

Rit 3 - 2007

Ragnar F. Ólafsson  
Almar M. Halldórsson  
Sigurgrímur Skúlason  
Júlíus K. Björnsson

Kynjamunur í PISA og  
samræmdum prófum 10. bekkjar





# Um Námsmatsstofnun

Námsmatsstofnun er sjálfstæð stofnun sem heyrir stjórnarfarslega undir menntamálaráðherra.

Hlutverk stofnunarinnar er að annast framkvæmd samræmdra prófa svo sem mælt er fyrir um í lögum, reglugerðum og aðalnámskrám, auk annarra verkefna á sviði námsmats og rannsókna sem tengjast því.

## **Helstu verkefni Námsmatsstofnunar eru að:**

- a. sjá um samningu, framkvæmd og úrvinnslu samræmdra prófa og könnunarprófa í skólum,
- b. sjá um birtingu niðurstaðna samræmdra prófa gagnvart nemendum, skólum og fræðsluyfirvöldum og útgáfu heildaryfirlits með niðurstöðum í hverju prófi og prófþáttum eftir skólum og á landsvísu og öðrum upplýsingum sem skýra niðurstöður samræmdra prófa,
- c. miðla upplýsingum til skóla um nýtingu og túlkun á niðurstöðum prófa í einstökum skólum þannig að þau nýtist til þróunar skólastarfs þar,
- d. vinna að námsmatsrannsóknum og samanburði við árangur skólastarfs í öðrum löndum.

Til viðbótar við ofangreint vinnur stofnunin að stöðlun og útgáfu ýmissa prófa fyrir kennara, sérkennara, talmeinafræðinga, sálfræðinga o.fl., svo sem greindarprófa, ýmissa skimunarprófa, áhugasviðsprófa, þroskaþrófa og annarra mælitækja sem nýtast í skólastarfi á Íslandi. Enn fremur stundar stofnunin sjálfstæðar rannsóknir á skólastarfi, námsframvindu og líðan nemenda og vinnur að ýmsum úttektum og mati á skólastarfi, ein sér og í samstarfi við bæði menntamálaráðuneyti, háskóla og aðrar rannsóknastofnanir.

Námsmatsstofnun er til húsa að Borgartúni 7A, 105 Reykjavík. S: 5502400.



# Efnisyfirlit

## Kynjamunur í PISA og samræmdum prófum.

Um Námsmatsstofnun .....	3
Efnisyfirlit .....	5
Samantekt helstu niðurstaðna .....	7
Innihald skýrslu.....	8
Hvað er PISA .....	9
Inngangur .....	9
Athuganir Námsmatsstofnunar á kynjamun .....	9
<i>Kynjamunur í samræmdum prófum .....</i>	<i>9</i>
<i>Kynjamunur í grunnskóla: 4.,7. og 10. bekkur.....</i>	<i>10</i>
<i>Breytingar á kynjamun: Árgangi fylgt eftir .....</i>	<i>14</i>
<i>Kynjamunur eftir getustigum .....</i>	<i>14</i>
<i>Kynjamunur í raðeinkunnum .....</i>	<i>14</i>
Aðferð og framkvæmd.....	15
Lestur: Dæmi um spurningu.....	17
Stærðfræði: Dæmi um spurningu .....	18
Náttúrufraði: Dæmi um spurningu .....	18
Þrautalausnir: Dæmi um spurningu .....	19
Úrvinnsla gagna.....	23
Niðurstöður: Kynjamunur í PISA .....	25
Kynjamunur: Hæfnisþrep .....	25
Kynjamunur: Meðaltöl .....	27
<i>Alþjóðlegur samanburður á kynjunum .....</i>	<i>27</i>
<i>Tengsl milli kynjamunar í einstökum greinum PISA 2000 og 2003 .....</i>	<i>30</i>
<i>Kynjamunur í undirflokkum stærðfræðinnar .....</i>	<i>31</i>
Bakgrunnspættir nemenda og tengsl þeirra við kynjamun .....	33
Skýringar og samhengi .....	37
Er kynjamunur mismikill eftir landshlutum? .....	37
<i>Munur kynjanna .....</i>	<i>38</i>
<i>Fjöldi nemenda á hæfnisþrepum eftir landshlutum í stærðfræði .....</i>	<i>38</i>
<i>Lestur og náttúrufraði: Kynjamunur eftir landshlutum .....</i>	<i>39</i>
Samræmi milli samræmdra prófa og niðurstaðna PISA.....	41
<i>Samræmi milli PISA 2003 og samræmdra prófa sama ár .....</i>	<i>41</i>
<i>Kynjamunur í einstökum landshlutum frá ári til árs.....</i>	<i>44</i>
Áhrif skóla.....	45
Kynjamunur á síðari skólastigum .....	47
<i>Kynjamunur á framhaldsskólastigi .....</i>	<i>47</i>
<i>Kynjamunur á háskólastigi: Fjöldi .....</i>	<i>48</i>
<i>Kynjamunur á háskólastigi: Einkunnir .....</i>	<i>48</i>
<i>Lántökur hjá LÍN eftir kyni .....</i>	<i>50</i>
Atriðabundinn kynjamunur .....	53
Ólík námsmenning kynjanna.....	55
Alþjóðlegar kannanir og tengsl þeirra við kynjamun í PISA .....	59
Samantekt.....	61
Hverju er ósvarað .....	62
Hvað er prófað í PISA 2006.....	63
Listi yfir myndir .....	65
Listi yfir töflur .....	65
Heimildaskrá .....	66



## Samantekt helstu niðurstaðna

Niðurstöður PISA 2003 sem hér eru kynntar sýna að í engu þátttökulandi er samanburður kynjanna jafn hagstæður konum og á Íslandi. Þetta á við um allar greinarnar sem mældar voru í PISA 2003: Stærðfræði, lestur, náttúrufræði og þrautalausnir. Stúlkur eru betri en drengir í öllum fjórum greinunum og í engu landi eru yfirburðir stúlkna meiri í samanburði við drengi í sama landi.

Niðurstöður PISA um kynjamun eru í samræmi við niðurstöður samræmdra prófa á Íslandi. Stúlkur eru að meðaltali betri en drengir á samræmdum prófum 10. bekkjar. Samræmi milli niðurstaðna PISA og samræmdra prófa styður réttmæti beggja prófa og sýnir að kynjamunurinn er raunverulegur, ekki afsprengi þess mælitækis sem notað er við námsmatið.

Niðurstöður PISA eru settar í samhengi við ýmsar aðrar upplýsingar um kynjamun sem liggja fyrir af grunnskólastigi og síðari skólastigum, framhaldsskóla og háskóla. Ljóst er að konur hafa alls staðar verið að sækja í sig veðrið og hafa sigið fram úr strákum eða staðið sig betur í námi um lengri tíma. Niðurstöður sýna að kynjamunur um 15 ára aldur í PISA er ekki einangrað fyrirbæri, heldur endurspeglar hann sterka stöðu kvenna á öðrum skólastigum.

Víða er leitað fanga til þess að reyna að skýra þennan kynjamun. Í þessari skýrslu eru kynntar niðurstöður þeirra athugana. Þessari skýrslu er ekki ætlað að vera tæmandi fræðileg úttekt á kynjamun og kenningum um þau efni. Hins vegar er henni ætlað að lýsa niðurstöðum PISA um þetta efni og að kynna niðurstöður athugana á nokkrum mögulegum skýringum.

Niðurstöður benda til þess að ekki sé unnt að rekja muninn á samræmdum prófum til einkenna einstakra skóla. Skólar sem sýna kynjaslagsíðu í aðra áttina eitt árið gera það ekkert frekar í sömu átt ári síðar. Sama er að segja um einstaka landshluta. Þótt kynjaslagsíða sé stúlkum í hag í ákveðnum landshluta eitt árið er ekki sjálfgefið að þannig verði það næsta ár.

Þótt kynjaslagsíða sé breytileg innan skóla og landshluta frá ári til árs er hún stöðug á landsvísu. Frammi- staða stúlkna á samræmdum prófum fyrir landið í heild er betri en drengja undanfarin 10 ár, einkum í íslensku og dönsku, en einnig stærðfræði. Sú niðurstaða er stöðug milli ára.

Niðurstöður sýna einnig að ekki er hægt að rekja kynjamun í PISA til einstakra prófatriða. Þótt sum próf- atriði séu breytileg hvað varðar kynjamun og virðast koma misvel út eftir kyni, þá jafnast sá munur út í PISA-prófinu í heild, því önnur atriði vega á móti og eru þá hagstæðari hinu kyninu.

Rannsóknir Námsmatsstofnunar sýna einnig að getustig nemandans skiptir litlu máli varðandi kynjamun. Kynjamunur er nokkurn veginn jafnmikill óháð því hver heildargeta nemendanna er í viðkomandi fagi. Kynjaslagsíða er hvorki meiri né minni meðal betri eða slakari nemenda.

Reynt er að átta sig á félagslegu samhengi niðurstaðnanna. Breytur sem mæla viðhorf til náms benda til þess að strákar leggi minna upp úr námsárangri en stelpur. Ef rýnt er frekar í þau tengsl má e.t.v. finna félagssálfræðilegar skýringar á kynjamun.

Athugun á kynjamun í öðrum þátttökulöndum PISA sýnir að mikið samband er milli stærðar og stefnu kynjamunar í þeim fjórum greinum sem mældar voru (stærðfræði, náttúrufræði, þrautalausnum og les- skilningi). Ef kynjamunur í ákveðnu landi er mikill í einni grein, þá eru líkur til þess að kynjamunur í land- inu sé í sömu átt og í svipaðri styrkleikaröð í hinum námsgreinunum. Þetta má orða svo, að kynjamunur sé menningareinkenni landsins, ekki eingöngu einkenni námsgreinarinnar.

Í ljósi þessa virðist ástæða til þess að leita að skýringum á kynjamun í öðrum menningareinkennum land- anna. Hafist er handa við slíka athugun með því að kanna fylgni milli kynjamunar í hverju landi og ýmissa annarra þjódlegra einkenna, sem rannsókuð hafa verið og birt í alþjóðlegum könnunum um margvísleg efni. Þá kemur í ljós t.d. að tengsl eru á milli kynjaslagsíðu í PISA og alþjóðlegra mælinga á stöðu kvenna í viðkomandi landi, þ.á.m. hlutdeild þeirra í stjórnámum viðkomandi lands. Vert er að skoða tengsl kynja- munar við fleiri alþjóðlegar breytur, en erfitt er að átta sig á orsakasamhengi í þessu sambandi.

## Innihald þessarar skýrslu:

- Inngangur: Farið er yfir athuganir sem Námsmatsstofnun hefur gert á kynjamun í samræmdum prófum. Kannað er hversu stöðugur kynjamunur hefur verið í samræmdum prófum 10. bekkjar. Einnig er kynjamunur kannaður í 4. og 7. bekk. Árgangar eru bornir saman og einstökum árgangi er líka fylgt eftir frá 4. til 10. bekkjar. Kynjamunur eftir getustigi er kannaður.
- Forsendum og aðferðum við PISA rannsóknina 2003 er lýst.
- Lýsing er gefin á kynjamun í PISA meðal íslenskra ungmenna við 15 ára aldur í stærðfræði, lestri, náttúrufræði og þrautalausnum, en það eru þær 4 greinar sem mældar voru í PISA 2003. Einnig er kynjamunur í PISA 2000 lýst stuttlega. Könnuð eru tengslin við ýmsa bakgrunnspætti nemenda.
- Kynjamunur í víðara samhengi og mögulegar skýringar eru athugaðar: Kannaður er kynjamunur í einstökum landshlutum og hann borinn saman við niðurstöður samræmdra prófa sama ár og árin á undan. Einnig er könnuð fylgni milli kynjamunar í einstökum skólum frá ári til árs. Athugað er hvort einstök prófatriði geri kynjunum mishátt undir höfði. Þá er kannaður kynjamunur í fjölda útskrifaðra úr framhaldsskóla og háskóla og bornar saman einkunnir kynjanna við útskrift úr háskóla. Fjallað um kynjamun í fjölda íslenskra námsmanna hér og erlendis og fjölda lánþega hjá LÍN. Litið er til niðurstaðna sem sýna ólík viðhorf kynjanna til náms og einnig er fjallað um möguleikana á að skýra kynjamun á alþjóðlega vísu með tengingu niðurstaðna PISA við niðurstöður alþjóðlegra kannana um stöðu kvenna almennt í viðkomandi löndum.

## Ýmsar skýrslur og kynningar á niðurstöðum PISA frá Námsmatsstofnun:

- Júlíus K. Björnsson, Almar M. Halldórsson og Ragnar F. Ólafsson (2004). *Stærðfræði við lok grunnskóla: Stutt samantekt helstu niðurstaðna úr PISA 2003 rannsókninni*. Reykjavík: Námsmatsstofnun.
- Ragnar F. Ólafsson, Almar M. Halldórsson and Júlíus K. Björnsson (2006), Gender and the Urban-rural Differences in Mathematics and Reading: An Overview of PISA 2003 Results in Iceland. Í Mejdin J. og Roe A. (útg.) *Northern Lights on PISA 2003 – a reflection from the Nordic countries*. Kaupmannahöfn: Norræna ráðherraráðið.
- Almar M. Halldórsson (2006). *Lesskilningur og íslenskukunnátta 15 ára nemenda: Sérstaða Íslands og forspárþættir. Niðurstöður PISA 2000 og samræmdra prófa*. Reykjavík: Námsmatsstofnun.
- Ragnar F. Ólafsson og Almar M. Halldórsson (2007). *Hvað ætlarðu að verða? Hugmyndir 15 ára ungmenna árin 2000, 2003 og 2006 um framtíðarstarf*. Skýrsla unnin í samvinnu við Samtök atvinnulífsins. Reykjavík: Námsmatsstofnun.



## Hvað er PISA?

PISA eða Programme for International Student Assessment er alþjóðleg könnun á þekkingu og hæfni 15 ára nemenda, sem endurtekin er á þriggja ára fresti. Rannsóknin er afrakstur samvinnu á vegum Efnahags- og framfarastofnunarinnar (OECD) og byggir á bestu mögulegum aðferðum til þess að tryggja réttmætan samanburð á frammistöðu í mismunandi löndum og á mismunandi menningarsvæðum. Rannsóknin beinist að því að fylgjast með og meta frammistöðu 15 ára nemenda við lok grunnskólans, í nokkrum lykilgreinum, sem eru lestur, stærðfræði og náttúrufræði. Þar til viðbótar leitast rannsóknin við að meta aðra þætti skólagöngunnar en námsframvindu og hefur meðal annars verið lögð áhersla á þrautalausnir, námsvenjur, skólaumhverfi og lestrarvenjur svo fátt eitt sé nefnt.

Segja má að við 15 ára aldurinn eða við lok 10. bekkjar á Íslandi, sé frammistaða nemenda í þessum lykilgreinum nokkuð góður mælikvarði á það hvernig skólakerfinu tekst til við að búa nemendur undir áframhaldandi nám og störf. Það hefur sýnt sig að þær þjóðir sem standa sig best í alþjóðlegum samanburðarrannsóknum af þessu tagi, eru jafnframt þær þjóðir sem farnast einna best á efnahagssviðinu og jafnframt þær þjóðir þar sem meirihluti þegnanna virðist hafa fjölbreytt tækifæri. Því eru rannsóknir af þessu tagi mikilvægar fyrir allar þjóðir sem taka þátt í þeim.

## Inngangur

Námsmatsstofnun hefur að undanfögnu birt efni sem miðar að því að kynna niðurstöður PISA 2003 á námsárangri í OECD löndum og öðrum þátttökulöndum. Hér er sjónum beint sérstaklega að kynjamun í þeim greinum sem prófaðar voru í PISA 2003. Þessar greinar eru stærðfræði, lestur, náttúrufræði og þrautalausnir. Kynjamunur í PISA 2000 er einnig kynntur stuttlega. Kynjamunur í PISA 2003 er borinn saman við niðurstöður samræmdra prófa sem fara fram árlega.

Um nokkurt skeið hefur verið ljóst að stúlkur standa sig betur en piltar hér á landi í ýmsum greinum á síðari stigum grunnskóla. Niðurstöður PISA 2003, sem sýndu kynjamun stúlkum í hag á Íslandi, koma því ekki á óvart. Það er hins vegar óhætt að segja að ekki hafi verið ljóst að kynjamunur væri svona mikill hér á landi í samanburði við önnur lönd, en hér er hann mestur í þátttökulöndum PISA 2003.

Kenningar um orsakir kynjamunar í námsframmistöðu eru margvíslegar og lúta m.a. að meintu eðli kynjanna, uppeldi þeirra, próffræði, samfélagsgerðinni. Þær eru félagsfræðilegar, sálfræði- og stjórnmálafræðilegar, líffræðilegar o.s.frv. Þyrfti að kryfja til mergjar þátt hvernar þeirra og samspil í frekari rannsóknum.

Upplýsingar um kynjamun á samræmdum prófum eru fengnar héðan frá Námsmatsstofnun, en einnig er byggt á upplýsingum frá Hagstofu Íslands, Lánasjóði íslenskra námsmanna, Háskóla Íslands og fleiri aðilum.

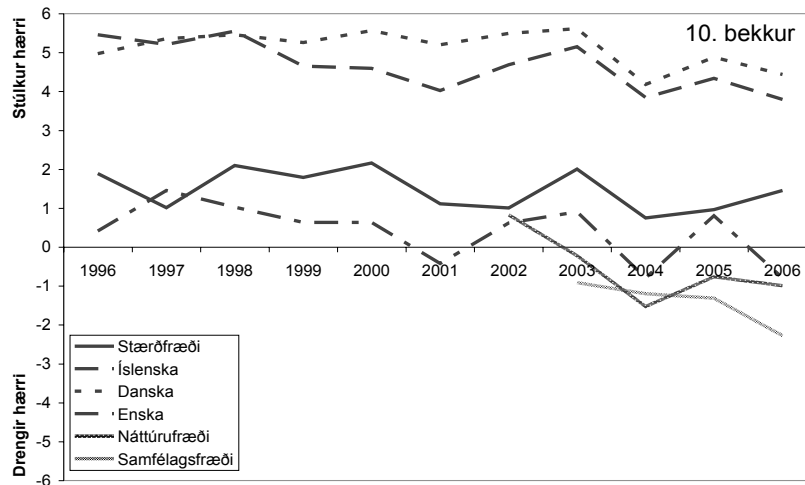
## Athuganir Námsmatsstofnunar á kynjamun

Rannsóknir Námsmatsstofnunar á kynjabundnum mun í námsárangri hafa verið margvíslegar. Hugað hefur verið að ólíkri frammistöðu pilta og stúlkna á ólíkum aldurstigum í einstökum námsgreinum og námsþáttum, kannað hvort kynjamunur sé mismunandi eftir getustigi nemenda, könnuð þróun kynjamunar hjá sama árgangi á ólíkum aldurstigum, breytileiki kynjamunar milli ára og landshluta, og kynjamunur tengdur einstökum prófatríðum.

Kynjamunur í samræmdum prófum

Í gögnum Námsmatsstofnunar um samræmd próf 10. bekkjar má sjá að kynjamunur í 10. bekk er mismunandi mikill eftir greinum en fremur stöðugur frá ári til árs á árunum 1996-2006 (1. mynd).

Einkunnir á samræmdum prófum eru gefnar á kvarðanum 0-60, þar sem meðaltal er stillt á 30 stig og staðalfrávik 10 stig. Á y-ás myndar 1 er sýndur munur á meðaltölum kynjanna í hverri námsgrein sem prófað hefur verið í frá 1996. Ef línan er yfir 0 sýnir það kynjamun stúlkum í hag en undir 0 sýnir kynjamun drengjum í hag.



