörg verkefnanna geta nýst við áframhaldandi vinnu sem varðar kynjajafnrétti og menntun. Handbók þessi er ætluð stórum hópi lesenda. Stjórnmalamenn á Norðurlöndunum geta hjálpað til við að vinna sameinuðu átaki brautargengi, en til þess að ná fyrirhuguðum markmiðum verður átakið að eiga rætur sínar hjá fagfólki og áhrifavöldum á borð við kennara, fyrirtæki, foreldra, námsráðgjafa og fagfélög.

Þau góðu og framsýnu dæmi sem hér eru sett fram miða að því að gera verkfræði- og raunvísindagreinar meira aðlaðandi fyrir konur. Handbókin getur því nýst sem tæki til að hvetja konur til að velja námsgreinar og starfsvettvang á sviði verkfræði og raunvísinda. Handbókin á einnig að auka skilning ýmissa aðila á því hvernig hefðir og staðalmyndir varðandi kyn, menntun og vinnumarkaðinn geta unnið gegn þroska einstaklingsins.

Aðferð

Niðurstöðurnar byggjast á rannsókn sem framkvæmd var af *DAMVAD Analytics* á tímabilinu frá febrúar til desember 2015. Í rannsókninni ná verkfræði- og raunvísindagreinar (e. STEM) yfir fimm svið: lífvísindi, eðlisvísindi, stærðfræði og tölfraði, tölvunarfræði og verkfræði og framleiðslu- og byggingargreinar.

Rannsóknin byggist á eftirfarandi heimildum:

- Megindlegri greiningu á gögnum frá Eurostat sem nær yfir árin 2003–2012 og gögnum frá þjóðskrár Norðurlandanna fyrir árin 2004–2014.
- Fræðigreinum.
- Fimm könnunum sem lagðar voru fyrir nemendur á menntaskóla- og háskólastigi á Norðurlöndunum. Þátttakendur voru 400 frá Noregi, Danmörku, Svíþjóð og Finnlandi og 200 frá Íslandi.
- Rýnihópum og viðtölum við nemendur í löndunum fimm, auk Grænlands, Færeyja og Álandseyja.
- Kortlagningu jafnréttisaðgerða tengdum námsvali þar sem rannsóknaraðilar frá Norðurlöndunum koma að.

Framlag atvinnulífsins

Hvers vegna er þátttaka atvinnulífsins mikilvæg?

Við ráðningar á starfsfólki er það hagur fyrirtækja að hafa úr fjölbreyttum hópi umsækjenda að velja; í stuttu máli þurfa fyrirtækin að hafa aðgang að hæfni og reynslu. Skortur á konum með menntun í verkfræði- og raunvísindagreinum getur komið í veg fyrir að atvinnurekendur fái þann starfskraft sem þau hafa þörf fyrir og þar með skapað vanda við ráðningar starfsfólks

Atvinnurekendur hafa jafnframt hlutverki að gegna þegar kemur að því að hvetja konur til þess að velja verkfræði- og raunvísindagreinar, vegna þess að þeir 1) geta, með vöxt starfseminnar í huga, undirstrikað mikilvægi jafnara námsvals; 2) geta boðið til þess að vinna með menntastofnunum; 3) geta boðið upp á fyrirmyndir; og 4) veita nýútskrifuðum atvinnu að námi loknu.

Fyrirmyndir eru mikilvægar – sérstaklega virðast konur frekar velja tækni- eða raunvísindamenntun ef þær hafa orðið fyrir áhrifum frá konum sem stunda þessar náms- eða atvinnugreinar.

Hvað getur atvinnulífið gert?

Atvinnurekendur geta sett á fót ýmis átaksverkefni sem vinna

gegn kynbundnu námsvali. Hér eru nokkur dæmi:

1. Mynda tengsl við

önnur fyrirtæki

Mynda tengsl við önnur fyrirtæki – í gegnum samtök atvinnurekenda – í þeim tilgangi að hvetja fleiri konur til að velja verkfræði- og raunvísindagreinar.

Formleg jafnréttisstefna getur virkað vel sem samstarfsverkefni þegar setja þarf markmið og reyna að uppfylla þau. Þetta má til dæmis gera með því að undirrita jafnréttissamning sem er bindandi fyrir alla aðila. Samningurinn hefur

DÆMI

TechEq-tengslanetið – jafnréttisáttak

Árið 2014 hrintu fjögur stór sænsk fyrirtæki í tölvugeiranum af stað jafnréttisáttakinu *TechEq* með það að markmiði að auka þátttöku kvenna í tölvu- og tæknigreinum. Síðan þá hafa 70 fyrirtæki tekið þátt í samstarfinu og skrifað undir „TechEq-samninginn“ sem er bindandi. Ári eftir að jafnréttisáttakinu var hrint af stað var gefinn út bæklingur þar sem aðgerðir fyrirtækjanna voru kynntar.

