

Konur og tölvunarfræði

Ásrún Matthíasdóttir, Kolbrún Fanngeirsdóttir og Hrafn Loftsson
Háskólanum í Reykjavík

Í þessari grein er fjallað um helstu niðurstöður könnunar er fram fór við Háskólann í Reykjavík sumarið 2003 þar sem kannað var hvaða þættir hefðu áhrif á val kvenna á nám í tölvunarfræði. Megin niðurstöður könnunarinnar eru að konur þekki ekki nægjanlega vel til tölvunarfræði, þekki ekki vel hvað fagið felur í sér og hvaða möguleika það skapar. Einnig hafa konur samkvæmt þessari könnun minni reynslu en karlar af tölvum og tölvunarfræði áður en þær koma í skólann. Niðurstöður gefa einnig til kynna að aðgengi kynjanna að tölvum sé mismunandi þar sem karlar fá aðgang að tölvum mun fyrir, bæði heima og í skóla.

Rannsóknir (Gürer og Camp, 2002; Agrawal, Goodwill, Judge, Sego, og Williams, 2003) hafa leitt í ljós að konur velja tölvunarfræðinám síður en karlar, meðal annars vegna skorts á sjálfstrausti, fyrirmyndum og hvatningu frá kennurum og foreldrum. Einnig hafa konur minni aðgang að tölvum á yngri árum, eru oft neikvæðari gagnvart tölvum en karlar, og hafa líka oft minni tölvureynslu en karlar þegar þær hefja háskólanám.

Sérhvert þjóðfélag þarf á þátttöku beggja kynja að halda í uppbyggingu á upplýsingatækni en undanfarin tæp 20 ár hefur sú þróun átt sér stað í tölvunarfræðinámi að konum hefur fækkað hlutfallslega og er staðan í dag tæplega ásættanleg. Sem dæmi má nefna að frá 1985 til 1995 fór hlutfall kvenna af útskrifuðum BS nemendum í tölvunarfræði úr 36% í 28% í Bandaríkjunum (National Science Foundation,

1997). Síðustu tvö ár hefur hlutfall kvenna við tölvunarfræðideild Háskólans í Reykjavík (HR) minnkað verulega en 1. tafla sýnir fjölda umsókna í staðarnám í tölvunarfræðideild HR á árunum 1998-2003. Glögglega má sjá að þegar heildarfjöldi umsókna minnkar verulega árin 2002 og 2003, þá minnkar jafnframt hlutfall kvenumsækjenda. Árið 1998 voru umsóknir kvenna 83 en þær voru aðeins 11 árið 2003 og er það 87% fækkun á þessu fimm ára tímabil.

Margir skólar hafa verið að skoða sókn kvenna í tölvunarfræði í þeim tilgangi að auka hlut þeirra og gerðar hafa verið nokkrar rannsóknir á þessu sviði. Til dæmis tókst Carnegie Mellon School of Computer Science að auka hlut kvenna í tölvunarfræði úr 7% í 42% á árunum 1995-2000 (Margolis og Fisher, 2003). Carnegie Mellon náði þessari gríðarlegu aukningu kvenna meðal annars með því að

1. tafla. Fjöldi umsókna í staðarnám í tölvunarfræðideild HR

Ár	Samtals	Breyting frá fyrra ári(%)	Karlar	Konur	Hlutfall kvenna(%)	Hlutfallsleg breyting á fjölda kvenna frá fyrra ári(%)
1998	351		268	83	23,6	
1999	210	-40,2	157	53	25,2	-36,1
2000	293	39,5	202	91	31,1	+71,7
2001	242	-17,4	167	75	31,0	-17,6
2002	134	-44,6	109	26	19,4	-65,3
2003	94	-29,9	77	11	11,7	-57,7

breyta námsskránni þannig að hægt var að hefja nám í skólanum á mismunandi vegu eftir tölvureynslu. Skólinn breytti því líka hvernig nemendur voru valdir inn í skólann. Í stað þess að velja bara eftir einkunnum þá voru teknir inn þættir eins og t.d. sjálfstæði, sköpunargleði og kraftur. Einnig var tekið tillit til efnahags, kynþáttar og kyns. Þrátt fyrir þessar breytingar á því hvernig nemendur voru valdir inn í skólann lækkuðu meðaleinkunnir ekki. Til að auka áhuga stúlkna á lægri skólastigum á tölvum hélt Carnegie Mellon námskeið fyrir kennara í framhaldsskólum (*high school*) í C++ forritunarmálinu og hvernig ætti að ná fleiri stelpum inn í tölvuáfanga í menntaskólum (og gagnfræðaskólunum).