1. mynd. Kynjamunur í samræmdum prófum 10. bekkjar 1996-2006.

Eins og sjá má eru línurnar sjaldan fyrir neðan meðaltalslínuna, sem sýnir betri frammistöðu stúlkna. Yfirburðirnir eru mestir í dönsku og íslensku (tæplega þriðjungur úr staðalfrávik), en þeir eru einnig skýrir í stærðfræði. Yfirburðir stúlkna í íslensku koma ekki á óvart, enda hefur lengi verið vitað að málþroski stúlkna er hraðari en pílta. Hitt vekur spurningar, hvers vegna kynjamunur er svona mikill í dönsku á meðan hann er lítil sem enginn í ensku. Hér er í báðum tilfellum um tungumál að ræða og því skyldi maður ætla, ef eitt málið liggur betur við stúlkum, að hitt málið ætti líka að gera það, ef málþroski hefur eitthvað með tungumálanám að gera. Hér koma ef til vill til aðrar skýringar s.s. mismunandi áhugi eða ástundun. Strákar nota sjálfsagt ensku mun meira utan skóla en dönsku, í tölvuleikjum o.fl., og hljóta þjálfun í málinu á þann hátt – og sjá tilgang með því að læra það – utan skólans. Hið sama gildir e.t.v. ekki um dönskuna, en þar má geta sér til um að ólík viðhorf kynjanna til náms almennt skili sér í betri árangri stúlkna á því sviði. E.t.v. skilar betri ástundun (s.s. heimalærdómur) stúlkum því forskoti sem kemur fram í dönsku.

Stúlkur eru betri á heildina í stærðfræði og ensku, en hér er þó munurinn orðinn mjög lítil (innan við 0,1 staðalfrávik).

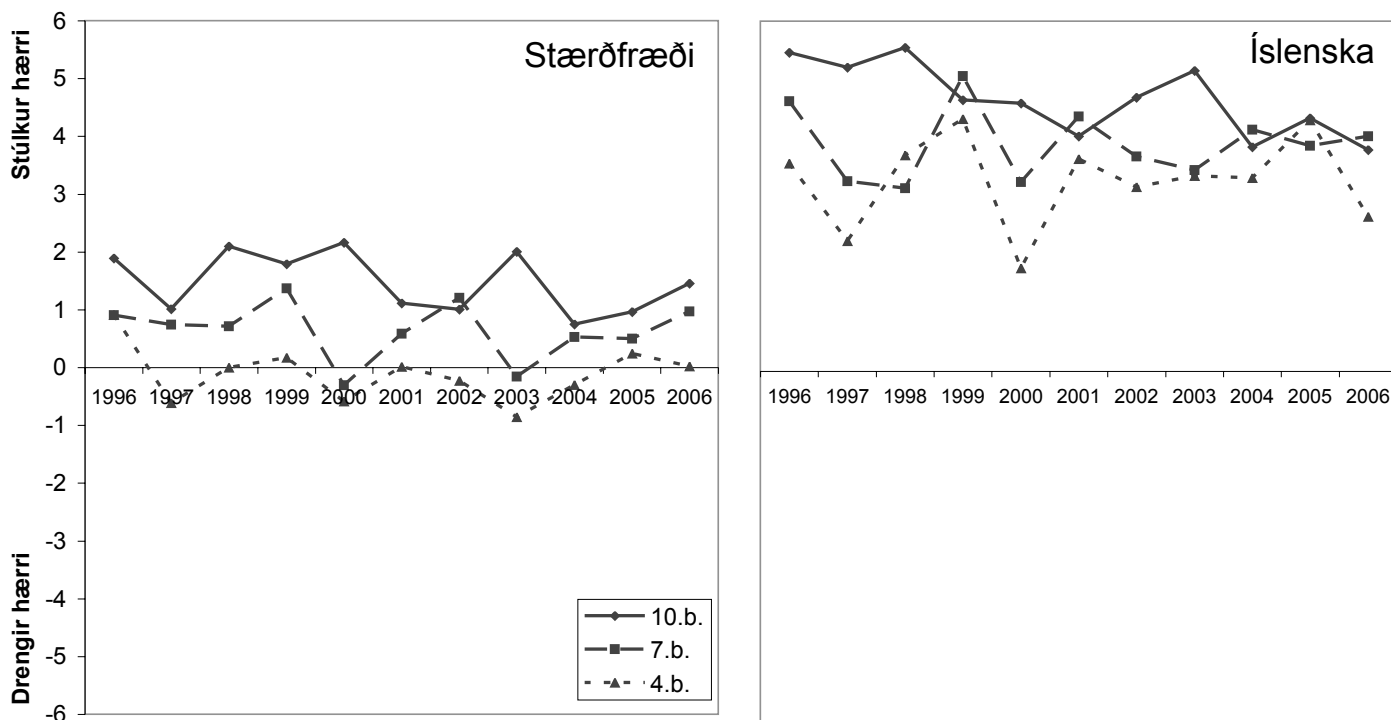
Röð greinanna hvað kynjamun varðar er með fáum undantekningum hin sama. Ef byrjað er á þeim enda sem er stúlkum hagstæðastur er röðin þessi: Danska, íslenska, stærðfræði, enska. Ekki er unnt að bera saman frammistöðu drengja og stúlkna í náttúrufræði og samfélagsgreinum vegna þess að ólíkt mynstur hefur komið fram í því hverjir velja að þreyta þessi próf og hverjir ekki. Meðal annars eru drengir sem eru sterkir í námi líklegri til að velja náttúrufræði en stúlkur sem eru sterkar í námi eru líklegri til að velja samfélagsgreinar.

Nánari skoðun á línuritinu um kynjamun í samræmdum prófum leiðir ýmislegt áhugavert í ljós, sem þó er erfitt að skýra. Athyglisvert er að sjá hvernig breytingar á ferlum íslensku og ensku eru nánast samsíða þótt talsvert langt sé á milli línanna. Reyndar virðist sami ferill endurtaka sig meira og minna í öllum greinum, þótt hann sé staðsettur misjafnlega hátt og lágt. Bendir þetta til þess að árgangamunur sé til staðar – námsframmistaða sé ólík frá ári til árs í heilum árgangi- og að misjöfn „gæði“ árganganna endurspeglar í öllum greinum. Ekki verður ljóst af þessari mynd hvenær þessi kynjamunur kom fyrst fram því ferlarnir virðast nokkuð láréttir.

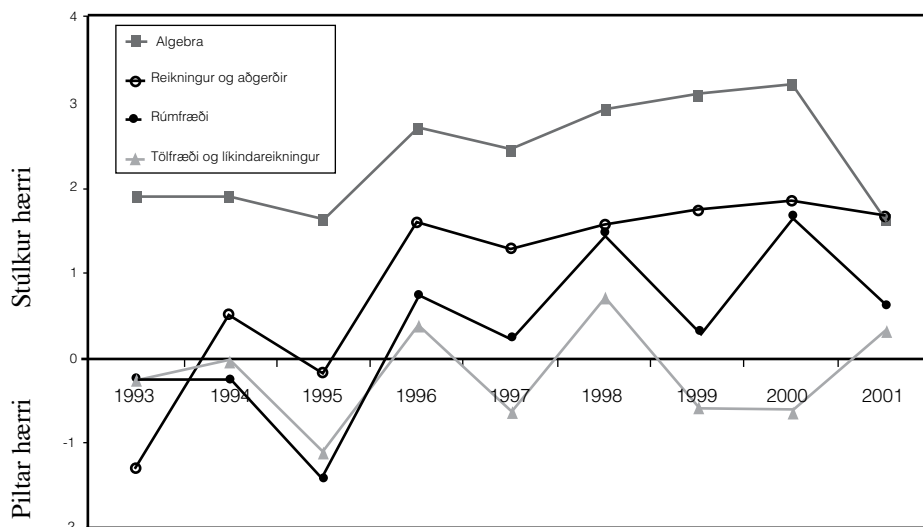
Kynjamunur í grunnskóla: 4., 7. og 10. bekkur.

Einar Guðmundsson, Ragnar F. Ólafsson, Sigurgrímur Skúlason og Bryndís Nielssen (2001) gerðu athugun á kynjamun í stærðfræði á samræmdum prófum 4., 7. og 10. bekkjar, en þar kom fram að kynjamunur í stærðfræði var lítil sem enginn í samræmdum prófum 4. og 7. bekkjar, en var til staðar í 10. bekk og virtist fara vaxandi ár frá ári, bæði innan árgangs og milli árganga. Á 2. mynd eru niðurstöður hliðstæðrar athugunar. Þar er birtur kynjamunur á frammistöðu á samræmdum prófum árin 1996-2006 fyrir 4., 7. og 10. bekk í stærðfræði og íslensku og virðist hann aukast milli bekkja.

Kynjamunur í undirgreinum stærðfræðinnar á árunum 1993 til 2001 er einnig skýr (sjá 3. mynd). Þar kemur fram að lítil sem enginn munur var á kynjunum í heildareinkunn í stærðfræði á tímabilinu 1993-1996. Þetta bendir til þess að kynjamunurinn hafi ekki alltaf verið stúlkum í hag í stærðfræði.



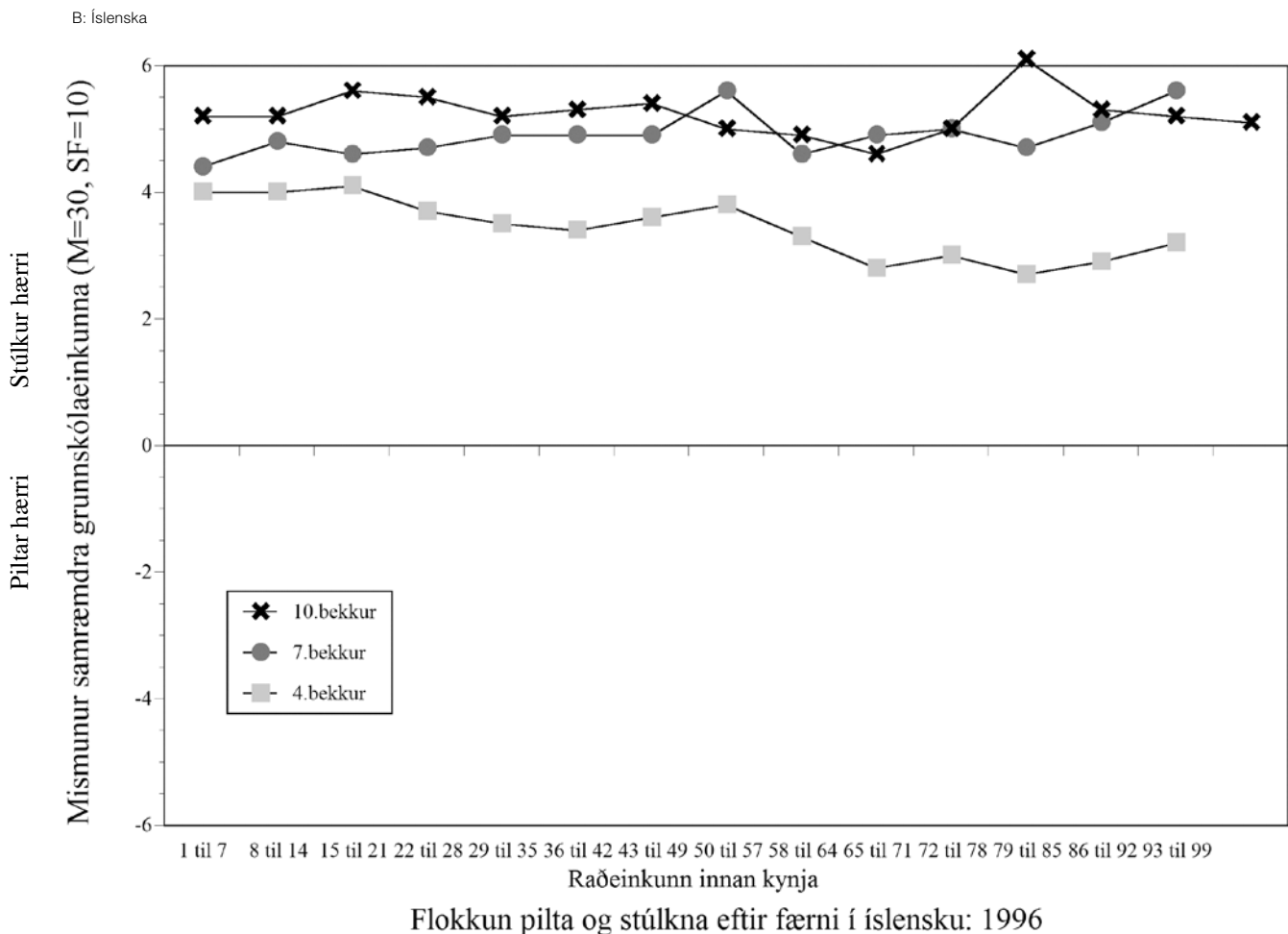
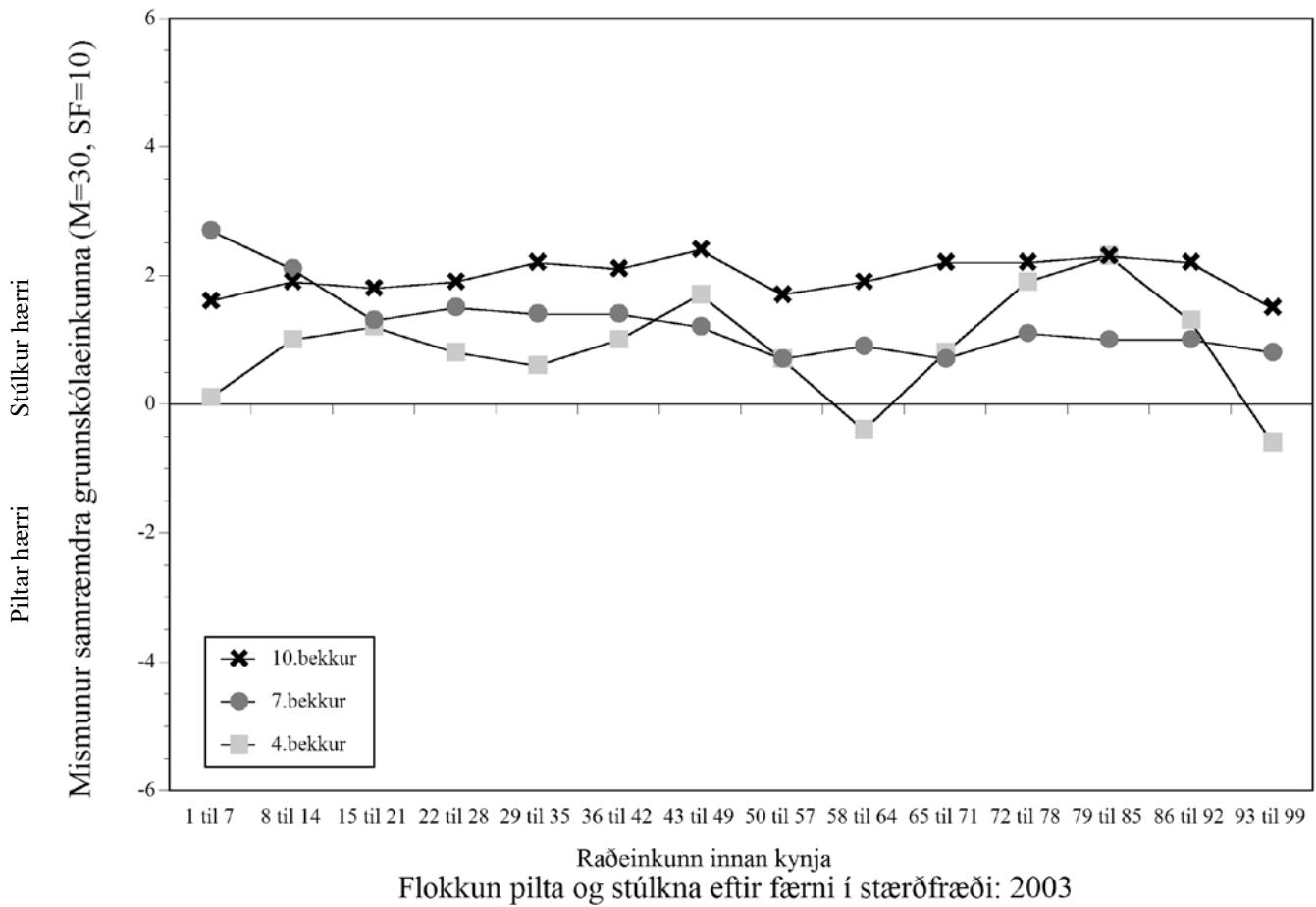
2. mynd. Kynjamunur á samræmdu prófi í stærðfræði og íslensku í 4., 7. og 10. bekk 1996-2006.



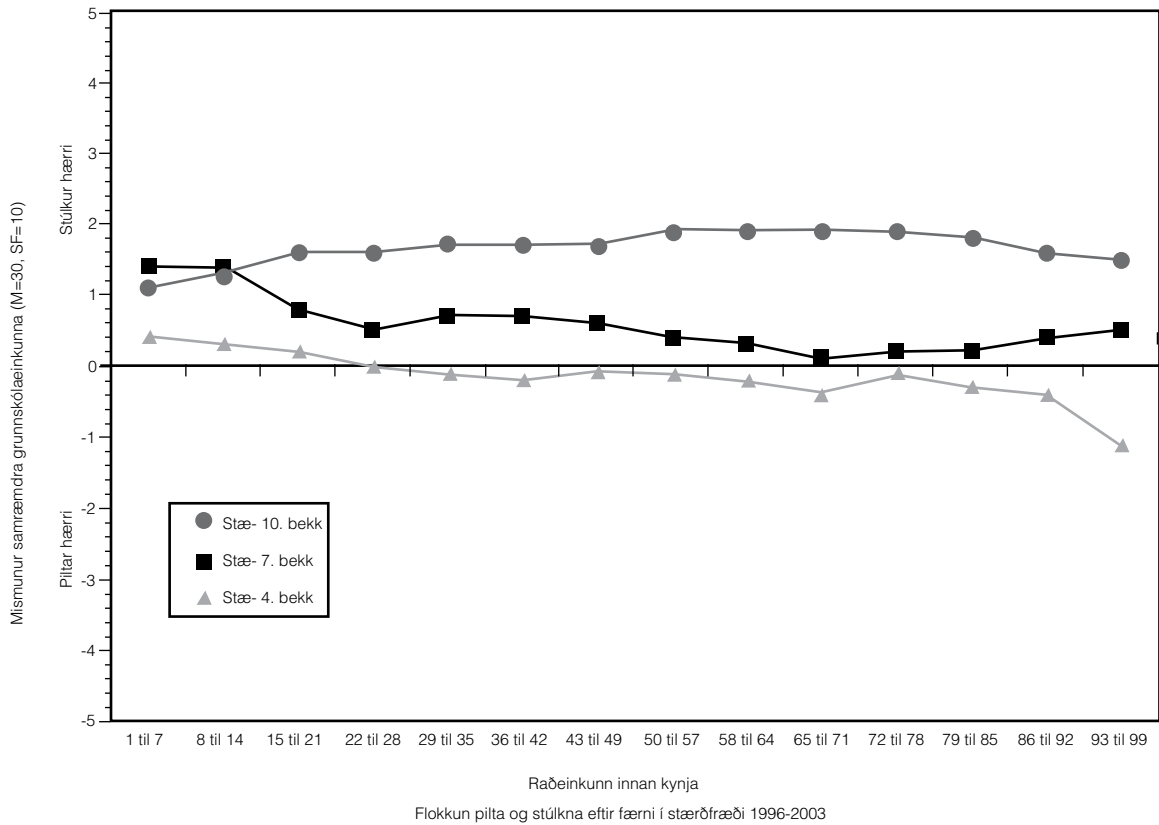
3. mynd. Kynjamunur á undirgreinum stærðfræðinnar.