þó ekkert gildi nema farið sé eftir honum. Það er hægt að tryggja með því að láta atvinnurekendur fylgjast með og taka reglulega saman yfirlit yfir þau verkefni sem þeir eru með í gangi og fylgjast þannig með hvernig settum markmiðum verður best náð. Þetta er einnig vettvangur til að læra af reynslu annarra.

2. Breytt ráðningarferli

Atvinnurekendur geta sett sér markmið varðandi hlutfall kvenna sem þeir hyggjast ráða í hinum ýmsu faggreinum og þróað aðferðir til að ná þeim markmiðum. Þetta felur í sér breytingu á ráðningarferli svo að höfða megi betur til kvenumsækjenda, til dæmis með öðruvísi orðfæri í atvinnuauðlýsingum og viðtölum í sjálfu ráðningarferlinu. Til dæmis mætti leggja áherslu á samstarfshæfni og teymisvinnu vegna þess að margar konur telja mikilvægt að störf þeirra hafi jákvæð samfélagsleg áhrif. Niðurstöður, meðal annars *TechEq-samstarfsins/tengslanetsins*, sýna að það er hægt að breyta ráðningarferlinu ef vilji er fyrir hendi.

3. Jákvæðar fyrirmyndir

Vísindamenn og fagfólk er meðvitað um nauðsyn þess að geta sýnt jákvæðar fyrirmyndir á

hinum ýmsu sviðum atvinnulífsins svo breyta megi ríkjandi hugmynd- um um námsval og starfssvið kynjanna.

Þó er mikilvægt að fyrirmyndirnar virki ekki óraunhæfar, of góðar á sínu sviði eða of fullkomnar; þær þurfa að vera einstaklingar sem konur geta á raunhæfan hátt samsað sig. Það getur því verið gott að forðast þá ímynd að verkfræði- og raunvísindagreinir séu aðeins fyrir einstaklinga sem eru mjög hæfileikaríkir á tæknisviðinu. Í staðinn ætti að einblína á hversu

DÆMI

Gagnagrunnur fyrirmýnda

Vefsíðan www.rollemodell.no er norskt dæmi um breiðan hóp fyrirmýnda. Vefsíðan er gagnagrunnur fyrirmýnda þar sem nemendur geta fengið hugmyndir um mismunandi atvinnumöguleika og skólabekkir geta óskað eftir heimsóknnum frá fyrirmýndum. Átakið einskorðast við verkfræði- og tæknifög og var sett á fót af norska menntamálaráðuneytinu og Rannsóknarmiðstöð ráðninga í vísindafögum. Þetta er eitt af mörgum átaksverkefnum sem auka eiga áhuga á raunvísindum og fá fleiri nemendur til þess að velja námsleiðir tengdar raunvísindum og tækni.

fjölbreyttir atvinnumöguleikarnir eru og fyrirmyndirnar margar og mismunandi. Reynslan sýnir að konur sem hafa áhuga á vísindum láta stundum hugfallast ef fyrirmyndirnar sem þeim eru sýndar eru of fullkomnar.

Þá er mikilvægt að hafa í huga að fyrirmyndir einar og sér duga skammt. Jafnvel þótt þær séu mikilvægar hafa rannsóknir sýnt fram á að þær duga ekki einar og sér. Því er þörf á heildstæðri nálgun og að ná til allra sem málið snertir. Einnig er mikilvægt að íhuga hvernig best sé að kenna verkfræði- og raunvísindagreinir (sjá hluta 4 og 5).

4. Koma á óformlegum fundum milli þeirra sem eru að velja sér nám og þeirra sem þegar eru í námi í verkfræði- og raunvísindagreinum eða starfa innan geirans

Óformlegir fundir milli þeirra sem eru að velja sér nám og nemenda í verkfræði- og raunvísindagreinum eða fagfólks innan geirans geta hjálpað stúlkum til að gera sér grein fyrir hverjir hafa menntað sig í verkfræði- og raunvísindum og þannig gefið þeim hugmynd um hvernig námi þeirra og starfi er háttað.