Tækniháskólanum í Skövde í Svíþjóð hefur tekist að fjölga konum í námi úr 10% í 40% á aðeins þremur árum (Jafnréttisnefnd Háskóla Íslands, 2000). Þetta tókst með því að hanna braut sem fléttar upplýsingatækni og tölvunarfræði saman við félags- og hugvísindi og stærðfræði kemur inn þar sem við á sem stuðningsefni. Konur hafa sýnt þessari braut meiri áhuga en þeim brautum sem áður voru við skólann.

ACM-W (ACM Committee on Women in Computing en ACM er Association for Computing Machinery) hefur safnað saman fjölda greina og rannsókna um konur og tölvunarfræði og fækkun þeirra í einn gagnagrunn sem hægt er að nálgast á netinu og gerð hefur verið skýrsla upp úr þessum grunni (Gürer og Camp, 2002). Í skýrslunni er settur fram listi yfir tillögur til aðgerða að fá konur í tölvunarfræðináms og til að halda þeim í faginu. Má nefna sem dæmi að auka þurfi jákvæða reynslu stúlkna af tölvunotkun fyrr en nú er og auka áhuga stúlkna fyrr á faginu (Gürer og Camp, 2002).

Við Stanford háskóla hefur einnig verið könnuð ástæða þess hve fáar konur halda áfram námi í tölvunarfræði og koma til starfa í háskólanum (Agrawal, Goodwill, Judge, Sejo, og Williams, 2003). Niðurstöðurnar voru m.a. þær að þrátt fyrir að konur virtust nokkuð ánægðar í starfi innan háskólans sóttust þær

frekar í störf á almennum markaði. Megin ástæður fyrir fækkun kvenna í faginu sjálfu séu m.a. skortur á áhuga og hvatningu frá umhverfinu (foreldrum). Önnur atriði séu langur og óreglulegur vinnutími sem komum virðist líka síður en körlum, viðhorf karla og kvenna til kvenna í faginu og skortur á sjálfsöryggi og fyrirmyndum.

Sumarið 2003 var unnin rannsókn á vegum HR til að kanna ástæður fyrir minnkandi hlutfalli kvenna í tölvunarfræðinámi hér á landi og til að kanna viðhorf nemenda til tölvunarfræðináms og námsefnis sem boðið er upp á við HR. Gerð hefur verið skýrsla um niðurstöður þessa verkefnis (Kolbrún Fanngeirsdóttir, Ásrún Matthíasdóttir og Hrafn Loftsson, 2003) en hér verður greint frá nokkrum helstu niðurstöðum. Rannsóknin var styrkt af Nýsköpunarsjóði námsmanna.

Aðferð

Þátttakendur í könnuninni voru nemendur í tölvunarfræðideild (TD), kvenkyns nemendur í viðskipta- (VD) og lagadeild (LD) við HR. Vefkönnun var hönnuð sérstaklega fyrir þessa rannsókn og er hægt að skipta spurningunum í þrjá hópa:

- a) Bakgrunnsspurningar,
- b) spurningar um notkun, aðgang og kunnáttu á tölvur,
- c) spurningar um tölvunarfræðinámið.

Gerðir voru þrjár mismunandi spurningalistar fyrir: 1) núverandi nemendur í TD, 2) tilvonandi nemendur í TD og 3) kvenkyns nemendur í VD og LD við HR og voru þeir lagðir fyrir rafrænt í júní 2003. Outcome vefkannanaforritið (outcome.is) var notað til að senda út spurningar rafrænt og safna niðurstöðunum. Kannanir voru alls sendar út til 867 þátttakenda eftir að öll óvirk netföng voru tekin út og voru þær opnar í tæpan mánuð. Svörun við könnuninum var almennt góð og í heildina var svörunin 62% eða 539 svör. (Sjá 2. töflu).