Kynjamunur í stærðfræði er greinilega mismikill eftir undirgreinum stærðfræðinnar (sjá 3. mynd). Algebra og Reikningur og aðgerðir eru sterkustu stúlkunagreinarnar innan stærðfræðinnar, en staða pilta er ekki jafnslæm miðað við stúlkur í Rúmfræði og Tölfræði.

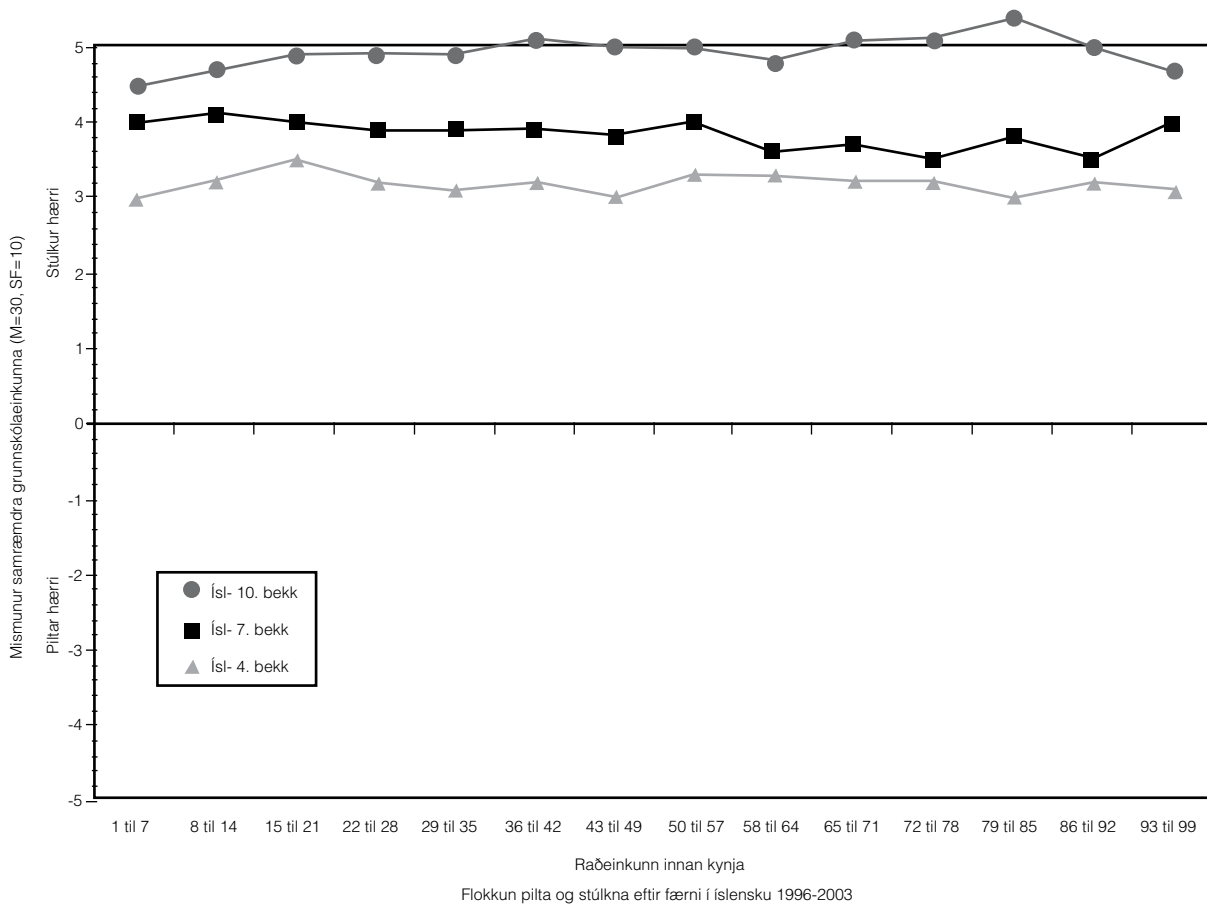
Það vekur einnig athygli að ferill línuritanna er nokkuð samsíða annars vegar í Algebra og Reikningi og aðgerðum og hins vegar í Rúmfræði og Tölfræði. Þessir tveir undirflokkar stærðfræðinnar eiga e.t.v. eitthvað sameiginlegt, reyna hvor um sig á svipaða þætti. Einnig liggur skýringin e.t.v. í því að Rúmfræði og Tölfræði (þar sem minni kynjamunur kemur fram) eru tiltölulega nýtilkomin í námsefni nemenda í 10. bekk, og því hafi stúlkur ekki náð að sýna yfirburði sína í þeim greinum, á meðan Algebra og Reikningur og aðgerðir hafa, þegar hér er komið sögu í námi krakkanna, verið lengi í kennsluefninu og því hafi stúlkur haft tækifæri smátt og smátt til þess að síga fram úr piltunum.



4. mynd. Kynjamunur á prófum 4., 7. og 10. bekkjar í stærðfræði (A) og íslensku (B) hjá árgangi fæddum 1987 eftir ólíkum getustigum. Raðeinkunn er reiknuð sérstaklega fyrir hvert kyn. Há raðeinkunn merkir góð frammistaða.



5. mynd. Kynjamunur eftir getustigum: Stærðfræði.



6. mynd. Kynjamunur eftir getustigum: Íslenska.

Breytingar á kynjamun: Árgangi fylgt eftir.

Áhugavert er að skoða breytingar á kynjamun innan ákveðins árgangs. Slíkt hefur verið gert fyrir nokkra árganga eða síðan próf í 4. og 7. bekk hófust. Á 4. mynd (A og B) er sýndur kynjamunur frá sama árgangi í 4., 7. og 10. bekk, hjá börnum fæddum 1987. Þar sést að kynjamunur eykst á þessum tíma innan árgangsins. Þessar niðurstöður eru samhljóma ályktuninni sem dregin var af 2. mynd í athugun Einars og fél., (2001), að ofan, þar sem kom fram að próftakar hvert ár sýndu greinilega aukningu kynjamunar eftir bekkjum. Hér er samanburðurinn innan sama árgangs og sýnir sömu niðurstöðu og þegar ólíkir árgangar eru bornir saman.

### Kynjamunur eftir getustigum

Í rannsókn Námsmatsstofnunar á kynjamun í stærðfræði og íslensku á samræmdum prófum 4., 7. og 10. bekkjar var sjónum einnig beint að kynjamun eftir getustigum (Sigurgrímur Skúlason, Júlíus K. Björnsson og Finnbogi Gunnarsson, 2004). Myndirnar (5. og 6. mynd) sýna að kynjamunur er að mestu leyti óháður getuhópum.

Kynjamunur í stærðfræði árin 1996 til 2003 var með þeim hætti að í 4. bekk var lítill sem enginn kynjamunur, að því undanskildu að slakar stelpur stóðu sig betur en slakir strákar, og góðir strákar stóðu sig betur en góðar stelpur (sjá 5. mynd).

Í 7. bekk er lítill kynjamunur á þessu árabili. Munur á slökum strákum og stelpum eykst töluvert frá því í 4. bekk og eilítil kynjamunur kemur fram hjá miðlungsnemendum. Í 10. bekk standa stúlkur sig betur innan allra getustiga.

Í íslensku er kynjamunur umtalsverður strax í 4. bekk og eykst enn frekar í 7. bekk og aftur í 10. bekk (sjá 6. mynd). Hann er auk þess umtalsvert meiri en sá sem fram kemur í stærðfræðinni og er á öllum getustigum.

Það er ljóst af ofangreindu að getustig skiptir ekki höfuðmáli varðandi kynjamun.

Ofangreindar athuganir Námsmatsstofnunar benda til þess að kynjamunur í grunnskóla sé stöðugur ár frá ári en ólíkur eftir námsgreinum, hann aukist eftir því sem líði á grunnskólann og sé að mestu óháður getustigi. Fjallað verður um fleiri athuganir Námsmatsstofnunar á kynjamun í grunnskóla í lok skýrslunnar.

### Kynjamunur í raðeinkunnum

Raðeinkunn er einkunn sem hentar vel til að túlka niðurstöður fyrir hópa nemenda, hún sýnir hlutfall nemenda með sambærilega eða slakari einkunn. Raðeinkunn miðast alltaf við dreifingu einkunna innan námsgreinarinnar og innan hvers árs og er því sambærileg milli námsgreina jafnt sem ára.

Önnur leið til þess að virða fyrir sér kynjamun er að bera saman raðeinkunnir kynjanna. 1. tafla sýnir hve mikill munurinn er í íslensku í 10. bekk. Svo dæmi sé tekið er strákur um miðjan hóp kynbræðra sinna aðeins í 34. prósenturöð hjá stúlkum. Tveir þriðju stúlkna standa sig betur en meðalstrákur. Miðlungsstúlka er svo með 73% drengja fyrir neðan sig í einkunn. Þessi greining tekur til nokkurra árganga og þátttakendafjöldi er rétt rúmlega 30 þúsund.

**1. tafla.** Raðeinkunn pilta og stúlkna með sömu grunnskólæinkunn

Íslenska í 10. bekk			
Raðeinkunn pilta	Raðeinkunn stúlkna með sömu einkunn	Raðeinkunn stúlkna	Raðeinkunn pilta með sömu einkunn
10	4	10	23
25	13	25	46
50	34	50	73
75	58	75	89
90	79	90	97

## Aðferð og framkvæmd

PISA rannsóknir árin 2000, 2003 og 2006 fylgja um margt sama sniði og má segja að hér sé um að ræða sama prófið á þriggja ára fresti með ólíkar áherslur hvert skipti. Áherslan árið 2000 var á lesskilning, 2003 á stærðfræði og 2006 á náttúrufræði. Árið 2009 verður áherslan aftur á lesskilning.

Fjöldi þátttökupjóða hefur aukist mikið ár frá ári, frá 32 löndum árið 2000 í 63 lönd árið 2006. Rúmlega 250 þúsund nemendur tóku þátt í rannsókninni árið 2000 en fjöldi þeirra hefur nær tvöfaldast í PISA 2006. Hver nemandi svarar tveggja tíma prófi. (Sjá 2. töflu).

Á Íslandi fór prófið fram samtímis í skólum um allt land og tóku nemendur það undir stjórn starfsmanna Námsmatsstofnunar og tengiliðs rannsóknarinnar í hverjum skóla. Um er að ræða staðlaða prófun þar sem allir þátttakendur fengu sömu fyrimæli og unnu við staðlaðar prófaðstæður. Um helmingur þeirra verkefna sem nemendur fengu voru opnar spurningar af mörgu tagi og um helmingur efnisins var fjölvals-spurningar.

Prófið 2003 fór þannig fram að 13 mismunandi prófheftum var dreift á meðal nemenda sem höfðu tvær klukkustundir til þess að leysa verkefni. Hver nemandi fékk blöndu af verkefnum á sviði lestrar, stærðfræði og náttúrufræði, og árið 2003 fékk stór hluti nemenda einnig verkefni úr þrautalausahluta rannsóknarinnar. Helsta breyting á milli ára var að meirihluti verkefna hverju sinni var á því sviði sem áhersla er lögð á það árið. Að auki svöruðu nemendur spurningalista um nám, aðstæður í skóla og á heimilum, viðhorf, námsvenjur o.fl. Það tók um 30 mínútur að svara spurningalistanum. Einnig svöruðu skólastjórar hvers skóla spurningum um skólann, starfslið, aðstæður skólans, fjármál, stjórnun og fleira.

Að prófun lokinni tók við vinna við yfirferð opinna verkefna, en starfsmenn Námsmatsstofnunar fengu áður þjálfun í þeirri úrvinnslu. Starfsmenn fóru kerfisbundið á samræmdan hátt yfir öll verkefni, sem síðan voru færð í gagnagrunn sem að lokum var sendur til OECD til frekari úrvinnslu.

Í PISA er metin grundvallarfærni sem hver einstaklingur þarf til að vera virkur þegn nútímasamfélags: Lesskilningur, stærðfræðikunnátta og náttúrufræðipækking. *Lesskilningur* (Reading Literacy) er skilgreindur sem hæfileiki manns til að skilja, nota og meta ritað mál til að ná markmiðum sínum, til að þróa þekkingu sína og framtíðarmöguleika og til að geta tekið virkan þátt í samfélaginu. Þessi sýn á lesskilning tekur tillit til þess að lesandinn þarf að vera virkur í lestrinum til að öðlast skilning á merkingu textans. Áhugi, viðhorf og hegðunarþættir gegna veigamiklu hlutverki í lestri, lestur skiptir máli fyrir breytt svið athafna og aðstæðna í daglegu lífi og skilningur á rituðu máli gerir mönnum kleift að ná sínum markmiðum í menntun, starfi og félagslífi. Lesskilningur er flokkaður í þrjú færnisvið: Endurheimt, túlkun og mat á texta. Verkefni sem prófa lesskilning geta snúist um að endurheimta upplýsingar úr hluta textans, að öðlast skilning á textanum sem heild, að túlka ólíka hluta textans, að íhuga innihald textans í ljósi fyrri þekkingar og íhuga framsetningu textans fremur en innihald.

*Stærðfræðikunnátta* (Mathematical Literacy) er skilgreind sem færni í að þekkja og skilja hlutverk fræða um stærðir og tengja þau veruleikanum, að ígrunda vel, nota og fást við stærðfræði á þann hátt að hún nýtist viðkomandi við að lifa sem uppbyggjandi, upplýstur og hugsandi borgari. Með hugtakinu stærðfræðikunnátta er í PISA ekki lögð aðaláhersla á þekkingu í stærðfræði sem hefðbundnar námskrár snúast um heldur frekar á notagildi þekkingar í stærðfræði í fjölbreyttu samhengi og í ólíkum aðstæðum. Á prófinu eru lögð fyrir raunveruleg vandamál við raunverulegar aðstæður þar sem tölulegar upplýsingar koma við sögu og stærðfræðikunnátta nýtist við lausn verkefna. Samhengið nær frá hreinum stærðfræðiverkefnum þar sem öll hugtök eru gefin til verkefna þar sem engin stærðfræðileg hugtök eru gefin í upphafi og nemendur þurfa að ákveða hver þeirra eru viðeigandi. Stærðfræðikunnátta nær yfir hæfileikann til að greina, rökleiða og miðla hugmyndum á árangursríkan hátt með því að setja fram, ímynda sér, leysa og túlka lausnir stærðfræðiverkefna í fjölbreyttum aðstæðum. Stærðfræðikunnátta er flokkuð eftir fjórum tegundum inntaks sem mynda undirvarða hugtaksins:

- **Magn:** Skilningur á afstæðri stærð, greining á tölumynstri, notkun á tölum sem mælieiningum á magni og magnbundnum einkennum raunverulegra fyrirbæra (mælinga).
- **Rúmfræði:** Greining á hlutum í form, þekking á formum í mismunandi víddum, skilningur á formum og myndum og hvernig þau tengjast, skilningur á eiginleikum og lögun hluta.

- **Breytingar og tengsl:** Breytingar geta verið línulegar, samkvæmt falli, stigskiptar, lógariþmískar, í skrefum eða samfelldar, jöfnur eða ójöfnur og tengsl geta verið táknræn, algebrutengsl, myndræn eða í töflu.
- **Óvissa:** Kosninganiðurstöður, fallþungi brúa, gengi á verðbréfamarkaði, veðurspár, mannfjöldaðróun og hagfræðispár eru dæmi um stórvægilega þætti í samfélaginu sem óvissa ríkir gjarnan um. Rannsóknagögn og tilviljun eru einnig fyrirbæri sem tölfraði og líkindi ná yfir.

*Náttúrufræðipækking* (Science Literacy) er þekking á vísindum og færni í að nota þekkinguna til að greina spurningar, skilja hinn eðlislega heim og draga ályktanir byggðar á gögnum um vísindaleg málefni. Að þekkja vel náttúrufræði þýðir að vera meðvitaður um hvernig vísindi og tækni móta efnislegt umhverfi okkar, hugmyndir og menningu og að vera reiðubúinn til að taka virkan þátt í athöfnum og hugmyndum sem tengjast vísindum, sem íhugull borgari.

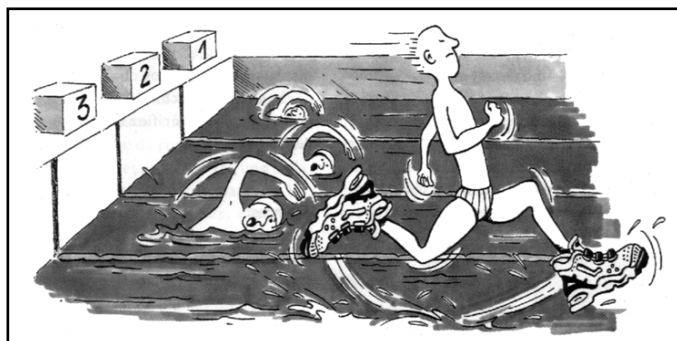
Samhengi náttúrufræðiverkefna í PISA getur verið persónulegt, samfélagslegt eða hnattrænt og svið sem þau taka til eru heilsa, auðlindir, umhverfið, öryggisatriði/hamfarir eða nýsköpun. Bæði er metin þekking á efnisheiminum (þ.á.m. náttúrunni) (60% prófsins) og einnig þekking á vísindalegum rannsóknaraðferðum, rökleiðslu og eðli þeirra (40% prófsins). Metin er þekking á eðlisfræðilegum kerfum (um 40%), líffræðilegum kerfum (um 40%) og jarð- og stjörnufræðilegum kerfum (um 20%). Spurningar á prófinu tengjast skilningi á vísindalegum rannsóknum (um 20%), notkun á vísindalegri þekkingu (um 40%) og notkun á vísindalegum niðurstöðum (um 40%). Hver spurning er flokkuð samkvæmt öllum þessum atriðum. Þannig hefur hver spurning ákveðið samhengi, metur ýmist þekkingu á efnisheiminum eða á rannsóknaraðferðum, fjallar um efni innan eins af þremur náttúrufræðikerfum og tengist skilningi eða notkun á vísindalegum rannsóknum, þekkingu eða niðurstöðum.

Á næstu síðum má sjá dæmi um spurningar úr lestri, stærðfræði og náttúrufræði og þrautalausnum í PISA og lista yfir þátttökulönd PISA 2000, 2003 og 2006 (bls. 21).



## LESTUR: Dæmi um spurningu

LÁTTU ÞÉR LÍÐA VEL Í ÍPRÓTTASKÓNUM ÞÍNUM



Íþróttalæknisfræðimiðstöðin í Lyon hefur í 14 ár rannsakað meiðsl ungra íþróttamanna og atvinnumanna í íþróttum. Rannsóknin hefur sýnt að besta stefnan séu forvarnir... og góðir skór.

### Högg, föll, slit og rif...

Átján prósent leikmanna á aldrinum 8 til 12 ára hafa þegar hlotið meiðsl á hæl. Brjóskið í ökkla knattspyrnumanns bregst ekki vel við höggum og 25% atvinnumanna hafa komist að því að það er sérstaklega viðkvæmur staður. Brjóskið í hinum viðkvæma hnjálið getur einnig orðið fyrir óbætanlegum skaða og ef ekki er að gætt allt frá barnæsku (10-12 ára) getur það valdið slitgigt fyrir aldur fram. Mjöldmin sleppur heldur ekki við skaða og þreyttur leikmaður getur beinbrotnað eftir fall eða samstuð.