Þessum tengslum mætti hugsanlega koma á fót með fundum milli atvinnurekenda og kvenkyns nemenda þar sem umræðuefnið væri nám í tæknigreinum og ímynd verkfræði- og raunvísindagreina og markmiðið að fá fleiri konur

DÆMI

Jet-net.dk – samvinna á milli atvinnulífs og skóla

Í Jet-net.dk,³ taka dönsk fyrirtæki þátt í samvinnuverkefni á milli skóla og atvinnulífs sem tengir saman nemendur og fyrirtæki. Markmið samstarfsins er að gera kennsluna hagnýtari og að gefa nemendum innsýn í atvinnulífið og kynna þannig fyrir þeim framtíðaratvinnumöguleika sína. Samstarfið miðast bæði við grunn- og framhaldsskólastig og er skipulagt af Húsi náttúruvísindanna sem á hverju ári heldur svokallaðan „stúlknaðag í vísindum“ þar sem fyrirtæki hvaðanæva að úr Danmörku opna dyr sínar fyrir stúlkum á grunn- og framhaldsskólastigi og gefa þeim tækifæri til þess að vinna að hagnýtum verkefnum. Á sama tíma hitta stúlkurnar kvenkyns starfsmenn fyrirtækjanna sem geta hvatt þær til dáða og kynnt þeim nýja atvinnumöguleika.

til náms og starfs í raunvísindum. Þetta gæti átt sér stað í háskólum, framhaldsskólum og jafnvel meðan á grunnskólanámi stendur því að þar vaknar áhuginn á verkfræði- og raunvísindagreinum og ungmenni taka sínar ákvarðanir um nám.

Atvinnurekendur geta einnig unnið með háskólunum í viðleitni þeirra til að reyna að auka hlut kvenna í greinum þar sem þær eru í minnihluta. Menntastofnanir geta til dæmis boðið fyrirmýndum úr atvinnulífinu að taka þátt í ráðningarferli eða að verða leiðbeinendur.

Framlag æðri menntastofnana

Hvers vegna er þátttaka æðri menntastofnana mikilvæg?

Háskólastofnanir skipa stóran sess þegar kemur að því að laða konur til náms í verkfræði- og raunvísindagreinum og hamla brottfalli þeirra. Stúlum þarf að finnast námsumhverfið og innihald námsins sem þessar menntastofnanir bjóða upp á vera aðlaðandi bæði áður en þær hefja nám og meðan á námi stendur.

Hvað geta háskólastofnanir gert?

Háskólastofnanir geta staðið fyrir ýmsum aðgerðum með það að markmiði að vinna bug á kynbundu námsvali.

Hér á eftir fylgja nokkur dæmi um slíkar aðgerðir:

1. Jöfn kynjahlutföll hafa jákvæð áhrif á námsumhverfið

Stjórnendur háskólastofnana þurfa að gera sér grein fyrir að jafnari kynjahlutföll nemenda breyta bæði námsumhverfi og hafa jákvæð áhrif á líðan nemenda. Flestir háskólanemar þrífast best í umhverfi sem höfðar til þeirra og þeir eiga auðvelt með að samsama sig.

Meðan á rannsókninni *Piger i STEM – kortlægning af udfordringer inden for køn, ligestilling og uddannelse i Norden* stóð, lagði

DAMVAD Analytics spurningakönnun fyrir nemendur sem stunduðu á nám í framhaldsskólum eða æðri menntastofnunum á Norður-löndunum. Aðspurð svöruðu 64% stúlkna/kvenna og 66% drengja/karla því að þeim þætti mikilvægt að geta samsamað sig námsumhverfinu. Þess vegna gæti fjölgun eða fækkun kvenna í ákveðnum greinum haft áhrif á aðsókn annarra kvenna í greinina og þar með aukið eða minnkað brottfall þar. Mikilvægt er að stjórnir viðkomandi menntastofnana tileinki sér þessa þekkingu og telji mikilvægt að hún sé hluti af stefnu skólans.

Það er þó sennilega ekki nóg að fara aðeins út í aðgerðir utan veggja skólans.

Ýmislegt bendir til að kennslan sjálf verði einnig að breytast þannig að tryggt sé að kennarar og fólk

í vísindum, sem nemendur eiga samskipti við, endurspegli jöfn kynjahlutföll. Kennslan ætti einnig að endurspegla fjölbreytileika vísindanna og hvernig þau geta höfðað jafnt til kvenna og karla. Allt bendir til þess að fjölmörg almenn (ekki kynbundin) atriði, til þess að bæta ímynd verkfræði- og raunvísindagreina og kennslunnar þar, geti haft góð áhrif á bæði kynin þó e.t.v. fremur konur. Sem dæmi má nefna áhrif þess að konur hitti fyrirmyndir eða leiðbeinendur í sínu fagi meðan á námi stendur.

Annað dæmi er að skapa öruggt námsumhverfi með áherslu á samvinnu í stað samkeppni. Rannsókn DAMVAD Analytics sýnir að 42% stúlkna/kvenna telja sig ekki vera nógu duglegar til að fara í nám í verkfræði- og raunvísindagreinum, á meðan það sama gildir aðeins um 35% drengja/

DÆMI

Einblínt á kynjajafnrétti í stefnu Norska vísinda- og tækniháskólans (NTNU)

Í stefnu NTNU segir meðal annars að gildi NTNU taki til jafnréttismála á mismunandi sviðum: *Við verðum að leitast við að auka jafnrétti og krefjast umburðarlyndis gagnvart ólíkum lífsskoðunum, ólíkri menningu og kyni. Við verðum að leggja okkar af mörkum til fjölbreytileika og jafnréttis í starfsumhverfi og starfsemi.*

karla. Átaksverkefni sem miða að því að gera námsumhverfi meira aðlaðandi og að auka samvinnu gætu því verið mjög gagnleg fyrir konur.