2. tafla. – Svarhlutfall eftir deildum

Karlar í tölvunarfræðideild	151 af 321	47%
Konur í tölvunarfræðideild	88 af 104	85%
Konur í viðskipta- og lagadeild	239 af 368	65%
Tilvonandi nemendur í tölvunarfræðideild	61 af 74	82%
Alls	539 af 867	62%

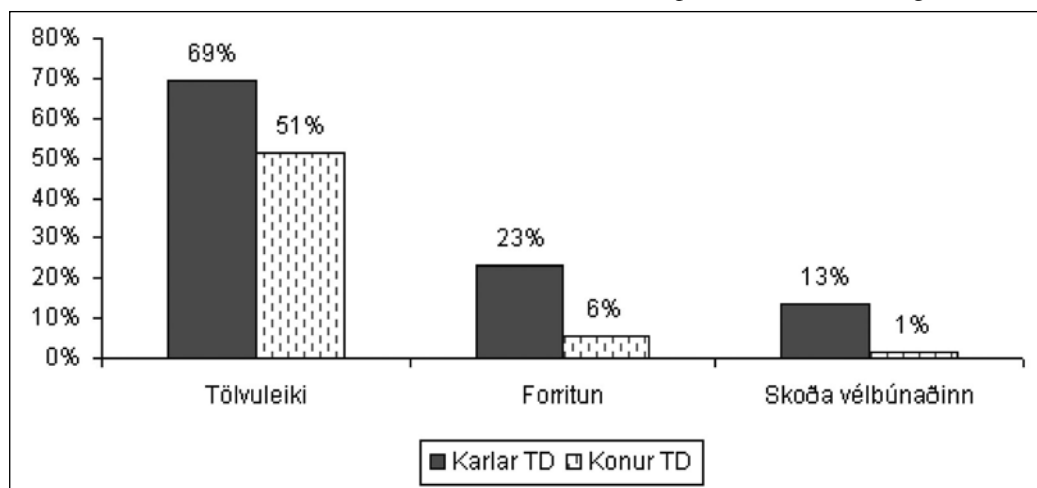
3. tafla. – Aðgangur nemenda tölvunarfræðideildar að tölvu

Aðgangur að tölvu	Karlar núverandi nemar	Konur – núverandi nemar	Mismunur
Heima	14 ára	16,8 ára	2,8 ár
Í skóla	15,4 ára	16,6 ára	1,2 ár
	Karlar - nýnemar	Konur - nýnemar	Mismunur
Heima	13,8 ára	18,7 ára	4,9 ár
Í skóla	16,8 ára	16,2 ára	0,6 ár

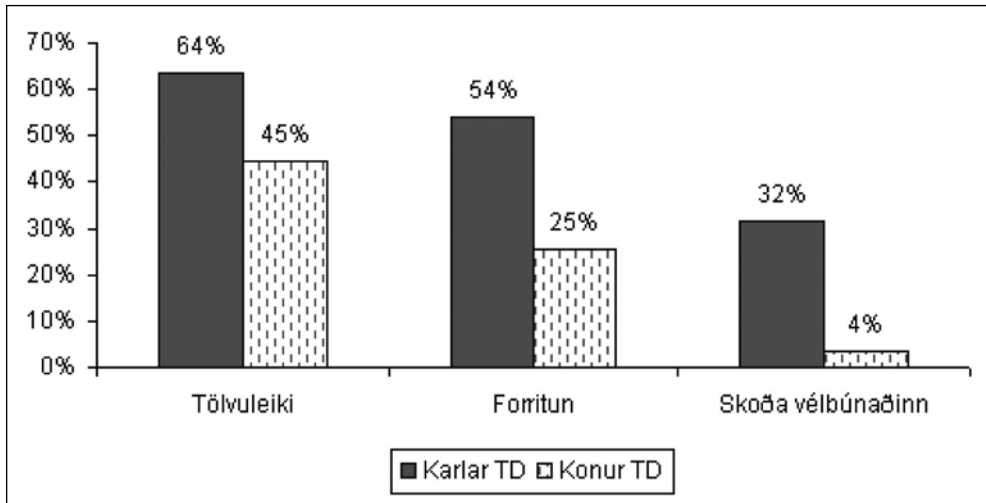
Einnig voru tekin viðtöl við 10 kvenkyns nemendur HR en þar af voru 6 núverandi kvenkyns nemendur í TD og voru tvær konur á hverju námsári. Að auki voru tekin viðtöl við tvær konur í VD og tvær í LD. Viðmælendur voru valdir af handahófi. Ekki verður fjallað hér um niðurstöður úr þessum viðtölum.