Samkvæmt rannsókninni fá knattspyrnumenn, sem hafa leikið í meira en tíu ár, beinútvöxt annað hvort á sköflungnum eða á hælnum. Þetta er þekkt sem „knatt-

spyrnumannsfótur“, afmyndun sem orsakast af skóm sem hafa of sveigjanlegan sóla og ökklastykki.

### Verja, styðja, veita stöðugleika, deyfa högg

Ef skór er of stífur, hamlar hann hreyfingu. Ef hann er of sveigjanlegur, eykur hann líkur á meiðslum og tognunum. Góður íþróttaskór ætti að uppfylla fjögur skilyrði:

Í fyrsta lagi verður hann að veita ytri vörn: standast högg frá boltanum eða öðrum leikmanni, ráða við ójöfnur í undirlagi og halda fætinum heitum og þurrum þótt úti sé ískalt og rigning.

Hann verður að styðja við fótinn, sérstaklega ökkla-liðinn, til að koma í veg fyrir tognanir, bólgur og önnur vandamál, sem gætu jafnvel haft áhrif á hnéð.

Hann verður einnig að veita leikmönnum góðan stöðugleika þannig að þeir renni ekki á blautri jörð eða skriki fótur á velli sem er of þurr.

Að lokum verður hann að deyfa högg, sérstaklega þau högg sem blak- og körfuboltamenn þurfa að þola vegna þess hve þeir stökkva mikið.

### Þurrir fætur

Til að forðast smáa en sársaukafulla kvilla eins og blöðrur eða jafnvel sár eða íþróttamannsfót (sveppasýkingar), verður skórinn að leyfa uppgrufun svita og koma í veg fyrir að utanaðkomandi raki komist inn. Besta efnið að þessu leyti er leður, en það er hægt að vatnsverja til að skórinn gegnblotni ekki í fyrstu rigningu.

Heimild: *Rewue II* (16) 1-15 Júní 1997

Hvað ætlar höfundurinn að sýna fram á í textanum?

A Að gæði á mörgum íþróttaskóm hafa stórlega aukist.

B Að það sé best að leika ekki knattspyrnu ef maður er yngri en 12 ára.

C Að ungt fólk meiðist oft og oft vegna lélegs líkamsástands.

D Að það sé mjög mikilvægt fyrir unga íþróttamenn að nota góða íþróttaskó.

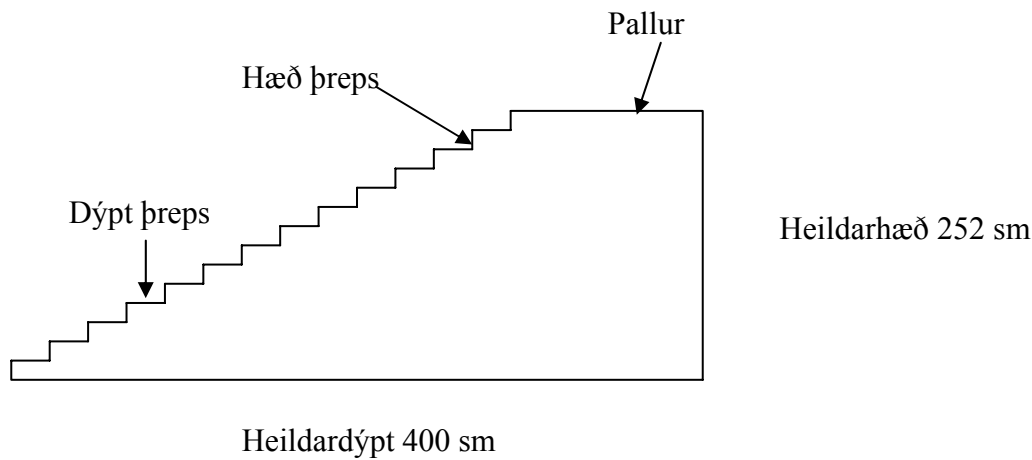
Af hverju ættu íþróttaskór ekki að vera of stífir, samkvæmt greininni?

## STÆRÐFRÆÐI: Dæmi um spurningu

### STIGI

Myndin hér að neðan sýnir stiga með 14 þrepum, sem er 252 sm á hæð:

Hver er hæð hvers þreps fyrir sig?



Hæð = \_\_\_\_\_ sm.

## NÁTTÚRUFRAEÐI: Dæmi um spurningu

### MAÍS

*Skodið eftirfarandi dagblaðsfrétt.*

#### HOLLENDINGUR NOTAR MAÍS SEM ELDSNEYTI

Í ofni Auke Ferwerda brenna nokkrir lurkar með rólyndislegum glæðum. Úr pappírspoka við hlið ofnsins tekur hann líku af maís og setur á eldinn. Eldurinn lifnar strax. „Sjáðu,“ segir Ferwerda, „glugginn á ofninum helst hreinn og gegnsær. Bruninn er alger.“ Ferwerda talar um þá staðreynd að hægt er að nota maís sem eldsneyti eins og fóður fyrir nautgripi. Hvað hann snertir þá er þetta framtíðin.

Ferwerda bendir á að maís, í formi nautgripafóðurs, er líka í raun ein gerð eldsneytis. Kýr éta maís til að fá orku. En, segir Ferwerda, það gæti verið hagkvæmara fyrir bændur að selja maís sem eldsneyti frekar en nautgripafóður.

Ferwerda er sannfærður um að til lengdar verði maís víða notaður sem eldsneyti. Hann gerir sér í hugarlund hvernig það verður að uppskera, þurrka og pakka maísnum í poka til sölu.

Ferwerda er nú að kanna hvort hægt sé að nota alla maísplöntuna sem eldsneyti en þessari rannsókn er ekki enn lokið.

Það sem Ferwerda þarf einnig að taka til greina er vaxandi athygli sem beinist að koltvísýringi. Koltvísýringur er álitinn meginorsökin fyrir auknum gróðurhúsaáhrifum. Aukin gróðurhúsaáhrif eru sögð valda hækkun meðalhita í lofthjúpi jarðar.

Ferwerda telur þó að ekkert sé athugavert við koltvísýring. Þvert á móti, segir hann, plöntur vinna hann og breyta honum í súrefni fyrir mennina.

Áform Ferwerda geta þó rekist á fyrirætlanir stjórnvalda sem eru að reyna að draga úr losun koltvísýrings. Ferwerda segir, „Það eru margir vísindamenn sem halda því fram að koltvísýringur sé ekki aðalorsök gróðurhúsaáhrifanna.“

Ferwerda ber maís sem eldsneyti saman við maís sem fóður.

Fremri dálkur töflunnar hér fyrir neðan inniheldur lista yfir það sem gerist þegar maís brennur.

Gerist þetta líka þegar maísinn virkar sem eldsneyti í líkama dýrs?

Dragið hring um Já eða Nei fyrir hvert um sig.

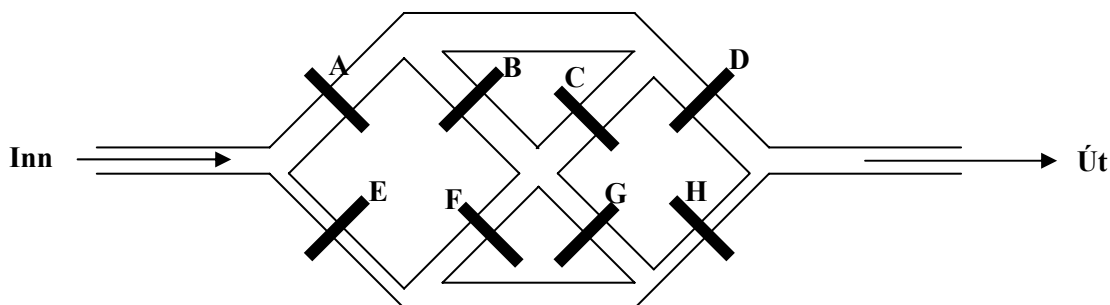
Pegar maís brennur:	Gerist þetta líka þegar maísinn virkar sem eldsneyti í líkama dýrs?
Súrefni er notað.	Já / Nei
Koltvísýringur myndast.	Já / Nei
Orka er framleidd.	Já / Nei

## PRAUTALAUSNIR: Dæmi um spurningu

### Áveita

Skýringarmyndin hér að neðan sýnir áveituleiðslur sem notaðar eru til að vökva ræktunarsvæði. Hliðum A til H er hægt að opna og loka til að hleypa vatninu þangað sem þess er þörf. Þegar hlið er lokað kemst ekkert vatn í gegnum það.

Þetta dæmi snýst um að finna hlið, sem er fast í lokaðri stöðu, og hindrar að vatn flæði um leiðslukerfið.



Mynd 1: Kerfi áveituleiðslna.

Magnús tekur eftir því að vatnið fer ekki alltaf þangað sem það á að fara.

Hann heldur að eitt hliðanna sé fast í lokaðri stöðu þannig að þegar það er stillt á „opið“, opnast það ekki.

**Spurning 1:** Áveita.....

Magnús notar stillingarnar sem gefnar eru í töflu 1 til að prófa hliðin.

Tafla 1: Stillingar hliða							
A	B	C	D	E	F	G	H
Opið	Lokað	Opið	Opið	Lokað	Opið	Lokað	Opið

Teiknaðu inn á mynd 1 allar mögulegar leiðir fyrir flæði vatnsins, miðað við að hliðin séu stillt líkt og tafla 1 sýnir, reiknaðu með að öll hliðin virki samkvæmt stillingunum.

**Spurning 2: Áveita**.....

Magnús kemst að því, að þegar hliðin eru stillt samkvæmt töflu 1, flæðir ekkert vatn í gegn, sem bendir til þess að í það minnsta eitt opnu hliðanna sé fast í lokaðri stöðu.

Ákveddu fyrir hvert hugsanlegt vandamál hér að neðan hvort vatnið flæði alla leiðina í gegn.

Hugsanleg bilun	Dragðu hring um „Vatnið flæðir í gegn“ eða „Vatnið flæðir EKKI í gegn“
Hlið A er lokað fast. Öll önnur hlið virka í samræmi við stillingar í töflu 1.	Vatnið flæðir í gegn / Vatnið flæðir EKKI í gegn
Hlið D er lokað fast. Öll önnur hlið virka í samræmi við stillingar í töflu 1.	Vatnið flæðir í gegn / Vatnið flæðir EKKI í gegn
Hlið F er lokað fast. Öll önnur hlið virka í samræmi við stillingar í töflu 1.	Vatnið flæðir í gegn / Vatnið flæðir EKKI í gegn

**Spurning 3: Áveita**.....

Magnús vill geta prófað hvort hlið D sé fast í lokaðri stöðu.

(a) Sýndu, í eftirfarandi töflu, hvernig á að stilla hliðin ef prófa á hvort hlið D sé fast í lokaðri stöðu þegar það er stillt á „opið“.

**Stillingar á hliðum (hvert er „opið“ eða „lokað“)**

A	B	C	D	E	F	G	H

(b) Miðað við þær stillingar sem þú valdir, útskýrðu hvað þú getur ályktað um hlið D ef vatnið **flæðir ekki** alla leið í gegn? Skýrðu frá þeim forsendum sem þú gefur þér.

.....

.....

.....

2. tafla. Þátttökulönd í PISA 2000, 2003 og 2006

PISA 2000	PISA 2003	PISA 2006
Austurríki	Austurríki	Argentína
Ástralía	Ástralía	Aserbajjan
Bandaríkin	Bandaríkin	Austurríki
Belgía	Belgía	Ástralía
Brasilía	Brasilía	Bandaríkin
Bretland	Bretland	Belgía
Danmörk	Danmörk	Brasilía
Finnland	Finnland	Bretland
Frakkland	Frakkland	Búlgaríá
Grikkland	Grikkland	Chile
Holland	Holland	Danmörk
Indónesía	Indónesía	Eistland
Írland	Írland	Finnland
Ísland	Ísland	Frakkland
Ítalía	Ítalía	Grikkland
Japan	Japan	Holland
Kanada	Kanada	Indónesía
Kína – Hong Kong	Kína – Hong Kong	Írland
Kórea	Kína-Makaó	Ísland
Lettland	Kórea	Ísrael
Liechtenstein	Lettland	Ítalía
Lúxemburg	Liechtenstein	Japan
Mexíkó	Lúxemburg	Jórdaníá
Noregur	Mexíkó	Kanada
Nýja-Sjáland	Noregur	Kína
Portúgal	Nýja-Sjáland	Kína-Hong Kong
Pólland	Portúgal	Kína-Makaó
Rússland	Pólland	Kína-Taípei
Spánn	Rússland	Kólumbía
Sviss	Serbía	Kórea
Svíþjóð	Slóvakía	Króatía
Taíland	Spánn	Kyrgyzstan
Tékkland	Sviss	Lettland
Ungverjaland	Svíþjóð	Litháen
Þýskaland	Taíland	Lúxemburg
	Tékkland	Mexíkó
	Túnis	Noregur
	Tyrkland	Nýja-Sjáland
	Ungverjaland	Portúgal
	Úrugvæ	Pólland
	Þýskaland	Qatar
		Rúmenía
		Rússland
		Serbía-Svartfjallaland
		Skotland
		Slóvakía
		Slóvenía
		Spánn
		Sviss
		Svíþjóð
		Taíland
		Tékkland
		Túnis
		Tyrkland
		Ungverjaland
		Úrugvæ
		Þýskaland



# Úrvinnsla gagna

Tvær leiðir hafa verið farnar til þess að greina frá frammistöðu nemenda í einstökum löndum:

## 1) Einkunnakvarði PISA

Einkunnakvarði PISA er staðlaður með meðaltal 500 stig og staðalfrávik 100 stig. Sami kvarði er notaður í öllum þátttökulöndum og öllum námsgreinum sem prófaðar eru.

## 2) Hæfnisþrep

Einkunnakvarðanum er svo skipt í hæfnisþrep sem eru lýsandi flokkun á getu nemenda. Hvert þrep er skilgreint út frá þeirri hæfni sem þarf til að leysa misþung verkefni sem aðgreina þau. Hæfnisþrepum fyrir lesskilning og stærðfræði er lýst að neðan. (3. og 4. tafla).

## Hæfnisþrep lesskilnings í PISA 2003

### 3. tafla. Hæfnisþrep lesskilnings í PISA 2000

Það sem hæfnisþrepin mæla			
Endurheimt upplýsinga	Túlkun texta	Umhugsun og mat	
Hvað er mælt á hverjum kvarða?			
Endurheimt upplýsinga er skilgreind sem færni í að finna upplýsingar í texta.	Túlkun texta er skilgreind sem færni í að draga fram merkingu og draga ályktanir byggðar á texta.	Umhugsun og mat er skilgreind sem færni til þess að tengja innihald texta við eigin reynslu, þekkingu og hugmyndir.	
Þyngdarröðun verkefna á hverjum kvarða			
Þyngd verkefna byggir á fjölda atriða sem þarf að endurheimta. Þyngd er einnig háð fjölda skilyrða sem þarf að uppfylla til þess að finna viðeigandi upplýsingar og hvort upplýsingarnar þurfa að vera í ákveðinni röð. Þyngd er einnig háð mikilvægi upplýsinganna og því hversu þekkt samhengið er. Einnig skiptir máli hversu flókinn textinn er og hvort til staðar eru aðrar áberandi og mikilvægar upplýsingar.	Þyngd verkefna byggir á tegund túlkunar, þar sem auðveldustu atriðin eru þau þar sem einungis þarf að þekkja meginhugmynd í texta, þyngri atriði krefjast skilnings á tengslum á milli hluta í textanum, og þau þyngstu krefjast annað hvort skilnings á merkingu tungumálsins í ákveðnu samhengi eða ályktana sem dregnar eru af hliðstæðu eða líkingu. Þyngd er einnig háð því hversu augljóslega textinn sýnir þá hugmynd eða þær upplýsingar sem nauðsynlegt er að hafa til þess að leysa verkefnið; því hversu áberandi upplýsingarnar eru og því hversu mikið er til staðar af öðrum truflandi upplýsingum. Lengd textans og það hversu flókinn hann er hefur einnig áhrif á þyngdina.	Þyngd verkefna byggir á því hvaða tegund umhugsunar og mats er nauðsynleg, þar sem auðveldustu verkefnin krefjast einfaldra tenginga eða skýringa þar sem innihald texta er tengt reynslu, og þau þyngri krefjast tilgátu eða mats. Þyngd verkefna er einnig háð því hversu kunnugleg þekkingin er sem skilningurinn byggist á; hversu flókinn textinn er; hversu mikils skilnings er krafist og hversu mikið lesandanum er stýrt að viðeigandi þáttum bæði í textanum og í verkefninu sjálfu.	
DREP 5	Nemandinn getur fundið og sett í rétta röð eða sameinað ólíkar upplýsingar sem eru í texta og eða utan textans. Hann getur dregið ályktanir um hvaða upplýsingar úr textanum eru viðeigandi fyrir verkefnið. Hann nýtir á réttan hátt trúverðugar og/eða ítarlegar upplýsingar sem skipta máli fyrir verkefnið.	Nemandinn sýnir annað hvort djúpan skilning á málinu eða nákvæman skilning á textanum.	Nemandinn metur og setur fram tilgátur á gagnrýninn hátt þar sem sérhæfð þekking er notuð, getur fengist við hugtök sem eru andstæð væntingum og sýnir djúpan skilning á löngum og flóknum texta.
DREP 4	Finnur og getur sett í rétta röð eða sameinað ólíkar upplýsingar í texta sem getur verið ókunnuglegur að innihaldi eða formi. Dregur ályktanir um hvaða upplýsingar í textanum eru viðeigandi fyrir verkefnið.	Notar hátt stig ályktunarhæfni til þess að skilja og nýta ókunnuglegar upplýsingar og ræður í merkingu texta með því að meta textann í heild. Ræður við óvissu, hugmyndir sem eru andstæðar væntingum og hugmyndir sem eru ófugt orðaðar.	Notar formlega eða almenna þekkingu til þess að setja fram tilgátur um eða meta texta á gagnrýninn hátt. Sýnir réttan skilning á löngum og flóknum texta.
DREP 3	Finnur og í sumum tilvikum þekkir tengslin á milli upplýsinga eða ólíkra efnisatriða og getur fengist við áberandi andstæðar upplýsingar.	Notar mismunandi hluta texta til þess að bera kennsl á meginhugmynd eða til þess að finna merkingu orðs eða setningar. Getur borið saman eða flokkað texta og fengist við andstæðar upplýsingar.	Finnur tengingar eða ber saman, skýrir eða metur eiginleika texta. Sýnir nákvæman skilning á texta í tengslum við viðtekna almenna þekkingu.
DREP 2	Finnur einn eða fleiri upplýsingahluta sem hver um sig getur þurft að uppfylla mörg viðmið. Getur fengist við andstæðar upplýsingar.	Finnur meginhugmynd texta, skilur tengsl, form eða notar einfalda flokkun, eða dregur merkingu úr texta þegar upplýsingarnar eru ekki áberandi og draga þarf einfaldar ályktanir.	Gerir samanburð eða tengingar á milli texta og utanaðkomandi upplýsingum eða skýrir eiginleika texta með því að nota eigin reynslu og viðhorf.
DREP 1	Finnur einn eða fleiri augljósa upplýsingahluta með hliðsjón af einu viðmiði.	Þekkir meginþema eða tilgang höfundar í texta um þekkt viðfangsefni, þegar upplýsingarnar eru augljósar og áberandi.	Finnur einfalda tengingu á milli upplýsinga í texta og almennrar hversdagslegrar þekkingar.

## Hæfnisþrep stærðfræði í PISA 2003

Frammistöðu nemenda og þyngd verkefna í stærðfræði er skipt niður í sex hæfnisþrep. Eins og sést á 4. töflu hér að neðan, má lýsa hverju hæfnisþrepi út frá því hvaða getu er þörf til þess að þrepið náist.