Kynjameðvituð kennsla (e. Gender Aware Teaching) byggist á því að forðast hlutdrægni í vali á námskeiðum og í kennslu. Ný átaksverkefni þurfa að byggjast á opinskáum og frjálsum samræðum milli kennara og jafnframt vera hluti af hefðum menntastofnananna sem útfæra má á hagnýtan hátt. Finniskir kennaraháskólar hafa lagt mikla áherslu á þetta. Reynsla Finna hefur þó sýnt að það er langt og strangt ferli að reyna að auka skilning á jafnréttismálum í einstökum námsgreinum, skólum og meðal kennara. Það tengist meðal annars þeirri norrænu sjálfsmynd að þar ríki mikið jafnrétti.

2. Að markaðssetja námið fyrir stærri hóp og gefa fjölbreytilegri mynd af náminu

Margar greinar innan verkfræði og raunvísinda hafa það orð á sér að henta einkum karlkyns „nörðum“. Þetta getur dregið úr áhuga stúlkna á þessum greinum. Því er mikilvægt að auglýsingaherferðir gefi fjölbreytta mynd af náminu. Þegar kemur að markaðssetningu þurfa skólarnir – bæði háskólar og grunn- og framhaldsskólar – að gefa raunsanna mynd af kynjahlutfalli í tilteknum fögum og einbeita sér frekar að því að kynna námið og/

DÆMI

Stúlknadagur og áhersla Konunglega tækniháskólans í Svíþjóð á „risa“ á meðal kvenna

Á hverju ári skipuleggur Norski vísinda- og tækniháskólinn (NTNU) „Stúlknadag“ (n. Jentedagen) en þar býður háskólinn stúlkum, sem skráðar eru í ákveðin fög í menntaskóla, til tveggja daga viðburðar. Stúlkurnar fá tækifæri (þeim að kostnaðarlausu) til þess að læra meira um háskólann og hitta tilvonandi samnemendur. NTNU skipuleggur dagskrá sem inniheldur meðal annars gistingu, hátíðarkvöldverð og skemmtanir þar sem stúlkur hlusta á eldri nemendur segja frá reynslu sinni, hitta fulltrúa úr atvinnulífínu og hlusta á framsöguræður um það hvernig það sé að breytast úr „góðri stelp“ í „hæfileikaríka konu“. Stúlkurnar kynnst einnig greinunum sjálfum í návígi og fá leiðsögn um háskólann og háskólasvæðið.

Konunglegi tækniháskólinn í Svíþjóð einblínir einnig á mikilvægi þess að fá fleiri konur til að leggja stund á nám í tæknigreinum. Á vefsíðu stofnunarinnar – undir upplýsingum um námsgreinar – er áhersla lögð á kvenkyns „risa“ í tæknivísindum sem hafa átt þátt í mikilvægum uppgötvunum sem gagnast hafa samfélaginu.

eða atvinnumöguleika í verkfræði og raunvísindum.

Átaksverkefni á sviði markaðssetningar og ráðninga ættu að beinast að stúlkum þegar þær eru að taka mikilvægar ákvarðanir; þegar þær þurfa að ákveða hvort raunvísinda- og/eða tæknigreinar séu eitthvað fyrir sig (sbr. niðurstöður spurningalistans sem lýst var í lið 1). Menntastofnanir ættu því að einbeita sér að eftirfarandi þegar kemur að markaðssetningu og ráðningum í tengslum við raunvísinda- og tæknigreinar:

- Ímynd sviðsins og greinarinnar og samfélagslegu mikilvægi hennar.

- Möguleikanum á því að búa til samfélag kvenna innan raunvísinda og upplýsingatækni.
- Kynningu á fyrirmyndum og frá þeim.
- Áherslu á mikilvægi samvinnu í náminu.