Niðurstöður

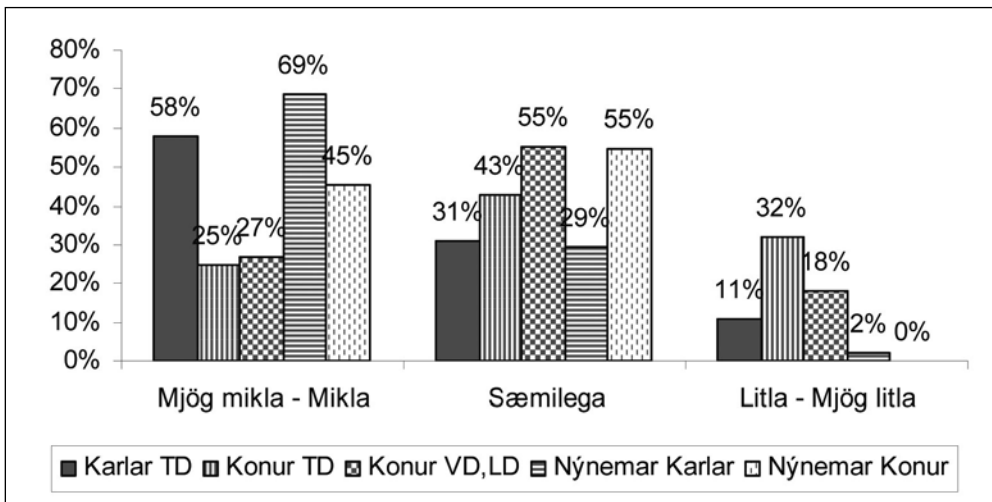
Í töflu 3 má sjá hversu gamlir nemendur voru að meðaltali þegar þeir fengu aðgang að tölvu. Karlar í tölvunarfræðideild fá fyrr aðgang að tölvum en konur bæði í skóla og heima og fá karlar aðgang að tölvu heima að meðaltali 2,8 árum fyrr en konur. Konur í TD fá aðgang að tölvu á svipuðum tíma heima og í skóla en



1. mynd – Dæmi um hvernig núverandi nemendur tölvunarfræðideildar notuðu tölvur í grunnskóla



2. mynd. Dæmi um hvernig núverandi nemendur tölvunarfræðideildar notuðu tölvur í framhaldsskóla



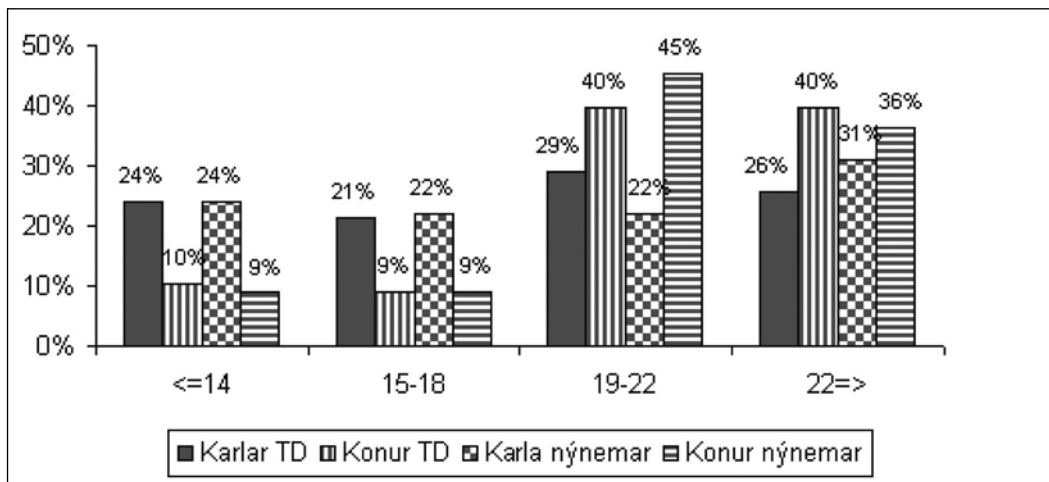
3. mynd. – Hve mikla tölvukunnáttu nemendur töldu sig hafa haft fyrir háskólanám

karlar fá 1,4 ári fyrir aðgang að tölvu heima en í skóla. Enn meiri munur er á kynjunum hjá nýnemum en í ljósi þess hve fáir nýnemar eru konur þá er varasamt að fullyrða um þessi svör. Kvenkyns nýnemar eru að meðaltali 18,7 ára þegar þær fá aðgang að tölvu heima sem er talsverður munur frá körlunum sem eru 13,8 ára en ef miðgildið er tekið hjá konunum þá er það 15 ár.