### 4. tafla. Hæfnisþrep í stærðfræði í PISA 2003

#### Hæfnisþrep 6

Á hæfnisþrepi 6 eru nemendur sem geta hugsað skýrt um stærðfræðileg vandamál og dregið fram alhæfingar og nýtt sér þekkingu sem byggir á þeirra eigin athugunum og líkönnum af flóknum vandamálum. Þeir geta tengt saman upplýsingar úr ólíkum áttum og af mismunandi tegundum og breytt þeim úr einni tegund í aðra. Nemendur á þessu þrepi ráða við flókna stærðfræðilega hugsun og röksemdafærslu. Þessir nemendur geta notað þetta innsæi og skilning, ásamt þekkingu sinni á stærðfræðilegum aðgerðum og tengslum til þess að þróa og finna nýjar nálganir og aðferðir til þess að fást við nýstárlegar aðstæður. Nemendur á þessu þrepi geta sett fram og tjáð á skýran hátt niðurstöður sínar og rökinn fyrir tengslunum á milli aðferða og niðurstaðna.

#### Hæfnisþrep 5

Á hæfnisþrepi 5 geta nemendur þróað og unnið með líkön af flóknum aðstæðum ásamt því að þekkja takmarkanir þeirra og gera sér grein fyrir forsendum þeirra aðferða sem þeir beita. Þeir geta valið, borið saman og metið viðeigandi lausnir til þess að fást við flókin vandamál. Nemendur á þessu þrepi geta unnið á kerfisbundinn hátt og notað röksemdafærslu og rökhusun, líkingar og formlega eiginleika þeirra aðferða sem þeir beita. Þeir eiga gott með að tjá sig stærðfræðilega.

#### Hæfnisþrep 4

Á hæfnisþrepi 4 geta nemendur unnið á skilvirkan hátt með sértæk líkön af hlutlægum aðstæðum sem geta kallað á takmarkanir eða ákveðnar forsendur. Þeir geta valið og samþætt mismunandi aðferðir og tengt þær við raunveruleg vandamál. Nemendur á þessu þrepi geta notað hæfni sína og getu á sveigjanlegan hátt, með allmiklum skilningi í þessu samhengi. Þeir geta mótað og tjáð skýringar og rök á grundvelli þekkingar sinnar.

#### Hæfnisþrep 3

Á hæfnisþrepi 3 geta nemendur framkvæmt skýrt afmarkaðar aðferðir og þar með talið þær sem krefjast þess að þeir geti valið röð aðferða eða aðgerða á réttan hátt. Þeir geta valið og notað einfaldar þrautalausnaaáferðir. Nemendur á þessu þrepi geta túlkað og notað stærðfræðina byggð á mismunandi upplýsingum og fært rök fyrir þessum aðferðum sínum. Þeir geta skýrt aðferðir sínar og niðurstöður lauslega.

#### Hæfnisþrep 2

Á hæfnisþrepi 2 geta nemendur túlkað og þekkt stærðfræðileg vandamál og aðstæður sem ekki krefjast annars en beinnar ályktunar. Þeir geta dregið fram viðeigandi einfaldar upplýsingar og nýtt sér aðeins eina aðferð til að tákna þær stærðfræðilega. Nemendur á þessu þrepi geta notað grundvallaraðferðir og formúlur. Þeir geta fært einföld rök fyrir aðferðum sínum og túlkað niðurstöður bókstaflega.

#### Hæfnisþrep 1

Nemendur á hæfnisþrepi 1 geta svarað einföldum spurningum um kunnuglegar aðstæður þar sem allar viðeigandi upplýsingar eru til staðar og spurningar eru augljósar og skýrar. Þeir geta þekkt ákveðnar tegundir upplýsinga og framkvæmt venjubundnar aðferðir samkvæmt skýrum beinum fyrirætlum þegar um skýrar aðstæður eða vandamál er að ræða. Þeir geta framkvæmt aðferðir sem eru augljósar og sem eru augljóslega leiddar beint af verkefninu.



## Niðurstöður – Kynjamunur í PISA

Í niðurstöðukafla eru meðaltöl kynjanna í fjórum námsgreinum PISA 2003 borin saman innanlands og kynjamunur hér á landi síðan skoðaður í samanburði við kynjamun í öðrum þáttökulöndum PISA. Einnig er kannað hlutfall kynja í einstökum hæfnisþrepum lesskilnings og stærðfræði hér á landi og það hlutfall borið saman við vegið meðalhlutfall í hverju hæfnisþrepi í OECD ríkjum. Við athugun á kynjamun í lesskilningi er einnig byggt á gögnum frá PISA 2000, enda var lesskilningshlutinn þar mun viðameiri en í PISA 2003.

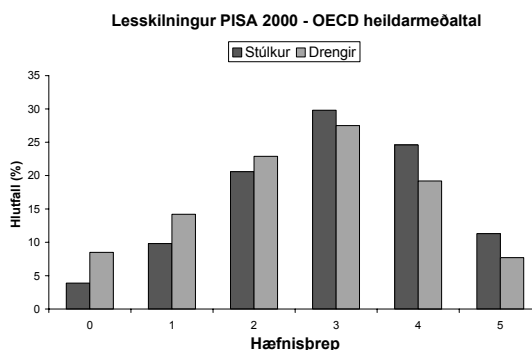
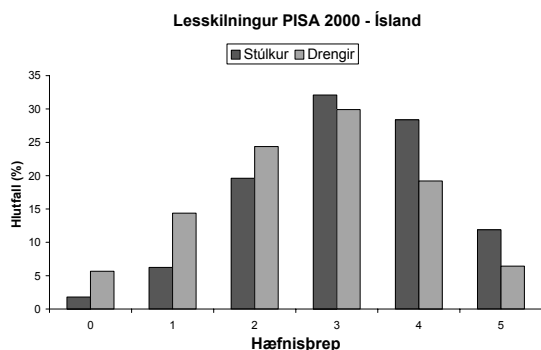
Greining í *hæfnisþrep* felur í sér að kannað er hve hátt hlutfall nemenda nær hverju hæfnisþrepi, þ.e. hversu margir nemendur af hvoru kyni hafa vald á hæfni hvers þreps. Unnt er að bera skiptinguna á Íslandi saman við skiptinguna í OECD ríkjunum. Meðalhlutfall í hverju hæfnisþrepi fyrir OECD ríkin er reiknað út, en þar hefur hvert land sama vægi við útreikning meðaltalsins.

Með greiningu *meðaltala* kynjanna í hverju landi fæst grundvöllur að samanburði á kynjamun í einstökum þáttökulöndum PISA og athugun á stöðu Íslands í alþjóðlegu samhengi.

### Kynjamunur: Hæfnisþrep

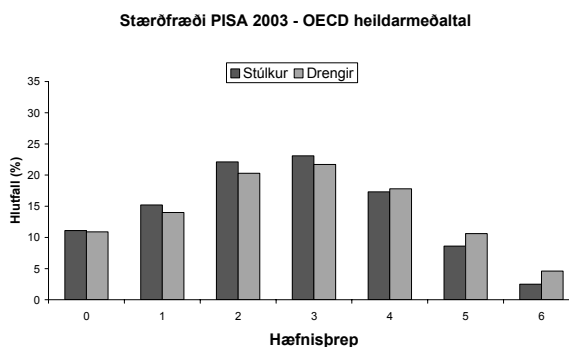
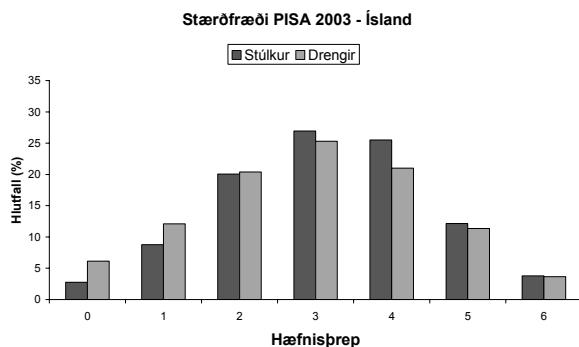
Í súluritunum að neðan (7. mynd) er sýnt hlutfall nemenda, stelpna og stráka, sem fellur í hvert hæfnisþrep í lesskilningi (PISA 2000) og stærðfræði (PISA 2003). Hæfnisþrep fyrir lesskilning eru frá 0 til 5, en frá 0 til 6 í stærðfræði. Aðgreining hæfnisþrepa í þessum tveimur greinum byggir á sama kenningarlega grunninum. Vinstra megin á myndinni er niðurstaðan fyrir Ísland, en til samanburðar er hægra megin meðaltal OECD landa, þar sem öll löndin hafa sama vægi.

#### Lesskilningur (PISA 2000)



(Heimild: PISA 2000 skýrsla bls. 278)

#### Stærðfræði (PISA 2003)



(Heimild: PISA 2003 skýrsla bls. 355)

7. mynd. Kynjamunur á hæfnisþrepum í lesskilningi (PISA 2000) og stærðfræði (PISA 2003) á Íslandi og í OECD ríkjunum.

Kynjamunur í *lesskilningi* árið 2000 er mjög skýr. Það er marktækur kynjamunur í öllum hæfnisþrepum með fleiri drengi í neðri hæfnisþrepum, 0-2, og fleiri stúlkur í efri hæfnisþrepum, 3-5. Í samanburði við OECD löndin eru stúlkur hlutfallslega fleiri í efri þrepunum, en hlutfallslega færri í neðri þrepunum. Íslenskir strákar dreifast minna en kynbræður þeirra í OECD ríkjunum. Þeir eru færri á botninum og færri á toppnum.

Mun færri stúlkur á Íslandi eru slakar í lesskilningi en í meðalríki OECD, en mun fleiri hafa góðan lesskilning.

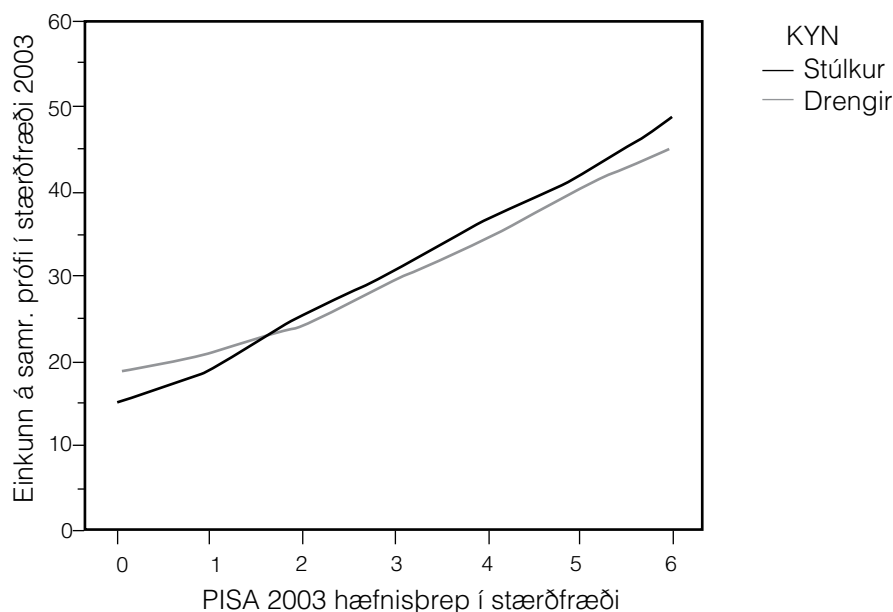
Marktækur kynjamunur í *stærðfræði* 2003 er eingöngu í hæfnisþrepum 0, 1 og 4. Drengir eru marktækt fleiri í hæfnisþrepum 0 og 1 en stúlkur marktækt fleiri í hæfnisþrepi 4.

Dreifing í hæfnisþrep í stærðfræði sýnir að íslenskir nemendur eru hlutfallslega færri í lægstu hæfnisþrepunum miðað við meðaltal OECD. Tiltölulega fáir íslenskir nemendur eru með mjög litla færni í stærðfræði miðað við OECD. Sérstaklega er þetta áberandi meðal stúlkna.

Í efstu þrepunum (5 og 6) eru fleiri íslenskar stelpur en í meðal OECD ríki, en hins vegar eru íslenskir strákar álíka margir þar og kynbræður þeirra í OECD.

Áberandi einkenni kynjamunar í stærðfræði er hve margir drengir eru í neðstu þrepunum. Færni nemenda á þessum þrepum er mjög ábótavant.

Ein möguleg skýring á miklum fjölda drengja í botnþrepum er að drengir leggi sig síður fram en stúlkur á prófum eins og PISA, sem hefur engar afleiðingar fyrir einstaklinginn. Til þess að meta það voru bornar saman einkunnir nemenda í PISA og einkunnir þeirra í samræmdum prófum 2003 í stærðfræði. Niðurstöður má sjá á 8. mynd hér fyrir neðan.



8. mynd. Einkunnir kynjanna á samræmdum prófum 10. bekkjar eftir hæfnisþrepum PISA.

Í fyrstu virðast strákar sem standa sig verst í PISA standa sig ívið betur í samræmdum prófum. Sveigjan sem kemur neðst á línuna sem auðkennir einkunnir stráka gæti bent til þess. Nánari athugun sýnir hins vegar, að ef níu útlagar eru teknir úr gagnasafninu, þá breytist stefna línunar til samræmis við línu stúlkna. Hugmyndin um að strákar sem standa sig illa á PISA geti betur, en nenni því ekki þar sem PISA „skipti ekki máli“, á því ekki við rök að styðjast. Það er mikið samræmi milli einkunna samræmdra prófa og PISA. Það væri ekki nema drengir stæðu sig illa af sömu ástæðu á samræmdum prófum að gera mætti því skóna, að árangur drengja á PISA væri fyrir neðan raungetu.

## Kynjamunur: Meðaltöl

Kynjamunur á meðaltölum PISA 2003 og PISA 2000 er sýndur í töflunum að neðan. Eins og sjá má er kynjamunur mestur stúlkum í hag í lesskilningi, en stúlkur eru einnig betri í þrautalausnum, stærðfræði og náttúrufræði. Þessi kynjamunur stúlkum í hag er hvergi meiri en hér á landi.

5. tafla. Meðaleinkunnir kynjanna og staðalvilla í fjórum greinum PISA 2003 á Íslandi

Grein	Drengir	Staðalvilla	Stúlkur	Staðalvilla	Mismunur
Stærðfræði	508	2,3	523	2,2	15
Lesskilningur	464	2,3	522	2,2	58
Náttúrufræði	490	2,4	500	2,4	10
Þrautalausnir	490	2,5	520	2,3	30

Í PISA 2000 var kynjamunur ekki jafnsláandi stúlkum í hag. Stúlkur eru þó betri en drengir í öllum greinum. Lítum á töfluna hér að neðan.

6. tafla. Meðaleinkunnir kynjanna og staðalvilla í stærðfræði, lesskilningi og náttúrufræði í PISA 2000 á Íslandi

Grein	Drengir	Staðalvilla	Stúlkur	Staðalvilla	Mismunur
Stærðfræði	513	3,1	518	2,9	5
Lesskilningur	488	2,1	528	2,1	40
Náttúrufræði	495	3,4	499	3,0	4

Alþjóðlegur samanburður á kynjamun

Kynjamunur á Íslandi er í sömu átt í öllum greinum sem prófað var úr í PISA 2003 og áhugavert er að bera hann saman við kynjamun í einstökum greinum meðal annarra þátttökulanda.

Súluritín (9. og 10. mynd) sýna kynjamun í hverju þátttökulandi í hverri grein í PISA 2003 (stærðfræði, lesskilningi, náttúrufræði og þrautalausnum) og PISA 2000 (lesskilningi, stærðfræði og náttúrufræði).

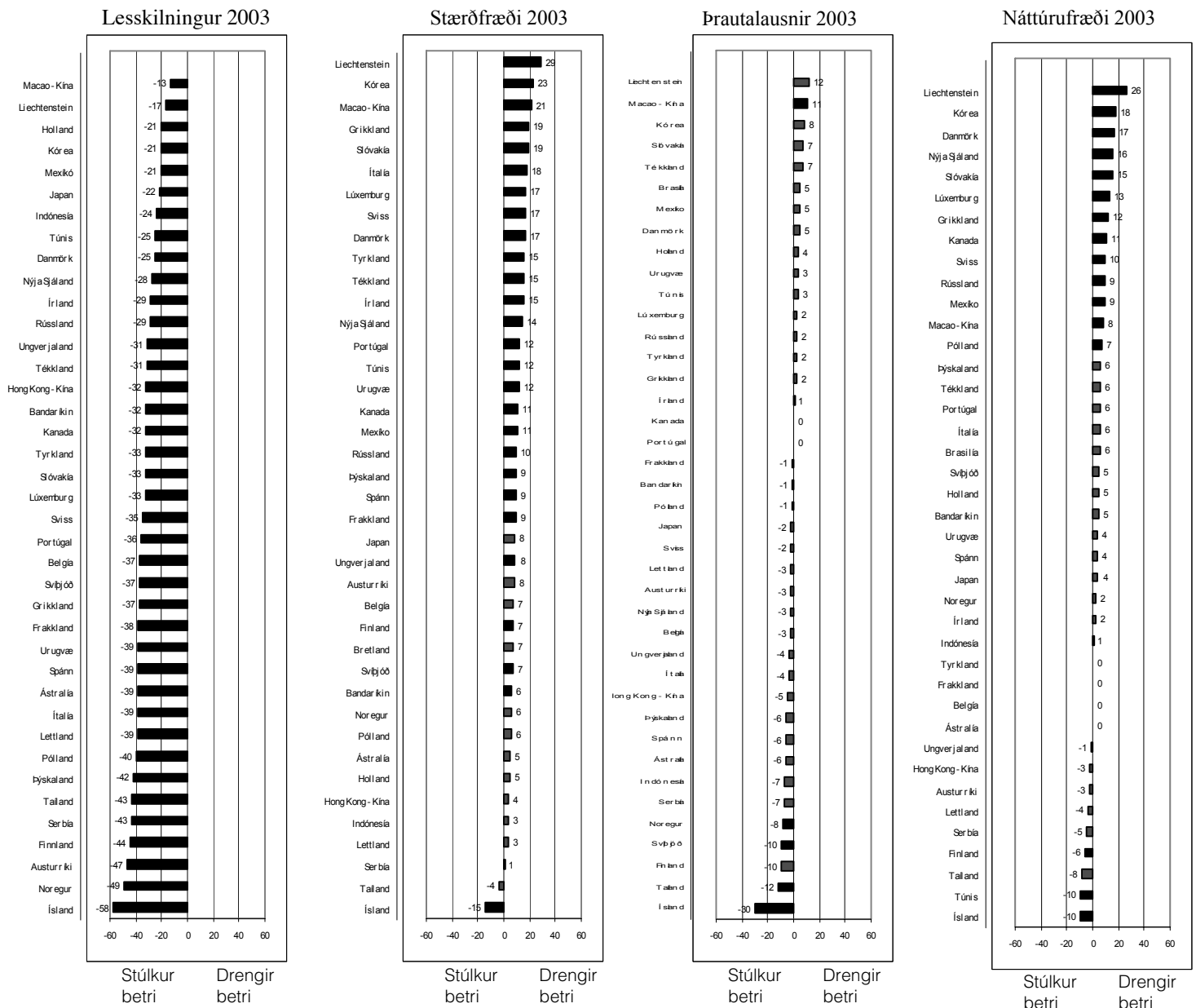
Kynjamunur er stúlkum í hag þegar súlan stefnir í vinstri átt en hagstæður drengjum þegar súlan er til hægri.