3. Viðleitni til þess að halda konum í námi í gegnum félagslíf og tengslanet

Einn möguleikinn er að vinna á virkan hátt í því að halda í kvenkyns nemendur. Sem dæmi má nefna að margar menntastofnanir hafa tekið þátt í að innrétta tölvuherbergi sérstaklega fyrir konur og hafa fótboltalið og tengslanet þar sem konur geta hitt fulltrúa úr

DÆMI

SYST/ERS: hópur kvenna í tölvunarfræðum

Í Háskólanum í Reykjavík hafa kvenkyns starfsmenn tölvunarfræðideildar hitt kvenkyns nemendur einu sinni í viku í þeim tilgangi að skapa vettvang til þess að læra af. Í kjölfarið þróaðist framtakið yfir í SYST/ERS-hópin sem er hópur kvenna í tölvunarfræði við Háskólann í Reykjavík. Hópurinn er nú rekinn eingöngu af nemendum sem skipuleggja viðburði á borð við tæknivinnustofur eða áhugaverða fundi með fyrirmyndum fyrir kvenkyns nemendur skólans.

atvinnulífinu og skapað sín eigin tengslanet á meðan á námi stendur. Mikilvægt er að þessi viðleitni byggist ekki aðeins á aðgerðum utan kennslunnar.

4. Kvenfyrirmyndir og leiðbeinendaverkefni

Ýmislegt bendir til þess að skortur á fyrirmyndum sé ein ástæða þess að konur eru í minnihluta í verkfræði- og raunvísindagreinum. Þetta á bæði við samfélagið í heild og stofnanir þess. Það getur því verið mikilvægt að vinna markvisst að því að draga úr þessum kynjahalla/mun. Ef minnka á þennan mun til lengri tíma litið er mikilvægt að ráða fleiri kvenkyns kennara þar sem kennarar eru gjarnan fyrirmyndir

nemenda. Viðleitni til að jafna kynjahlutföll innan námsgreina getur jafnvel byrjað með ráðningu leiðbeinenda og háskólanema í stundakennslu.

5. Að koma á tengslaneti meðal stúlkna/kvenna innan framhaldsskóla, háskóla og atvinnulífs

Menntastofnanir geta þróað tengslanet milli stúlkna í framhaldsskólum, háskólum sem og

DÆMI

Pepp! – leiðbeinendaverkefni

Pepp!⁴ er átaksverkefni sem þróaðist í tveimur sænskum tækniháskólum (Konunglega tækniháskólanum og Chalmers tækniháskólanum) en að verkefninu standa stúlkur í framhaldsskólanámi, háskólanámi og í atvinnulífinu. Einn mikilvægasti þáttur verkefnisins er formlegt leiðbeinendaverkefni sem miðast við stúlkur í framhaldsskólanámi þar sem þeim „er gefið tækifæri til þess að tala um allt milli himins og jarðar við sinn eigin leiðbeinanda sem er kvenkyns verkfræðinemi við Konunglega tækniháskólann eða Chalmers“.

kvenna í atvinnulífinu. Tilgangur tengslanetsins getur verið sá að stúlkur hvetji hverjar aðrar til dádá og fái þannig betri innsýn í fagið. Einnig til að miðla reynslu úr atvinnulífi og námi til tilvonandi nemenda og þeirra nemenda sem þegar leggja stund á nám í verkfræði- og raunvísindagreinum. Setja þyrfti persónuleg samskipti í forgang og einnig að sjá til þess að stúlkur í framhaldsskólum gætu komið á persónulegum samböndum við konur sem stunda nám í verkfræði og þannig fengið innsýn í nám þeirra. Þetta er jafnframt góð leið til þess að kynna nemendur fyrir fyrirmyndum.

6. Samstarf við atvinnulífið

Ýmis dæmi eru um að atvinnulífið sýni menntastofnunum mikinn áhuga á því að fá fleiri konur í sitt fag. Þetta getur hjálpað til við að sýna konum hvers konar störfum þær geta átt von á að sinna ef þær leggja stund á nám í verkfræði- og raunvísindagreinum. Háskólar/æðri menntastofnanir eiga því í mun meira mæli að huga að auknu samstarfi og tengslum við atvinnulífið svo skapa megi meiri fjölbreytni í raunvísinda- og tæknigreinum.

Framlag grunnskóla

Hvers vegna er þátttaka grunnskóla mikilvæg?

Áhugamál ákvarðast snemma á ævinni, löngu áður en einstaklingur þarf að velja sér fög eða námsgreinar á framhaldsskóla- og háskólastigi. Þetta á sér einkum stað á grunnskólastigi þegar nemendur eru að afla sér vitneskju og þekkingar á hinum ýmsu sviðum. Margt bendir til þess að bæði kennarar og foreldrar eigi þátt í að móta væntingar og viðmið hjá stúlkum og virki í mörgum tilfellum frekar letjandi en hvetjandi á áhuga þeirra á námi í verkfræði- og raunvísindagreinum.

Því er mikilvægt að starfsfólk grunnskóla, meðal annars skólastjórnendur, kennarar og námsráðgjafar, sé meðvitað um kynbundið námsval. Grunnskólinn er því mjög mikilvægur vettvangur til þess að greina vandann og innleiða lausnir til að vinna bug á kynbundnu námsvali.

Hvað geta grunnskólar gert?