Konur í VD og LD fengu að meðaltali aðgang að tölvu heima og í skóla 17,4 ára sem

er aðeins seinna en konur í TD þó munurinn sé ekki marktækur.

Á mynd 1 má sjá hve stórt hlutfall núverandi nemenda TD nota tölvur í *forritun*, *skoða vélbúnaðinn* og *tölvuleiki* þegar þeir voru í grunnskóla. Hér er greinilega mikill kynjamunur t.d. hafa einungis 6% kvenna nýtt tölvur til forritunar í grunnskóla en 23% karla. Nemendur í tölvunarfræði notuðu tölvur einnig í annað en þessi þrjú atriði en ekki var mikill kynjamunur þar á og er því ekki fjallað um



4. mynd. – Hvenær nemendur TD fengu fyrst áhuga á tölvunarfræði

5. tafla. – Hvers vegna núverandi nemendur TD völdu tölvunarfræði

	Karlar TD		Konur TD	
	Fjöldi	Hlutfall	Fjöldi	Hlutfall
Áhugavert fag	121	80%	63	72%
Góð laun	75	50%	50	57%
Atvinnuhorfur	65	43%	49	56%
Hef mikinn áhuga á tölum	108	72%	34	39%
Mér gengur vel í stærðfræði og raungreinum	64	42%	48	55%
Mér gekk mjög vel í tölvuáföngum í framhaldsskóla	62	41%	33	38%
Langaði bara að prófa	31	21%	43	49%
Fjölbreytt fag	57	38%	30	34%
Míg langar að nýta tölvuþekkingu mína við önnur áhugamál mín	44	29%	19	22%
Ég var hvött/hvattur af öðrum	21	14%	19	22%
Það hefur aldrei neitt annað komið til greina	21	14%	6	7%
Annað:	11	7%	14	16%

það hér.

Á mynd 2 má sjá að kynjamunur er mestur þegar kemur að því að skoða vélbúnað en það hefur einungis 4% kvenna gert í framhaldsskóla en 32% karla.

Þegar skoðað er hve mikla tölvukunnáttu nemendur telja sig hafa haft fyrir háskólanám (sjá 3. mynd) þá er greinilegur munur á kynjunum þar sem 58% karla í TD töldu sig hafa haft mikla eða mjög mikla tölvukunnáttu en aðeins 25% kvenna. Aðeins einn nýnemi í

TD taldi sig hafa litla tölvukunnáttu, allir aðrir nýnemar töldu sig vera með sæmilega eða meiri tölvukunnáttu.

4. mynd sýnir að karlarnir fengu greinilega mun fyrir áhuga á tölvunarfræði en konurnar, 45% núverandi karla í TD fengu áhugann fyrir 19 ára aldur en aðeins 20% kvennanna fengu hann fyrir þann aldur. Eins og sést á myndinni þá er nær enginn munur á nýnemum og núverandi nemendum.

Núverandi nemendur í TD völdu námið af

6. tafla. - Af hverju nýnemar TD völdu tölvunarfræði

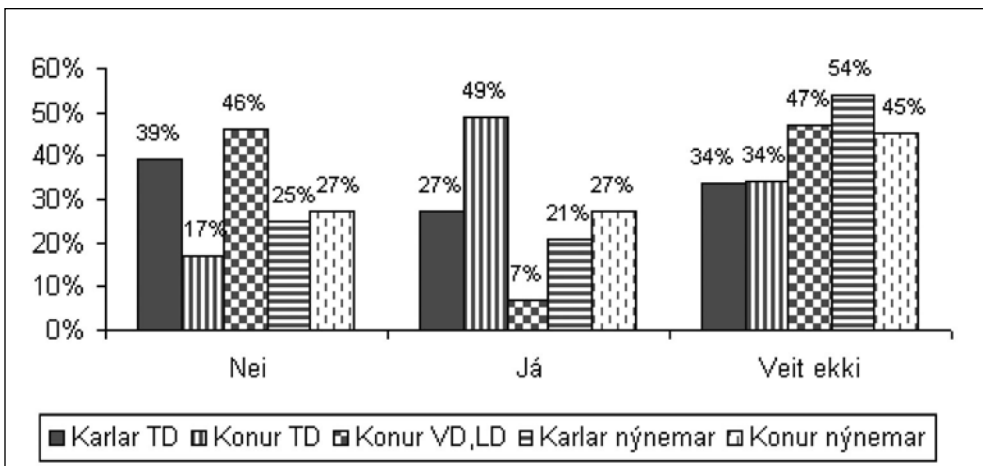
	Karlar nýnemar		Konur nýnemar	
	Fjöldi	Hlutföll	Fjöldi	Hlutföll
Hef mikinn áhuga á tölvum	40	82%	7	64%
Áhugavert fag	28	57%	7	64%
Mig langar að nýta tölvuþekkingu mína við önnur áhugamál mín	26	53%	7	64%
Atvinnuhorfur	17	35%	6	55%
Mér gekk mjög vel í tölvuáföngum í framhaldsskóla	19	39%	4	36%
Góð laun	21	43%	1	9%
Mér gengur vel í stærðfræði og raungreinum	16	33%	3	27%
Fjölbreytt fag	11	22%	2	18%
Ég var hvött/hvattur af öðrum	9	18%	3	27%
Það hefur aldrei neitt annað komið til greina	7	14%	0	0%
Langaði bara að prófa	3	6%	2	18%
Annað:	4	8%	1	9%