Í PISA 2003 var, eins og áður segir, hvergi meiri kynjamunur stúlkum í hag en á Íslandi. Í stærðfræðinni var munurinn 15 stig á Íslandi. Í lestri er munurinn 58 stig. Í náttúrufræði er forskot stúlkna 10 stig (jafnhátt og í Túnis og ekkert land er með meiri kynjamun stúlkum í hag). Í þrautalausnum er munurinn 30 stig og er sá munur hvergi meiri meðal þátttökulanda.

Með örfáum undantekningum er stærðfræðin karlavígi og yfirburðir drengja í löndunum 40 eru að meðaltali 10,4 stig (staðalfrávik kynjamunar er 7,7). Í náttúrufræðinni er einnig karlaslagsíða. Meðalyfirburðir pílta í löndunum 40 eru 4,57 stig (staðalfrávik kynjamunar er 7,8). Í lestri snýst dæmið hins vegar við. Þar eru stúlkur langtum betri og meðalkynjamunur í löndunum 40 er 33,5 stig (staðalfrávik kynjamunar er 9,1). Í þrautalausnum er kynjamunurinn sáralítill eða 1,44 stig stúlkum í hag.

Liechtenstein, Kórea og Macao-Kína virðast helst sýna kynjaslagsíðu körlum í hag. Af Norðurlöndunum er Danmörk alltaf með mesta karlaslagsíðu, en Finnland er kvenvænst, næst á eftir Íslandi.

Í löndunum 40 virðist kynjaslagsíðan í þrautalausnum og náttúrufræði skiptast nokkuð jafnt, enda er meðalkynjamunur í þessum greinum í löndunum 40 nokkuð nálægt því að vera núll. Athygli vekur að alls staðar í heiminum er lestur betri hjá stúlkum. Á sama hátt mætti segja að stærðfræðin sé greinilegt „strákafag“ – hvergi standa stúlkur sig marktækt betur en strákar – *ef undan er skilið Ísland*.



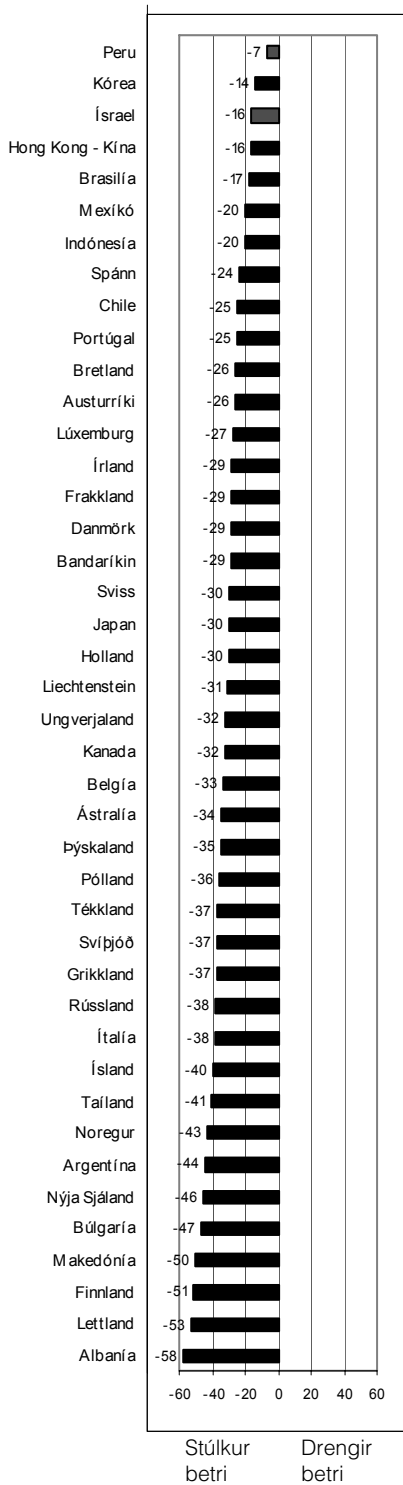
9. mynd. Kynjamunur í PISA 2003: Meðaltöl í lesskilningi, stærðfræði, þrautalausnum og náttúrufræði. Neikvæðar tölur sýna sterkari stöðu stúlkna en jákvæðar tölur betri árangur drengja. (Heimild: OECD, 2004)

Kynjamunur í niðurstöðum Íslands í PISA 2000 er alls staðar stúlkum í vil, en hvergi er hann þó jafn-áberandi og hann varð í PISA 2003. Árið 2000 eru tvær þjóðir með meiri kvennaslagsíðu í stærðfræði en Ísland. Það eru Tailand og Albanía. Í lestri eru níu þjóðir með meiri kvennaslagsíðu en Ísland: Albanía áfram með mesta, en Lettland, Finnland og Makedónía fylgja á eftir. Í náttúrufræðinni eru yfirburðir stúlkna rétt ofan við miðjan hóp þátttökþjóða. Í efstu sætum eru Lettland, Albanía og Makedónía.

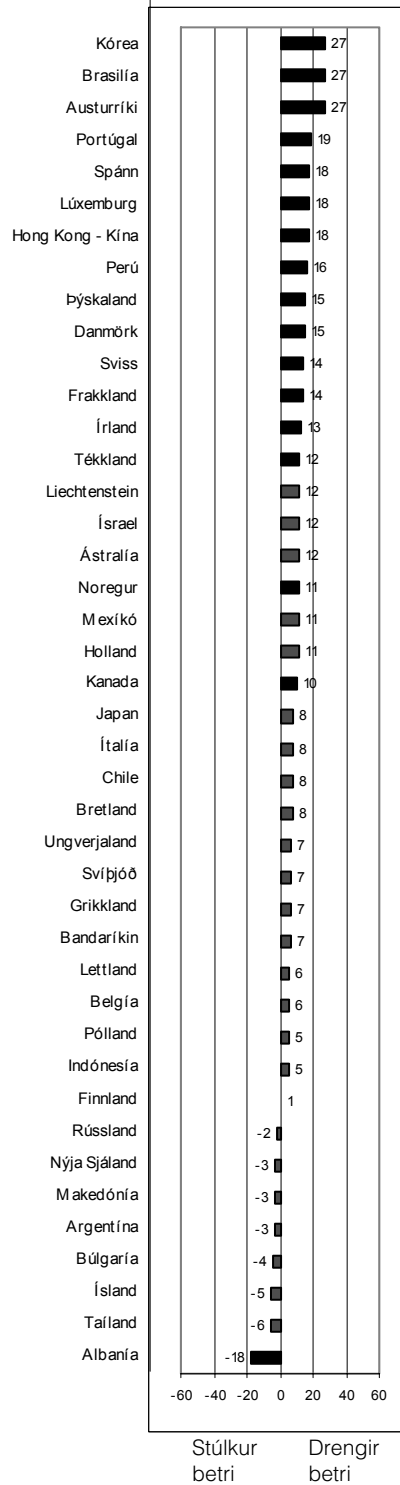
Albanía, sem var kvenvænst 2000, tók ekki þátt í PISA 2003, og því getum við ekki séð hversu stöðug kvennaslagsíðan er þar í landi.

En af þessum niðurstöðum að dæma er talsverður breytileiki í kynjamun í hverju landi frá ári til árs. Nánar verður vikið að stöðugleika kynjamunar á Íslandi síðar í skýrslunni.

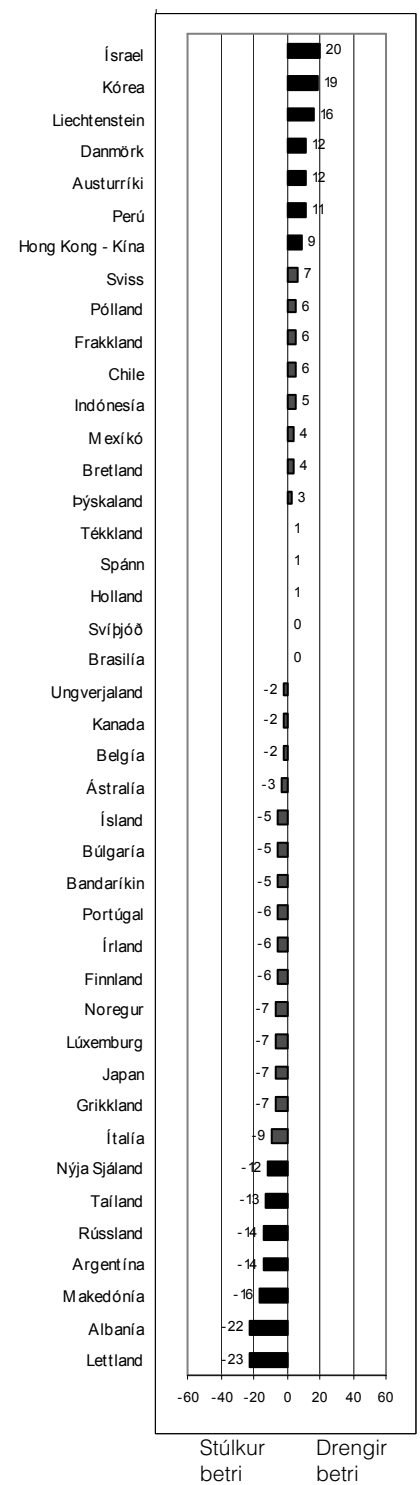
Lesskilningur 2000



Stærðfræði 2000



Náttúrufræði 2000

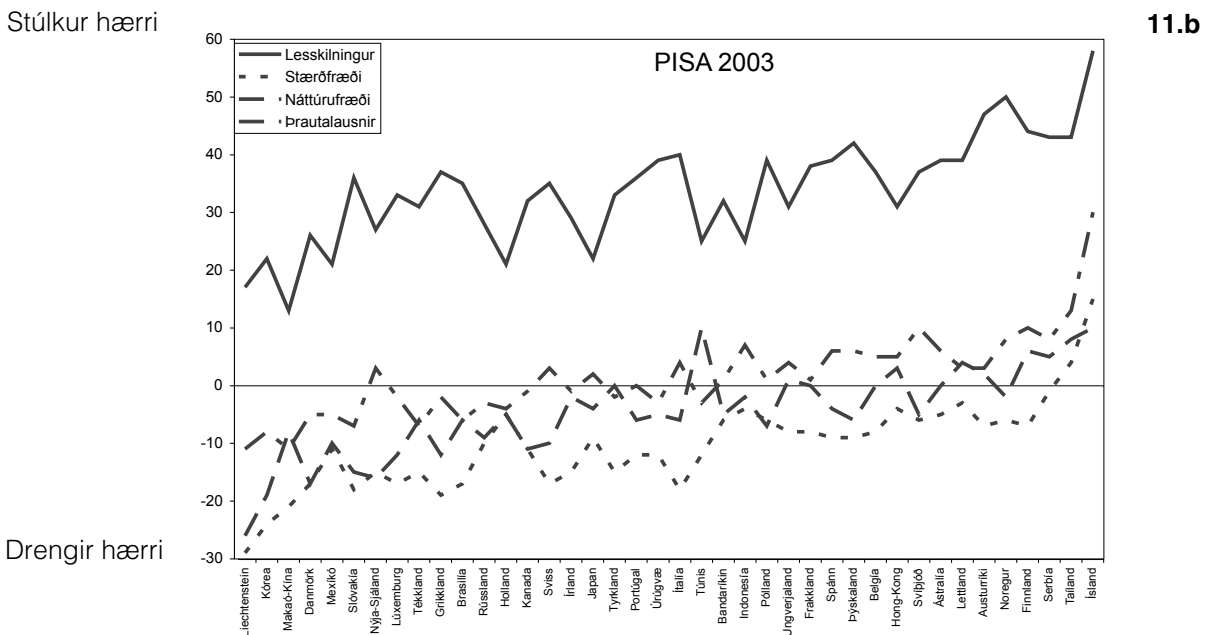
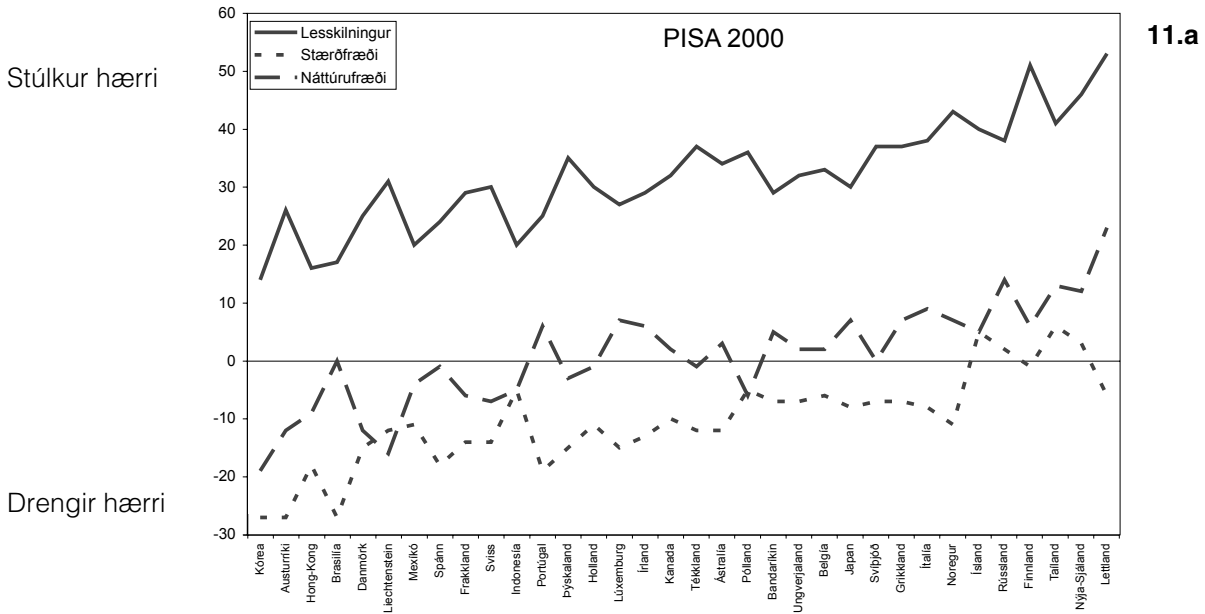


10. mynd. Kynjamunur í PISA 2000: Meðaltöl í lesskilningi, stærðfræði og náttúrufræði. Neikvæðar tölur sýna sterkari stöðu stúlkna en jákvæðar tölur betri árangur drengja. (Heimild: OECD, 2004)

Tengsl milli kynjamunar í einstökum greinum PISA 2000 og 2003

Í myndunum hér að framan er röð landanna breytileg, enda fylgir röðin kynjamun í hverri grein. Það er hins vegar sterkt samband milli kynjamunar í ólíkum greinum. Land sem er með kynjamun í eina átt í ákveðnu fagi hefur tilhneigingu til þess að vera með kynjamun í sömu átt í hinum fögnum þremur. Þessi tengsl sjást vel á myndinni (11. mynd a og b).

Sterkt samband milli kynjamunar í greinunum fjórum kemur e.t.v. ekki á óvart enda er há fylgni á milli frammistöðu einstaklinga í þessum námsgreinum, á bilinu 0,77-0,89 (OECD 2004).



11. mynd. Kynjamunur í þáttökulöndum PISA 2000 og 2003 eftir greinum: Löndum er raðað á x-ás eftir minnkandi drengjagslögðu.

Línurnar sýna kynjamuninn í hverju fagi. Löndunum hefur verið raðað frá vinstri til hægri eftir því hvort meðalkynjamunur er stúlkum í hag (til hægri) eða hvort hann er drengjum í hag (til vinstri). Myndirnar sýna sömu upplýsingar og súluritin á 9. og 10. mynd að framan. Hér er hins vegar löndunum raðað eftir meðaltali kynjamunar í greinunum fjórum, en ekki eftir stærð kynjamunar í einstakri grein.

Árið 2003 er Ísland það land sem sýnir mesta kynjaslagsíðu stúlkum í hag, en Liechtenstein er á hinum endanum, þar sem kynjamunur er í heild strákum í hag. Árið 2000 er Ísland meðal þeirra landa þar sem kynjamunur er stúlkum í hag.

Það er mikið samræmi milli kynjamunar frá einu fagi til annars. Kynjamunur í einni námsgrein virðist benda til kynjamunar í sömu átt í næstu námsgrein. Kynjamunur í hverju landi virðist því að einhverju leyti óháður faginu. Hann er einkenni landsins. Þetta eru mikilsverðar upplýsingar því þetta leiðir athyglina að menningarlegum einkennum landanna og til annarra þátta sem eru sameiginlegir námsgreinunum, þegar leitað er skýringa á kynjamun, í stað þess að megináherslan sé lögð á einkenni einstakra greina og aðferð við prófun þeirra.

Í langflestum löndum fylgir kynjamunur svipuðu mynstri. Stelpur standa sig betur í lestri, en strákar í stærðfræði og er náttúrufræðin á milli þeirra, en fylgir stærðfræðinni þétt. Ferillinn fyrir þrautalausnir er svo mjög nærri náttúrufræðinni. Aðeins eru lítilsháttar frávik frá þessari röð. Á Íslandi er kynjamunur strákum í hag mestur í náttúrufræði en ekki stærðfræði. Loks er mjög misjafnt eftir löndum hversu mikil kvennaslagsíðan eða karlaslagsíðan er í heild.

Kannað var hvort samband væri á milli stærðar kynjamunar í þeim fjórum greinum sem prófaðar voru í PISA 2003. (7. tafla)

**7a. tafla.** PISA 2003: Fylgni milli kynjamunar í 4 greinum.

	Lesskilningur	Stærðfræði	Náttúrufræði	Þrautalausnir
Lesskilningur	1,00			
Stærðfræði	0,60	1,00		
Náttúrufræði	0,53	0,78	1,00	
Þrautalausnir	0,74	0,84	0,65	1,00

**7b. tafla.** PISA 2000: Fylgni milli kynjamunar í 3 greinum.

	Lesskilningur	Stærðfræði	Náttúrufræði
Lesskilningur	1,00		
Stærðfræði	0,70	1,00	
Náttúrufræði	0,68	0,60	1,00

Árið 2003 er sterkust fylgnin (Pearson) milli þrautalausna og stærðfræði (0,84), en þrautalausnir hafa einnig háa fylgni við lestur (0,74) og náttúrufræði (0,65). Einnig kemur fram nokkuð sterk fylgni milli kynjamunar í stærðfræði og náttúrufræði (0,78). Fylgni kynjamunar í lestri við kynjamun í stærðfræði og náttúrufræði er hins vegar nokkuð lægri eða 0,60 við stærðfræði og 0,53 við náttúrufræði.

Þessar háu fylgnitölur styðja það sem að ofan segir, að land sem sýnir kynjamun í einni námsgrein hefur, samanborið við önnur lönd, tilhneigingu til þess að sýna kynjamun í sömu átt í annarri grein.

Kynjamunur í þrautalausnum hefur hærri heildarfylgni við aðrar greinar en nokkur önnur en lægsta meðalfylgni við kynjamun annarra greina hefur lestur. Geta í þrautalausnum skarast því mest við getu í öðrum greinum, en geta í lestri skarast minnst við getu í öðrum greinum, sem hér eru mældar.

Það kemur ekki á óvart að engin grein skuli hafa hærri fylgni kynjamunar við stærðfræði og lestur en einmitt þrautalausnir, enda krefjast þær vafalaust hæfni á báðum sviðum: Stærðfræði og lestri.

Meðalfylgni milli kynjamunar í greinunum fjórum var 0,69. Þetta þýðir að vitneskja um kynjamun í einni grein í samanburði við önnur lönd segir mjög mikið um kynjamun í annarri grein. Það er sterkt samband milli stærðar kynjamunarins í greinunum fjórum.