Starfsfólk grunnskólanna getur innleitt ýmsar lausnir til þess að vinna bug á kynbundnu námsvali. Hér eru nokkur dæmi:

1. Kennarar getað hvatt nemendur til þess að kynna sér ólík fög

Kennarar gegna mikilvægu hlutverki þegar kemur að mótun áhugasviðs og þar af leiðandi vali á námsbraut síðar meir. Almenn séð eru kennarar fyrirmyndir nemenda sinna sem þýðir að þeir geta vakið eða dregið úr áhuga nemenda á hinum ýmsu fögum. Því er mikilvægt að það sé rými fyrir ólík áhugasvið í kennslunni. Setja ætti í forgang að koma þar á fót umræðum um kyn, jafnrétti og nám.

Sem dæmi má nefna að hægt væri að koma á fót jafningjavinnu

þar sem skoðað væri, þvert á skóla, fyrirtæki, yfirvöld og foreldra, hvernig hefðir, venjur og staðalmyndir hafa áhrif á námsval ungs fólks.

Dæmi um þætti sem nota mætti í kennslu er sú þekking og færni sem drengir og stúlkur tileinka sér utan skólatíma.

2. Námsráðgjöf þarf að örva áhuga stúlkna á verkfræði- og raunvísindagreinum

Fá ungmenni telja að námsráðgjöf hafi haft mikil áhrif á námsval sitt. Sérstaklega hefðu stúlkurnar

DÆMI

DigiPippi – tæknigreinar og upplýsingatækni utan skóla

Markhópur netátaksins DigiPippi⁵ eru stúlkur á aldrinum 7-13 ára. Á þriggja vikna fresti sendir sjónvarpsstöðin DigiPippi út þætti þar sem stúlkur skiptast á skoðunum um tæknigreinar og upplýsingamál. Slík jafningjafræðsla styður það að stúlkur læri saman og upplifi að þær deili áhuga á upplýsingatækni því að mörgum stúlkum hefur reynt erfitt að finna aðrar stúlkur með svipað áhugasvið.

Á vefsíðunni má finna stuttar greinar um upplýsingamál og tæknigreinar. Árið 2016 verður fjöldi vinnustofa haldinn þar sem stúlkur geta orðið sér úti um ýmsa þekkingu, til dæmis á sviði þrívíddar, iPad-teikniforrita, blogga og forritunar. Áhersla er lögð á að skapa andrúmsloft sem einkennist af samkennd og hvatningu og þar sem leyfilegt er að gera mistök. Til þess að ýta undir áhuga á námi í raunvísindum og tæknigreinum hafa frumkvöðlar verkefnisins reynt að fá sem flesta úr nærsamfélaginu til þess að taka þátt og fjöldi bókasafna hefur haft samband og lýst yfir áhuga á þátttöku í verkefninu.

viljað fá meiri hvatningu um nám í verkfræði- og raunvísindagreinum í gegnum námsráðgjöfina. Ýmislegt bendir til þess að námsráðgjöf gæti hjálpað til við að rjúfa hefðina um kynbundið námsval og horfa meira á verkfræði- og raunvísindagreinar en hingað til hefur verið gert. Því er mikilvægt að námsráðgjafar veiti óhlutdræga ráðgjöf. Þetta gæti falið í sér að gefa stúlkum einfaldlega meiri upplýsingar um menntunar- og starfsmöguleika í verkfræði- og raunvísindagreinum.

3. Koma á viðræðum við foreldra og kennara um þýðingu kyns á námsval

Margt bendir til þess að foreldrar leiki stórt hlutverk varðandi námsval þeirra stúlkna sem velja verkfræði- og raunvísindagreinar. Sem dæmi má nefna að 28% stúlkna/kvenna sem svöruðu spurningalista DAMVAD Analytics fyrir nemendur í framhaldsskóla eða háskólanámi, sögðu að móðir/stjúpmodir þeirra hefði verið mikilvæg eða mjög mikilvæg varðandi námsval. Alls svöruðu 22% drengja/karla á sama veg. Faðirinn/stjúpfaðirinn var mikilvægur fyrir 22% stúlkna/kvenna á meðan 23% drengja/karla höfðu sömu sögu að segja. Forsvarsfólk skóla getur því rætt við foreldra, til dæmis á foreldrafundum, um að víkka út áhugasvið stúlkna svo að þær verði meðvitaðar um möguleika sína í verkfræði- og raunvísindagreinum.

Einkum er mikilvægt að undirstrika við foreldra hversu mikið hvatning þeirra hafi að segja fyrir framtíðarákvarðanir barna.