ýmsum ástæðum og flestir höfðu fleiri en eina. Ástæður eru frekar svipaðar milli kynja nema varðandi tvö atriði. Karlar (72%) velja frekar tölvunarfræði vegna áhuga á tölvum en konur (39%) og eingöngu 21% karla völdu námið bara til að prufa það en tæpur helmingur (49%) kvenna gerði það eins og sjá má í töflu 5.

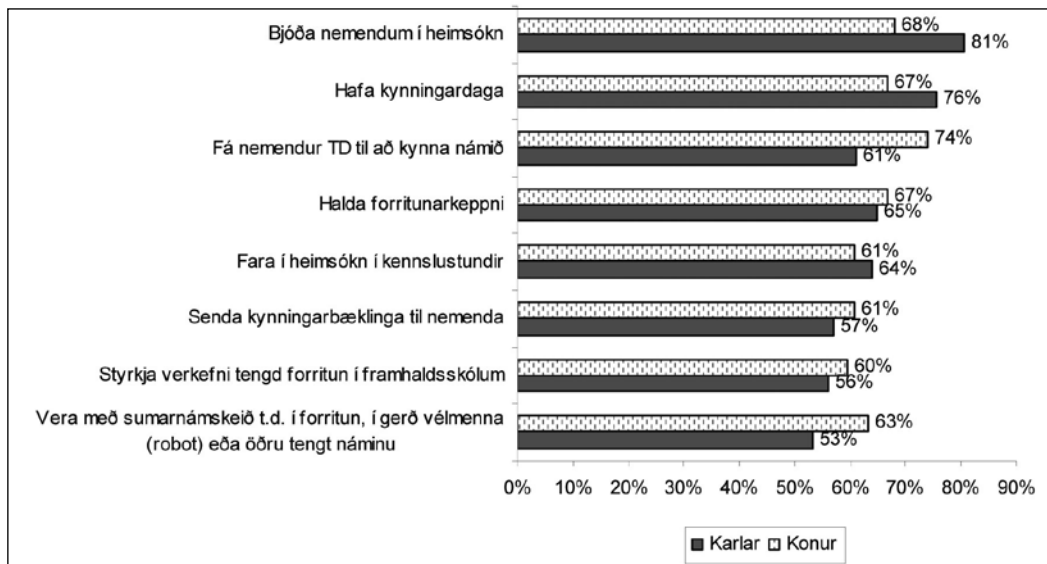
Nýnemar völdu ekki allir námið af sömu ástæðum og núverandi nemendur. Til dæmis völdu 55% nýnema námið til að nýta tölvuþekkingu sína við önnur áhugamál en

26% núverandi nemenda merktu við þann möguleika. Færri nýnemar völdu tölvunarfræði vegna góðra launa eða 37% miða við 53% núverandi nemanda. Einnig völdu færri nýnemar þetta nám bara til að prófa það, 6% karla og 18% kvenna gerðu það nú á meðan 21% núverandi karlnema og 49% núverandi kvennema í TD gerðu það eins og töflur 5 og 6 sýna.