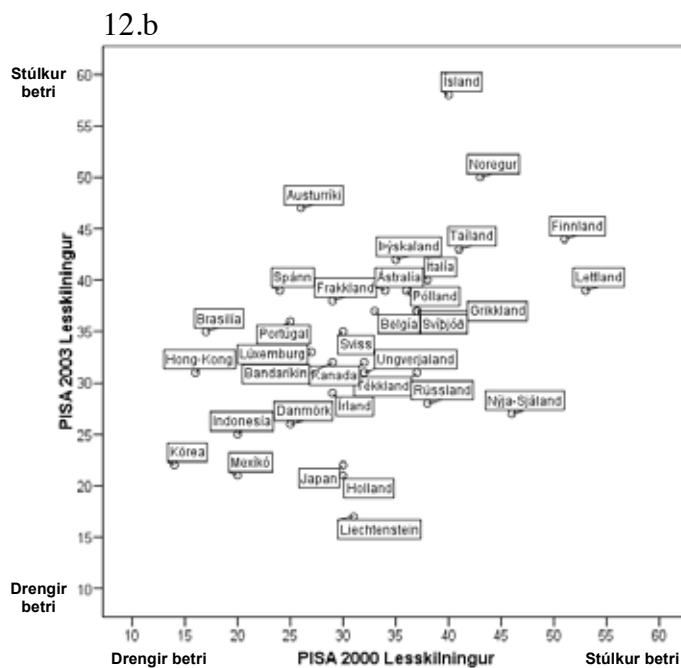
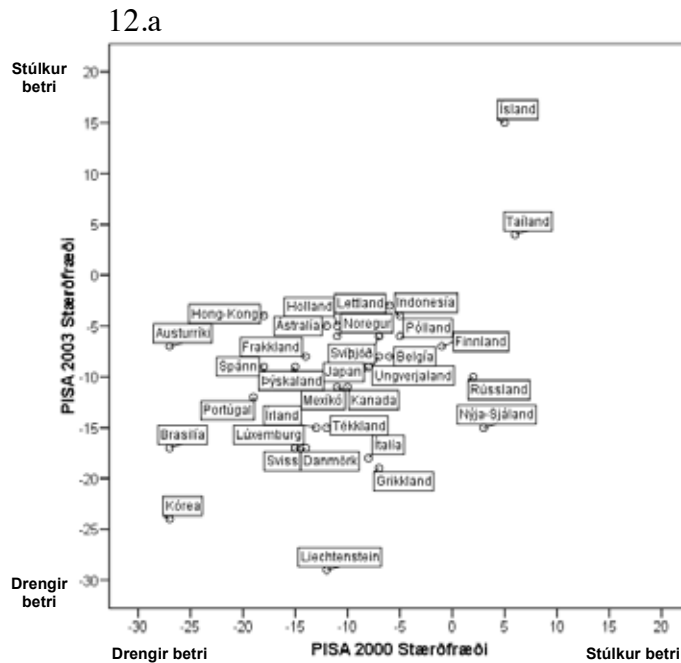
Samræmi milli kynjamunar í greinunum fjórum hjá þáttökulöndum var athugað með því að reikna áreiðanleika meðaltalskynjamunar í greinunum fjórum. Cronbachs alpha reiknað fyrir þessa breytu er 0,89. Þetta styður enn fullyrðingar um að samræmi sé milli kynjamunar í ólíkum greinum innan hvers lands og vert sé að leita skýringa á kynjamun í hverju landi og sameiginlegum einkennum greinanna fjögurra ekki síður en kynjamun í ákveðinni grein.

Kynjamunur í undirflokkum stærðfræðinnar

Vert er að athuga hvort kynjamunur sé jafnmikill í öllum námsþáttum stærðfræðinnar, eða hvort einstakir undirflokkar hafi áhrif á þennan mikla heildarmun í stærðfræði. Námsþættirnir, eða undirflokkarnir, eru fjórir: Rúmfræði, jöfnur og gröf, reikningur og aðgerðir, tölfræði. Á 13. mynd má sjá að kynjamunurinn er mjög svipaður milli undirþátta stærðfræðinnar í þáttökulöndunum.

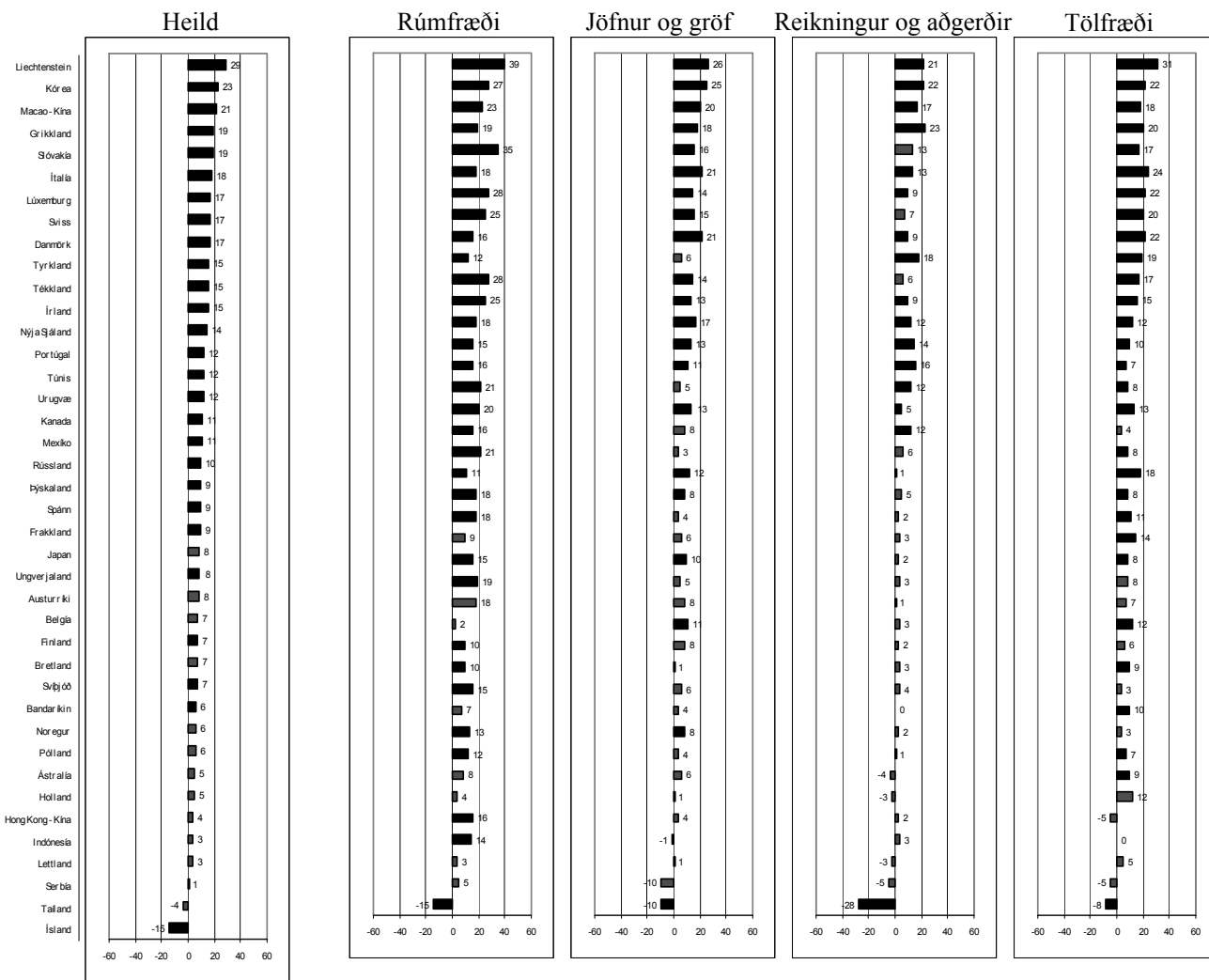
Niðurstöður benda til þess að mikið samræmi sé milli kynjamunar í einstökum greinum stærðfræðinnar innan hvers lands. Ísland er með mesta kvennaslagsíðu í öllum greinum, að undanskildum jöfnum og gröfum, en í þeim námsþætti er Taíland með jafnmikla yfirburði stúlkna og Ísland. Mestur kynjamunur stúlkum í hag á Íslandi er í reikningi og aðgerðum, þar á eftir kemur rúmfræðin, síðan jöfnur og gröf og loks tölfraði.

Á myndum 12a og 12b má sjá dreifingu kynjamunar eftir löndum í stærðfræði (12a) og lesskilningi (12b) í PISA 2000 og 2003. Myndirnar sýna að talsverður breytileiki er milli ára í stöðu einstakra landa. Til dæmis er staða stúlkna í báðum greinum á Nýja-Sjálandi fyrra árið mun sterkari en seinna árið. Á báðum myndum sést greinilega sérstaða Íslands hvað snertir kynjamun, einkum árið 2003. Miðað við önnur lönd standa stúlkur betur að vígi en drengir í báðum greinum bæði árin. Í Kóreu er staða drengja hins vegar áberandi sterk bæði árin í báðum greinum.



12. mynd. Kynjamunur í þátttökolöndum PISA 2000 og 2003 í lesskilningi og stærðfræði.





13. mynd. Kynjamunur í stærðfræði í PISA 2003: Heildarkvarði og undirkvarðar. Neikvæðar tölur sýna betri stöðu stúlkna en jákvæðar tölur betri stöðu drengja. (Heimild: OECD, 2004)

## Bakgrunnspættir nemenda og tengsl þeirra við kynjamun

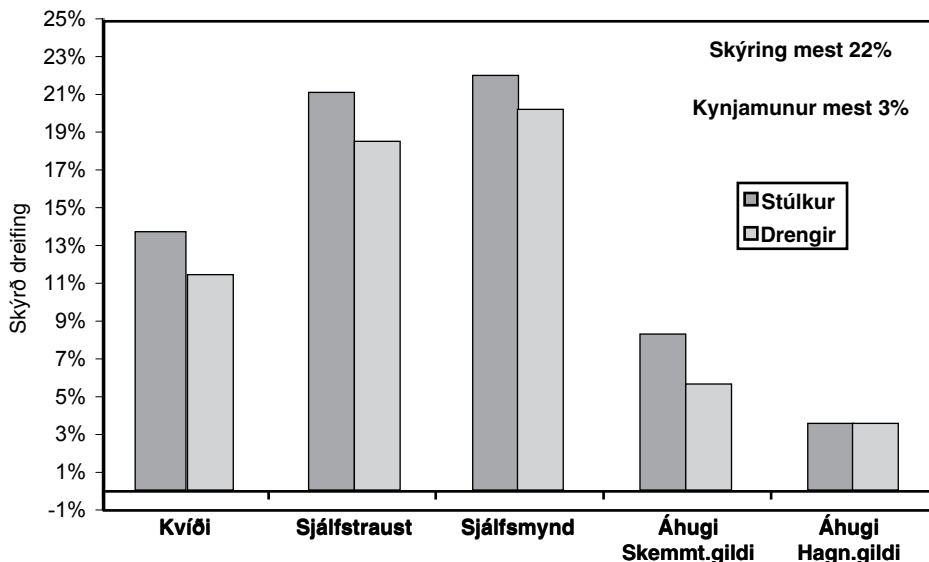
Í tveimur skýrslum sem Námsmatsstofnun hefur gefið út um niðurstöður PISA (Júlíus K. Björnsson o.fl., 2004; Almar Halldórsson, 2006) eru könnuð tengsl ýmissa bakgrunnspáttanna við árangur í stærðfræði annarsvegar og lesskilning hins vegar.

Þar eru einnig skoðuð tengsl milli bakgrunnspáttanna og árangurs á samræmdu prófi í íslensku eftir kyni. Þar kemur fram að líðan og sjálfstraust skýra margfalt meira af dreifingu einkunna stúlkna en drengja, 12-14% á móti 3-5%. Slíkar niðurstöður gefa tilefni til að kanna nánar tengsl bakgrunnspáttanna PISA við árangur drengja og stúlkna. Hér verður sjónum beint að stærðfræðinni.

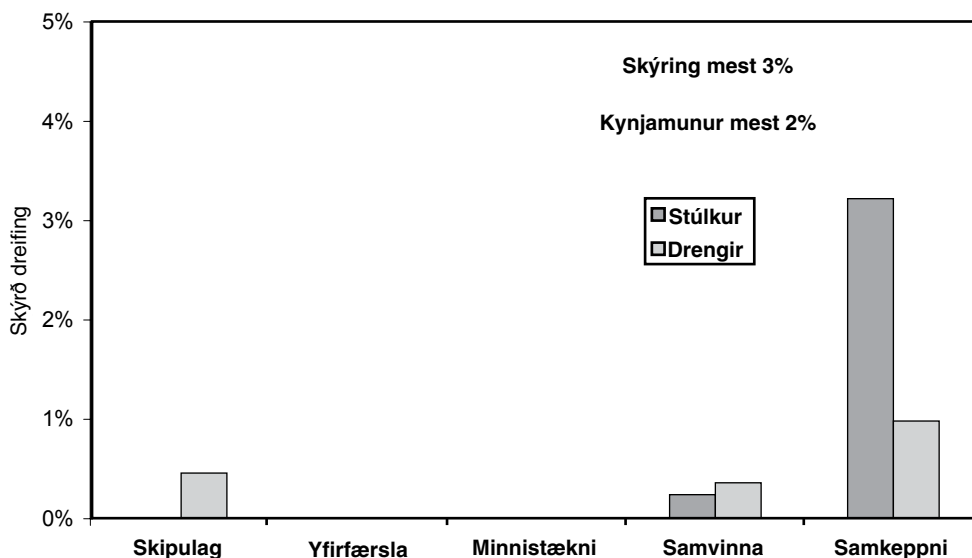
Niðurstöður sýna að fyrir þá stærðfræðiþekkingu sem PISA mælir er ekki verulegur munur milli kynja á tengslum bakgrunnspáttanna við árangur. Þó eru fáeinir sértækir þættir þar sem greina má mun og endurspeglar það e.t.v. menningarmun milli stúlkna og drengja hvað varðar nám og námsárangur. Á 14., 15. og 16. mynd eru sýnd áhrif þriggja breytuhópa á einkunnir. Þessa hópa má nefna (a) tilfinningaþætti, (b) námsaðferðir og (c) aðra þætti. Súlnurnar sýna hve mikið af breytileika í einkunnum er skýrt tölfræðilega með kvíða, sjálfstrausti, sjálfsmýnd o.s.frv. Háar súlur sýna sterk tengsl viðkomandi breyta við einkunnir. Hæsta mögulega skýring er 100%, en undir slíkum kringumstæðum myndi vera fullkomið samband milli einkunna og viðkomandi breytu. Slíkt er varla nema fræðilegur möguleiki í félagsvísindum.

Hinir svokölluðu *tilfinningaþættir* eða sjálfsmatsþættir (14. mynd) hafa sterkari tengsl við námsárangur stúlkna í stærðfræði í samanburði við drengi. Það eru t.d. sterkari tengsl milli sjálfstrausts stúlkna í stærðfræði og árangurs þeirra í stærðfræði. Þessar niðurstöður má einnig túlka sem svo, að mat stúlkna á eigin getu, þ.á.m. sjálfstraust í stærðfræði, sé í meira samræmi við raungetu þeirra en mat strákanna.

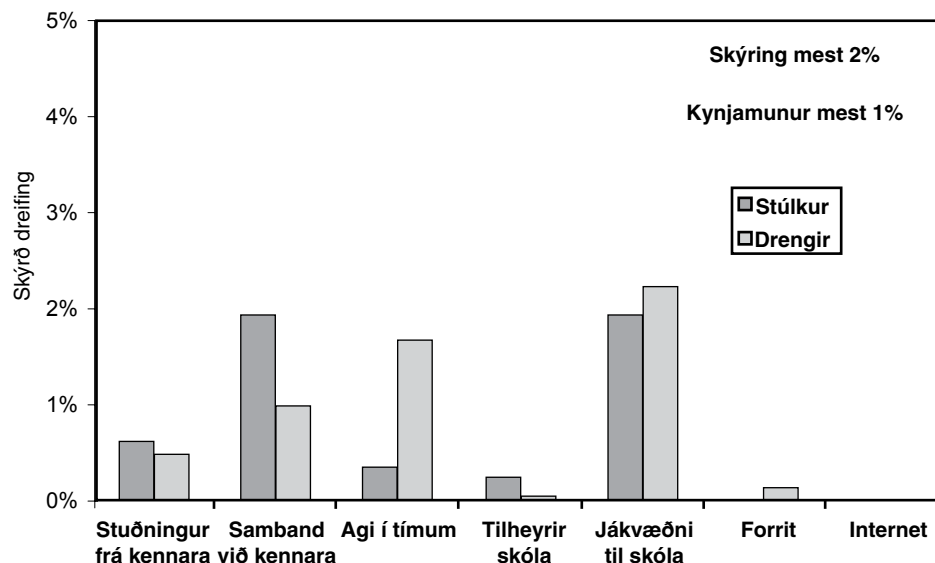
PISA 2003 stærðfræði



14. mynd. PISA stærðfræði 2003. Hlutfall af dreifingu einkunna skýrt af tilfinningaþáttum eftir kyni.



15. mynd. PISA stærðfræði 2003. Hlutfall af dreifingu einkunna skýrt af námsaðferðum eftir kyni.



16. mynd. PISA stærðfræði 2003. Hlutfall af dreifingu einkunna skýrt af öðrum þáttum eftir kyni.

Á 15. mynd má sjá að námsaðferðir hafa lítil tengsl við námsárangur hjá strákum og stelpum. Skipulag, yfirfærsla og notkun minnistækni skýra nánst ekkert af breytileika í stærðfræðigetu, en hins vegar virðist samkeppni tengjast árangri stelpna. E.t.v. hefur námsárangur meira vægi í stúlknaþópi, samanburður við aðra nemendur skipti minna máli í hópi drengja.

Pegar könnuð eru áhrif ýmissa annarra þátta á námsárangur kynjanna (16. mynd) þá kemur í ljós að gott samband við kennarann tengist góðum árangri hjá stelpum eilítið meira en hjá strákum. Heildar-skýringin er þó lítil. En agi í tímum tengist árangri stráka en ekki stelpna.

Niðurstöður myndanna eru dregnar saman í vinstri hluta 8. töflu hér að neðan.

Líta má á þessar niðurstöður sem vísbendingu um að ólíkir þættir skipti máli í námi drengja og stúlkna. Þættir sem varða kvíða, sjálfstraust og sjálfsmýnd í tengslum við námsgreinina stærðfræði hafa meiri áhrif á árangur stúlkna, en drengja. Innbyrðis samkeppni og samband nemandans við kennarann geta verið aflvakar árangurs hjá stelpum, en aðeins agi í tímum skiptir meira máli hjá strákum. Enda má færa rök fyrir því að það séu sennilega þeir sjálfir sem mest áhrif hafi á stöðu agamála í viðkomandi kennslu-stofu.

Í hægri hluta 8. töflu má sjá þá þætti sem hafa ólík tengsl við lesskilning eftir kyni. Árið 2000 einkenndist PISA spurningalistinn af þáttum sem tengjast lestri og lesskilningi og árið 2003 voru metnir þættir sem talið er að tengist stærðfræðikunnáttu. Árið 2003 var um að ræða endurmat á sumum þáttum sem metnir voru árið 2000 en ekki á öðrum. T.d. var agi í stærðfræðitímum metinn árið 2003 en agi í móður-málistímum var ekki metinn árið 2000. Ánægja af lestri var metin árið 2000 en ánægja af því að leysa stærðfræðidæmi var ekki metin árið 2003. Eins var árið 2000 metin sjálfsmýnd og sjálfstraust nemandans í námi almennt en árið 2003 var áhersla á að meta sjálfsmýnd og sjálfstraust sértstaklega.