Kennarar og foreldrar eru með mikilvægustu áhrifavöldum fyrir börn og ungt fólk þegar kemur að námsvali og því er gott að báðir þessir hópar taki þátt í ferlinu. Sem dæmi má nefna hve algengt það er þegar upplýsingafundir eru haldnir í grunn- og framhaldsskólum um áframhaldandi nám að þá sé það kynið sem ræður úrslitum um námsval.

Því er mikilvægt að slíkir fundir séu ekki haldnir í „predikunartón“; þess í stað sé einblínt á að útskýra mikilvægi þess að hafa kyn, jafnrétti og menntun í huga. Viðburðirnir ættu ekki að vera eingöngu hugsaðir fyrir konur heldur ætti að gefa báðum kynjum upplýsingar um valmöguleikana sem í boði eru.

4. Átaksverkefni til þess að efla sjálftraust barna og ungmenna gagnvart verkfræði- og raunvísindagreinum

Ein helsta hindrun í námsvali stúlkna er sú að þær telja sig oft ekki nógu duglegar á ákveðnum sviðum. Þetta á einnig við þótt stúlkurnar séu í raun alveg jafn duglegar og drengirnir. Eins og þegar hefur komið fram þá telja 42% stúlkna/kvenna og 35% drengja/karla, sem svöruðu könnuninni, sig ekki vera nógu dugleg til að útskrifast af raunvísinda- eða tæknisviði og

DÆMI

Skólamót á landsvísu, FIRST LEGO League

„FRJÁLST VAL – tíu ára jafnréttisstefna í Suður-Noregi“⁶ einblíndi á að innræta börnum og ungmennum sjálfstraust og hugrekki og að vera þau sjálf, treysta á eigin hæfni og velja námsgreinar á eigin forsendum. Aðalmarkmið átaksins var svo að finna aðferðir til að koma þessu til leiðar. Hluti átaksins fólst til dæmis í tilraunum til að örva áhuga stúlkna á stærðfræði og tækni með því að fá þær til þess að taka þátt í skólakeppnum í sjöunda bekk (FYRSTA LEGO League). Allir þættir FYRSTA LEGO League byggjast á námsmarkmiðum úr Námskrá fyrir þekkingarumbætur og eru því gott dæmi um það hvernig nemendur geta unnið á skapandi hátt að lausn vandamála.⁷

velta slíku námi því ekkert fyrir sér. Tilvitnunin hér að neðan frá dönskum laganema, sem íhugaði ekki einu sinni nám í verkfræði- og raunvísindagreinum, sýnir þetta:

„Ég hafði á tilfinningunni að ég gæti þetta ekki [...] Jafnvel þótt einkunnir mínar úr raunvísindafögum væru

í raun þökkalegar. [...] Ég hafði það á tilfinningunni að þeir sem lærðu læknisfræði væru miklu betri námsmenn en ég. Þetta hamlaði mér augljóslega. Mér fannst ég bara ekki nógu góður námsmaður.“

Því getur verið afar mikilvægt að kennarar hagi kennslunni þannig að stúlkur geti tekið þátt á sínum eigin forsendum og einnig að segja þeim þegar þær standa sig vel. Í framhaldinu ættu kennarar að segja stúlkum sem sýna hæfileika á þessu sviði að þær séu duglegar eða framúrskarandi og hvetja þær þannig til þess að velja verkfræði- og raunvísindagreinar.

5. Tryggja að strax í kennaranáminu sé lögð áhersla á kyn og menntun

Þar sem vitað er að kennarar hafa mikil áhrif á námsval nemenda þyrfti að gera þá meðvitaða um þetta strax í kennaranáminu. Kennslufræðilegir þættir svo sem stuðningur við ólíkan áhuga drengja og stúlkna á verkfræði- og raunvísindagreinum og óskir um mismunandi kennsluhætti, eru mikilvægir fyrir stuðning kennara við námsval nemendanna. Þetta hlutverk kennara þarf að kynna þeim þegar í náminu og eru ýmsar leiðir til þess. Til dæmis mætti setja á fót vinnuhópa og tengslanet meðan á kennaranáminu

DÆMI

TASUKO – kynjameðvitund í finnsku kennaranámi

Í Finnlandi hefur fjöldi verkefna miðað að því að auka kynjameðvitund í finnsku kennaranámi síðustu þrjá áratugina. Niðurstöður þessara verkefna benda til þess að kennaraháskólarnir séu ekki endilega móttækilegir fyrir kröfum og væntingum þegar skipanir um þær koma að ofan. Nálgun TASUKO-áætlunarinnar var því að stofna til tengslaneta og jafningjafræðslu þar sem áhugasamir kennaranemar gætu sett á fót vinnuhópa til að sinna málefnum tengdum kyni sem hentað gæti viðkomandi stofnun. Fjöldi þeirra verkefna í Finnlandi sem hafa haft þetta að leiðarljósi varð til þess að námskrá finnskra kennaraháskóla var breytt svo að hún fæli í sér kynjuð sjónarmið í auknum mæli. Þar að auki var sett upp vefsíða þar sem áhugasamir kennaranemar geta fundið upplýsingar um kynjuð sjónarmið varðandi kennsluna. Þetta var mikilvægt þar sem fjölmörgum kennaranemum fannst þeir rekast á vegg þegar þeir leituðu að leiðbeiningum um að leggja áherslu á kynjuð sjónarmið.

stendur eða að skipa einhvern aðila sem hefur það verkefni koma með hugmyndir um hvernig kennarar geti best gert kennsluna hvetjandi fyrir bæði kyn. Kennarar í verkfræði- og raunvísindagreinum ættu einnig að sérhæfa sig á þessu sviði.