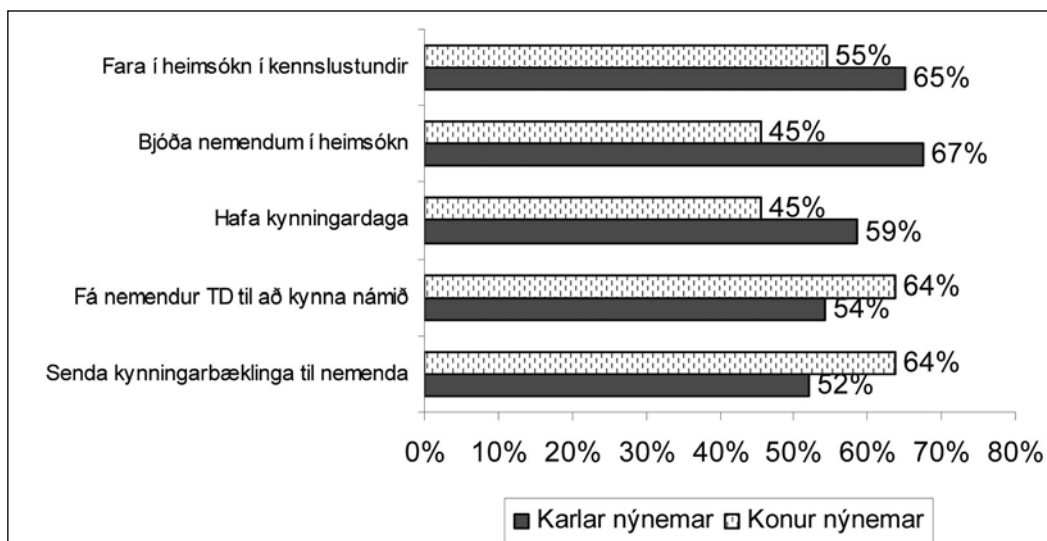
Helstu ástæður þess að konur í VD og LD völdu ekki tölvunarfræði var vegna mikils



5. mynd. – Áhugi á braut með áherslu á samspil tölvunarfræði og félags- og hugvísinda



6. mynd. – Hvað núverandi nemendur TD telja leið til að kynna námið betur fyrir framhaldsskólanemum



7. mynd.- Hvað nýnemar TD telja gott til að kynna námið betur fyrir framhaldsskólanemum

áhuga á faginu sem þær eru í nú (45%) eða vegna áhugaleysis á tölvum (40%).

Athugað var hvort nemendur í TD og nýnemar hefðu áhuga á braut við deildina sem legði áherslu á samspil tölvunarfræði og félags- og hugvísinda. Konur í VD og LD

voru spurðar að því hvort þær hefðu valið tölvunarfræði ef þessi braut hefði verið í boði. Stór hópur (34-54%) í öllum deildum valdi svarið *Veit ekki*. Nemendur í TD sem svöruðu höfðu áhuga á þessari braut en þó sérstaklega konurnar því tæpur helmingur

(49%) núverandi kvenna í TD hafði áhuga á þessari brautarhugmynd og aðeins 17% þeirra hafði ekki áhuga eins og mynd 5 sýnir. Rúmlega fjórðungur (27%) karla við TD hafði áhuga á þessari brautarhugmynd.

Gagnlegt er að vita hvernig er gott að kynna tölvunarfræðideildina betur fyrir framhaldsskólanemum og má sjá svör núverandi nemenda í TD á mynd 6. Þar kemur fram að þær hugmyndir að bjóða framhaldsskólanemum í heimsókn og hafa kynningardaga eru vinsælastar á meðal nemenda.

Nýnemar telja það að fara í heimsóknir í kennslustundir vera vænlegasta kostinn í kynningarmálum en að öðru leyti hafa þeir svipaðar hugmyndir og núverandi nemendur. Kynjamunur kemur hér fram einna helst í viðhorfum til að bjóða nemendum í heimsókn þar sem mun fleiri karlar (67%) velja það atriði sem æskilegt í kynningarstarfi eins og sést á mynd 7.

Lokaorð

Megin niðurstöður þessarar könnunar eru þær að konur þekkja ekki nægjanlega vel til tölvunarfræði, þekkja ekki vel hvað fagið felur í sér og hvaða möguleika það skapar. Einnig hafa konur í þessari könnun minni reynslu en karlar af tölvum og tölvunarfræðifögum áður en þær koma í skólann. Niðurstöður könnunarinnar gefa til kynna að aðgengi kynjanna að tölvum sé mismunandi þar sem karlar fá aðgang að tölvum mun fyrr bæði heima og í skóla. Hugsanlega hefur þetta mótandi áhrif á áhuga kvenna til tölvunarfræði en eitt af þeim atriðum sem nefnt er til úrbóta í rannsókn á vegum Stanford háskóla er að kynna konum sem fyrst tölvur og tölvunarfræði á skemmtilegan hátt til að auka áhuga þeirra á faginu (Agrawal, Goodwill, Judge, Segó, og Williams, 2003).