6. Leggja áherslu á að finna hæfileikaríka kennara

Árum saman hefur það reynst grunnskólum erfitt að finna hæfileikaríka kennara til þess að kenna raunvísinda- og tæknigreinar. Til þess að nemendur – bæði drengir og stúlkur – öðlist og viðhaldi áhuga á þessum greinum er afar mikilvægt að kennararnir hafi hæfileika til að

kenna viðkomandi greinar og tileinki sér nýjar aðferðir og nýja þekkingu. Nýleg dönsk könnun sýnir að aðeins um helmingur kennara sem kenna raunvísinda- og tæknigreinar höfðu sérhæft sig í þessum greinum í kennaranámi sínu. Í Svíþjóð benda rannsóknir til að einungis rúm 25% kennara, sem kenna raunvísinda- og tæknigreinar í 1.–7. bekk, hafi fengið þjálfun í þessum greinum.⁸ Þetta er áskorun sem þarf að taka föstum tókum í skipulagi kennaranámsins með því að leggja áherslu á kunnáttu kennara í verkfræði- og raunvísindagreinum; áhugi drengja og stúlkna á raunvísindum og tækni verður ekki til af sjálfu sér.

Skýringar og tilvísanir

- 1 Ítarlega er greint frá þessari þróun á fjölda kvenna og karla sem velja verkfræði- og raunvísindagreinar á háskólasviði í könnuninni *Piger i STEM – kortlægning af udfordringer inden for køn, ligestilling og uddannelse i Norden* (Stúlkur og ungur konur sem velja verkfræði- og raunvísindagreinar – könnun á þeim áskorunum sem tengjast kyni, jafnrétti og menntun á Norðurlöndunum) (DAMVAD Analytics, 2016).
- 2 Henriksen, E.K. (2015). Introduction: Participation in Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Education: Presenting the Challenge and Introducing Project IRIS. Úr *Understanding Student Participation and Choice in Science and Technology Education* (bls. 1–14). Springer, Netherlands.
- 3 <http://techeq.se/>.
- 4 Jet-Net.dk er haldið úti af Húsi Náttúruvísinda, sem eru frjáls félagasamtök sem halda úti þróunar- og fræðslumiðstöð. Nánari upplýsingar á www.nvhus.dk/forside
- 5 <http://digipippi.dk/>
- 6 <http://www.frittvalg.no/om-prosjektet/>
- 7 http://www.frittvalg.no/media/4252672/Ligestilling_teknologi.pdf
- 8 „Ingeniøren, 27. nóvember 2015,“ sjá einnig www.ing.dk/etf og <http://ntsnet.dk/sites/default/files/Bilag%20D.pdf>

Torben Klint

Bahman Kalantari/Science Photo Library

Henning Bagger

Thierry Gouegnon

Flirt Collection

Bahman Kalantari/Science Photo Library

norden

Norræna ráðherranefndin

Ved Stranden 18
DK-1061 København K
www.norden.org

Handbókin gefur stjórnmálamönnum og sérfræðingum á sviði menntamála, þar á meðal námsráðgjöfum og menntastofnunum, góð ráð um hvernig vinna megi bug á kynbundnu námsvali ungmenna. Markmið handbókarinnar er að láta lesendum í té verkfæri til að bera kennsl á sértæk vandamál og innleiða lausnir við þeim. Handbókin skiptist í kafla sem hver og einn fjallar um hvað fagfólk í atvinnulífinu, æðri menntastofnunum og grunnskólum getur gert til þess að auka hlut kvenna í verkfræði- og raunvísindagreinum, en handbókina má einnig lesa í heild sinni.

Handbókin er afrakstur verkefnisins Piger i STEM – kortlægning af udfordringer inden for køn, ligestilling og uddannelse i Norden (Stúlkur og ungar konur sem velja verkfræði- og raunvísindagreinar – könnun á þeim áskorunum sem tengjast kyni, jafnrétti og menntun á Norðurlöndunum).

ANP 2016:751
ISBN 978-92-893-4641-2 (PRINT)
ISBN 978-92-893-4642-9 (PDF)