Munur á notkun kvenna og karla á tölvum í grunnskóla og framhaldsskóla sem fram kemur í þessari könnun styður einnig við þá tilgátu að konur þekki ekki nægilega til tölvunarfræði. Annað sem styður þetta er að um helmingur kvenna við TD HR segjast hafa valið námið

bara til að prufa sem að bendir einnig til að þær hafi ekki reynslu og þekkingu á tölvum og tölvunarfræði.

Hugmyndir nemenda um kynningastarf eru í samræmi við þær aðferðir sem nú þegar eru notaðar en hugsanlega þurfa kynningar að eiga sér stað fyrir yngri nemendur. Hér gæti skólinn því komið að málum með auknu kynningarstarfi þar sem áherslan væri á að kynna tölvunarfræði fyrir stúlkum frá grunnskólaaldri til að þær geti frekar tekið ákvarðanir um námsval byggða á reynslu og þekkingu.

Áhugavert er að skoða nánar möguleika á hönnun nýrrar brautar við HR þar sem lögð yrði áhersla á samspil tölvunarfræði og félags- og hugvísinda. Um helmingur núverandi kvennema í TD hafði áhuga á þannig braut en stór hluti svarenda var óákveðin enda var brautin ekki nánar skilgreind í þessari könnun. Þessi áhugi er í samræmi við reynslu frá Tækniháskólanum í Skövde í Svíþjóð sem nefnd var í inngangi og er hér hægt að sækja hugmyndir í þeirra smiðju (Jafnréttisnefnd Háskóla Íslands, 2000).

Nokkur atriði í þessari rannsókn hefðu mátt fara betur og hafa þau hugsanlega haft einhver áhrif á niðurstöðurnar, t.d. var form svara við þrem spurningum til núverandi nemenda í TD gallað og olli því að svör dattu út og eru því ekki nýtt hér. Tímasetning þ.e. að leggja spurningalistana fyrir um sumar og lengd þeirra virðist ekki hafa haft áhrif á svarhlutfall sem var nokkuð gott. Einnig ber að hafa í huga að í sumum hópum eru ekki mörg svör og á það sérstaklega við nýnema í tölvunarfræðideild en þar svöruðu aðeins 11 konur. Því ber að taka sumum niðurstöðum með fyrirvara.

Þessi könnun vekur upp margar spurningar sem áhugvert er að kanna nánar, t.d. að bjóða upp á nýja tölvunarfræðibraut sem áður hefur verið nefnd en einnig hvernig hægt er að kynna stúlkum fyrr tölvunotkun og tölvunarfræði þannig að þær komi ekki í skólann bara til að prufa eitthvað nýtt heldur velji námið vegna þekkingar á faginu og þeim möguleikum sem að tölvunarfræðin býður upp á.

Heimildir

- Agrawal, R., Goodwill, P., Judge, N., Seago, M. og Williams A. (2003). *The Shortage of Female Computer Science Faculty at Stanford University*. Sótt september 2003 af <http://www-cse.stanford.edu/classes/cs201/Project/women-faculty/index.html>
- Gürer, Denise og Camp, Tracy. (2002). *Investigating the Incredible Shrinking Pipeline for Women in Computer Science, Final report*. Sótt 4. júní 2003 af http://www.acm.org/women/pipeline-finalreport_ver2.doc
- Jafnréttisnefnd Háskóla Íslands. (2000). *Konur til forystu og jafnara námsval kynjanna*. Sótt 12. júní 2003 af <http://www.hi.is/stjorn/jafnrettisn/Ataksverkefni/erlendar%20fyrirmyndir.html>
- Kolbrún Fanngheirsdóttir, Ásrún Matthíasdóttir og Hrafn Loftsson (2003). *Konur og tölvunarfræði. Skýrsla fyrir Nýsköpunarsjóð námsmanna*. Sótt 16. sept. 2003 af www.ru.is/asrun&Efni/Skyrslakonur.pdf
- Margolis, Jane og Fisher, Allan. (2003). *Unlocking the Clubhouse: Women in Computing*. The MIT Press.
- National Science Foundation (1997). *Science and Engineering Bachelor's Degrees Awarded to Women Increase Overall, but Decline in Several Fields NSF 97-326*. Sótt 16. okt. 2004 af www.nsf.gov/sbe/srs/databrf/sdb97326.htm.