Líkt og í stærðfræði eru það sjálfstraust, sjálfsmýnd og áhugi/skemmtanagildi sem tengjast meira lesskilningi stúlkna en drengja. Skemmtun við lestur, sjálfstjórn í námi og þrýstingur frá kennara hafa ein-nig meiri áhrif á lesskilning stúlkna en drengja. Aðeins einn þáttur hefur meiri tengsl við árangur drengja í lestri en það er áhugi þeirra og trú á hagnýtt gildi lesturs.

#### 8. tafla. Þættir sem hafa ólík tengsl við námsárangur stúlkna og drengja

Stærðfræði - PISA 2003	Lesskilningur - PISA 2000
<b>Þættir sem skýra frammistöðu ólíkt eftir kyni</b> (1-3% munur):	<b>Þættir sem skýra frammistöðu ólíkt eftir kyni</b> (2-4% munur):
<b>Stúlkur:</b>	<b>Stúlkur:</b>
Kvíði í stærðfræði	Sjálfstraust sem nemandi
Sjálfstraust í stærðfræði	Sjálfsmýnd sem nemandi
Sjálfsmýnd í stærðfræði	Áhugi – Skemmtanagildi lesturs
Áhugi á stærðfræði (skemmtun)	Skemmtun við lestur
Jákvætt samband við kennara	Sjálfstjórn í námi
Samkeppni í námi	Þrýstingur frá kennara
<b>Drengir:</b>	<b>Drengir:</b>
Agi í tímum	Áhugi – Hagnýtingargildi lesturs



## Skýringar og samhengi

Kynjamunurinn sem kom fram í niðurstöðukafla gefur tilefni til þess að leitað sé skýringa á tilurð hans. Í þessum kafla verða kannaðar nokkrar leiðir til þess að skýra þennan kynjamun.

### Er kynjamunur mismikill eftir landshlutum?

Ýmis rök gætu bent til þess að kynjamunur væri ólíkur eftir landshlutum, þótt einnig mætti færa rök fyrir því að tiltölulega lítill menningarmunur sé til sjávar og sveita hér á landi í samanburði við mörg önnur lönd og því líklegt að kynjamunur sé sambærilegur á landinu öllu.

Menn hafa gert því skóna að aðstæður stúlkna séu aðrar utan þéttbýlis í samanburði við Stór-Reykjavíkursvæðið. Hugmyndir af þessu tagi hafa í daglegu tali gengið undir nafninu „Jokkmökk“ kenningin, og eru kenndar við smábæ í norðurhluta Svíþjóðar. Samkvæmt þeirri kenningu er gert ráð fyrir að stúlkur úti á landi skynji það í uppvexti sínum, að þær eigi ekki margra kosta vól á þeim stað sem þær búa, utan að mennta sig ef þær vilja búa í haginn fyrir áhugavert líf á fullorðinsárum. Strákar hafi hins vegar úr ýmsu að móða úti á landi, þeir geti lifað innihaldsríku lífi og komist áfram, án þess að leggja stund á bóknám. Þeirra bíði mörg tiltölulega vel launuð störf og áhugaverðar tómsundur (Egelund, 2005).

Ákveðið var að skipta landinu í þrjú svæði (Reykjavík, nágrenni Reykjavíkur og dreifbýli) í fyrstu og bera saman kynjamun í stærðfræði á þessum svæðum. Nemendafjöldinn á þessum þremur svæðum er sambærilegur.

Meðaltöl þessara þriggja landsvæða ásamt frammistöðu landsins í heild má sjá á 9. töflu að neðan. Einnig kemur þar fram munurinn á piltum og stúlkum. Niðurstöðurnar eru fyrir stærðfræðiframmistöðuna í heild en jafnframt fyrir hvern hinna fjögurra undirkvarða stærðfræðinnar.

9. tafla. Frammistaða íslenskra nemenda í stærðfræði í PISA 2003. Landshlutar.

		Stærðfræði	SE	Rými og lögun	SE	Breytingar og tengsl	SE	Óvissa	SE	Magn	SE
<b>Reykjavík</b>	Stúlkur	526	3.8	512	3.9	519	3.7	536	4.1	532	3.8
	Piltar	518	4.1	505	4.2	512	4.3	538	3.8	509	4.3
	Allir	522	2.8	509	2.8	515	2.7	537	2.5	520	2.7
<b>Nágr. Rvk.</b>	Stúlkur	524	4.7	513	4.9	514	5.1	535	5.0	531	5.7
	Piltar	516	4.1	505	4.6	515	4.9	535	4.8	508	4.8
	Allir	520	2.8	509	3.0	514	3.0	535	2.8	519	3.1
<b>Dreifbýli</b>	Stúlkur	520	3.4	509	3.8	511	3.8	527	3.8	523	3.6
	Piltar	496	3.5	485	3.5	494	3.7	508	3.5	488	3.7
	Allir	507	2.6	497	2.6	502	2.6	517	2.6	505	2.8
<b>Landið allt</b>	Stúlkur	523	2.2	511	2.3	514	2.3	532	2.4	528	2.3
	Piltar	508	2.3	496	2.4	505	2.4	524	2.5	500	2.5
	Allir	515	1.4	504	1.5	510	1.4	528	1.5	513	1.5

Meðalframmistaða Reykvískra nemenda í stærðfræði í heild í PISA 2003 er 522 stig, með staðalvillu (SE) 2,8. Á undirkvörðum stærðfræðinnar er frammistaðan nokkuð mismunandi eins og taflan sýnir og er hún best á undirkvarðanum Óvissa, en hann fjallar um tölfræði og líkindareikning. Þar er jafnframt minnstur kynjamunur.

## Munur kynjanna

Í 10. töflu að neðan er sýndur kynjamunur í stærðfræði á þann hátt að einkunn pilta er dregin frá einkunn stúlkna. Jákvæð tala sýnir betri árangur stúlkna. Marktækur munur er auðkenndur með stjörnu.

10. tafla. Kynjamunur eftir landshlutum.

	Stærðfræði heild	Rými og lögun	Breytingar og tengsl	Óvissa	Magn
Reykjavík	8	7	6	-2	23*
Nágr. Rvk.	8	8	-1	0	23*
Dreifbýli	25*	25*	17*	18*	35*
Landið allt	15*	15*	9*	7	28*

\* $p <= 0.05$

Eins og sjá má er kynjamunurinn í stærðfræði svo til eingöngu í dreifbýlinu, nema á undirkvarðanum Magn þar sem hann er verulegur allsstaðar á landinu. Piltar eru betri einungis á tveimur kvörðum, en þó er sá munur ekki marktækur.

Hinn sérstaki íslenski kynjamunur kemur, af þessu að dæma, fyrst og fremst fram í dreifbýlinu, en jafnframt sést sama mynstrið í Reykjavík og nágrenni Reykjavíkur, þótt munurinn sé minni og ekki marktækur.

Hver væri staða Íslands, ef kynjamunur úti á landi væri ekki svona mikill? Borið saman við frammi-stöðu þátttökulandanna í PISA myndi Reykjavík lenda í 12. sæti á heimsvísu sé miðað við öll löndin í PISA eða 9. sæti sé einungis miðað við OECD löndin 30. Raunar væri réttara að lýsa þessari röðun með öryggisbili og þannig væri Reykjavík í 7.-16. sæti borið saman við öll þátttökulöndin í PISA 2003. Staða Reykvískra nemenda er því ívið betri en landsins í heild. Hluta af kynjamun virðist því mega rekja til mismunandi frammistöðu kynjanna úti á landi, en í Reykjavík og nágrenni Reykjavíkur var hún áþekkt.

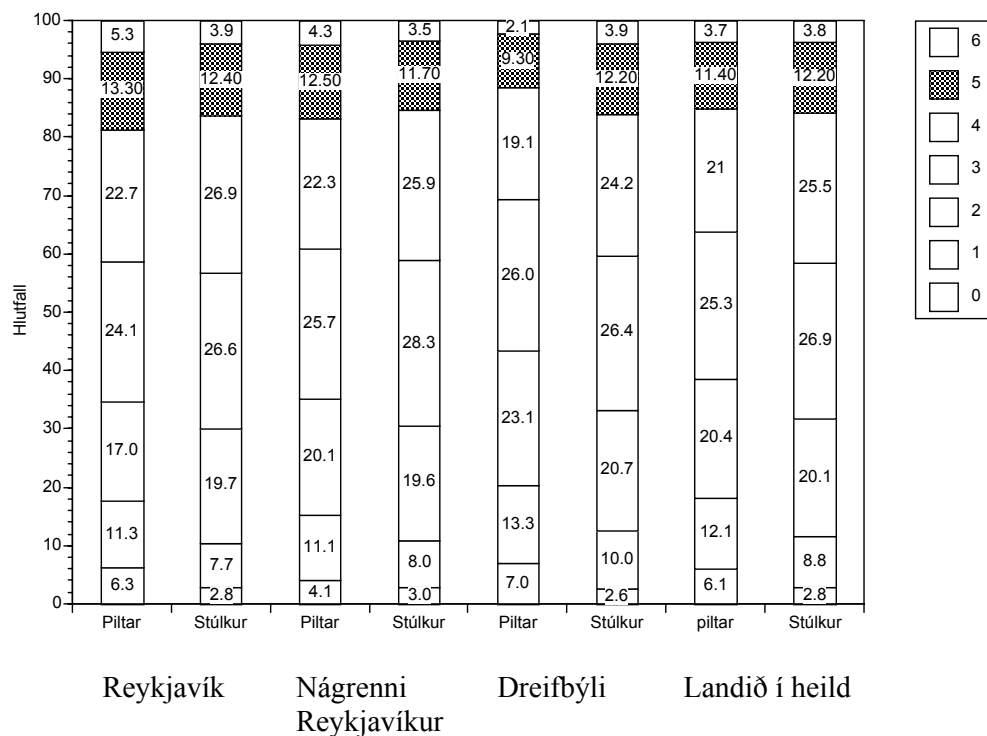
Fjöldi nemenda á hæfnisþrepum eftir landshlutum í stærðfræði

Niðurstöður PISA rannsóknarinnar má einnig skoða sem fjölda nemenda á hverju skilgreindra hæfnisþrepa. Eins og komið hefur fram má gera ráð fyrir því að þeir nemendur sem lenda á þrepum 0 og 1 séu þeir einstaklingar sem ekki geta nýtt stærðfræðilegar aðferðir og stærðfræðilegan skilning, sér til gagns í hinu daglega lífi. Í 11. töflu hér á eftir er sýnd dreifing nemenda á þessi hæfnisþrep, brotið niður eftir landshlutum.

11. tafla. Skipting á milli hæfnisþrepa eftir landshlutum.

	Reykjavík				Nágrenni Reykjavíkur				Dreifbýli				Allt landið			
	Stúlkur		Piltar		Stúlkur		Piltar		Stúlkur		Piltar		Stúlkur		Piltar	
Prep	%	SE	%	SE	%	SE	%	SE	%	SE	%	SE	%	SE	%	SE
0	2.8	1.0	6.3	1.3	3.0	1.1	4.1	0.9	2.6	0.9	7.0	0.9	2.8	0.5	6.1	0.6
1	7.7	1.4	11.3	1.7	8.0	1.9	11.1	2.2	10.0	1.4	13.3	1.5	8.8	0.8	12.1	0.9
2	19.7	2.0	17.0	2.1	19.6	2.7	20.1	2.6	20.7	1.8	23.1	2.3	20.1	1.4	20.4	1.2
3	26.6	2.1	24.1	2.0	28.3	2.4	25.7	2.4	26.4	2.1	26.0	2.2	26.9	1.2	25.3	1.3
4	26.9	2.3	22.7	1.8	25.9	2.6	22.3	2.5	24.2	2.0	19.1	1.7	25.5	1.1	21.0	1.2
5	12.4	1.8	13.3	1.5	11.7	2.6	12.5	1.9	12.2	1.9	9.3	1.4	12.2	1.0	11.4	0.9
6	3.9	1.0	5.3	1.0	3.5	1.1	4.3	1.2	3.9	0.8	2.1	0.6	3.8	0.5	3.7	0.5

Taflan sýnir hlutfallslega skiptingu á milli þrepa og staðalvillu hlutfallsins á hverju þrepi. Óvissan í mælingunni eykst um miðju kvarðans og er auðvitað minnst þegar allt landið er tekið fyrir eins og sést í aftasta hluta töflunnar. Á 17. mynd má svo sjá myndræna framsetningu þessara hlutfalla eftir landshlutum.



17. mynd. Hlutföll nemenda á hverju hæfnisþrepi (0-6) í stærðfræði eftir landshlutum.

Myndin sýnir að talsverður landshlutamunur er á röðun nemenda í hæfnisþrepin. Ef litið er á lægsta þrep-ið, þrep 0, þá er Reykjavík afar svipuð landsmeðaltali með rúmlega 6% pilta og 2,8% stúlkna. Í nágrenni Reykjavíkur er kynjamunurinn minnstur. Á hinum enda kvarðans á þrepi 6 er Reykjavík hins vegar með talsvert fleiri pilta en aðrir landshlutar. Að því leyti er dreifing getunnar nokkuð meiri í Reykjavík en í öðrum landshlutum.

Í lægsta þrepi er mestur kynjamunur í dreifbýli. Þar eru 7% drengja í lægsta þrepi á móti aðeins 2,6% stúlkna. Staða stráka úti á landi er svo slakari en kynbræðra þeirra í Reykjavík og Nágrenni Reykjavíkur við önnur þrepaviðmið. Hlutfall stráka í sama þrepi eða lakara þrepi er ávallt meiri úti á landi. Þetta á hins vegar ekki við um stúlkur úti á landi. Þrepaskipt geta þeirra er mjög áþekkt getu stúlkna í Reykjavík og Nágrenni Reykjavíkur.

Lestur og náttúrufræði: Kynjamunur eftir landshlutum.

Í PISA 2003 var einnig framkvæmd mæling á frammistöðu 15 ára nemenda í lesskilningi og náttúrufræði.

Í 12. töflu að neðan má sjá frammistöðuna í lestri brotna niður eftir landshlutum og í 13. töflu frammistöðuna í náttúrufræði brotna niður á sama hátt.

12. tafla. Meðaleinkunn kynjanna í lesskilningi eftir landshlutum.

		Lestur	SE	Kynjamunur-stig
Reykjavík	Stúlkur	529	3.7	
	Piltar	469	4.2	
	Allir	498	2.6	60*
Nágrenni Rvk.	Stúlkur	518	4.2	
	Piltar	470	5.2	
	Allir	493	3.3	48*
Dreifbýli	Stúlkur	518	3.2	
	Piltar	457	3.4	
	Allir	486	2.5	61*
Landið allt	Stúlkur	522	2.2	
	Piltar	464	2.3	
	Allir	492	1.6	58*

\* $p < 0.05$

Reykvískir nemendur standa sig best í lestri þegar landshlutarnir eru bornir saman og sérstaklega standa Reykvískar stúlkur sig vel. Heildarframmistaða Íslands í lestri að þessu sinni var rétt undir meðaltali OECD landanna. Kynjamunur á öllu landinu var 58 stig en í Reykjavík var hann ívið hærri eða 60 stig stúlkum í vil. Minnstur var kynjamunurinn í nágrenni Reykjavíkur. Kynjamunur í dreifbýli var mestur, en aðeins munar einu stigi á dreifbýlinu og Reykjavík.

Að neðan má sjá kynjamun í náttúrufræði eftir landshlutum.

13. tafla. Meðaleinkunn kynjanna í náttúrufræði eftir landshlutum.

		Náttúrufræði	SE	Kynjamunur-stig
Reykjavík	Stúlkur	504	4.0	
	Piltar	495	4.6	
	Allir	500	2.7	9
Nágrenni Rvk.	Stúlkur	498	4.6	
	Piltar	496	4.4	
	Allir	497	3.0	2
Dreifbýli	Stúlkur	498	3.6	
	Piltar	482	3.1	
	Allir	490	2.2	15*
Landið allt	Stúlkur	500	2.4	
	Piltar	490	2.4	
	Allir	495	1.5	10*

\* $p <= 0.05$

Frammistaða í náttúrufræði reyndist best í Reykjavík, þó svo að ekki sé marktækur munur á Reykjavík og nágrenni Reykjavíkur. Kynjamunur var jafnframt nokkur, minnstur í nágrenni Reykjavíkur og mestur í dreifbýlinu rétt eins og í öðrum greinum sem prófað var í.

**Ályktun:** Strákar í dreifbýli eru slakastir þessara hópa og er það í samræmi við þá hugmynd að þeir telji ekki mikla ástæðu til þess að leggja áherslu á námið. En ekki er unnt að segja að gögn um kynjaskiptingu styðji nema að hluta til Jokkmokk kenninguna, því þótt kynjamunur í stærðfræði og náttúrufræði sé nokkuð meiri úti á landi, er hann mjög áþekkur því sem gerist annars staðar í lestri.

Hafa ber í huga að samanburðurinn á frammistöðu kynjanna eftir landshlutum að ofan hefur eingöngu byggst á gögnum frá einu ári: PISA 2003. Til þess að leggja trúnað á kenninguna um að kynjamunur sé breytilegur eftir landshlutum þyrfti að fá hann staðfestan í frekari gögnum. Þess vegna voru athuguð gögn úr samræmdum prófum, en þau eru til nokkuð aftur í tímann og ættu að gefa hugmynd um áreiðanleika kynjamunar eftir landshlutum frá ári til árs.

Einnig þyrfti að staðfesta þennan mismunandi kynjamun eftir landshlutum með því að skoða ólíkar greinar samræmdra prófa. Vikið verður að samræmdum prófum í kaflanum hér á eftir.



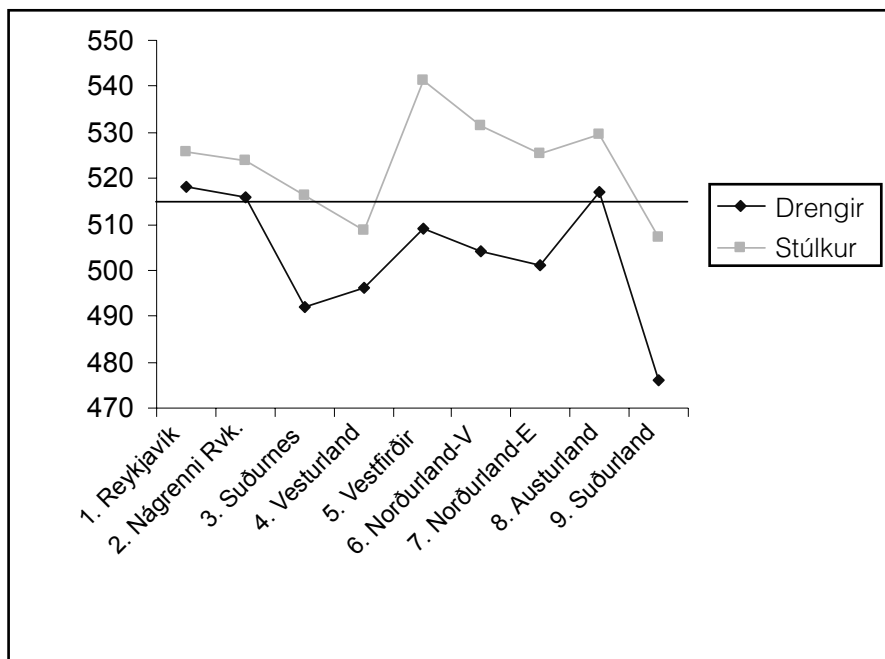
## Samræmi milli samræmdra prófa og niðurstaðna PISA

Áður en lengra er haldið og leitað skýringa á ólíkum kynjamun eftir landshlutum er nauðsynlegt að átta sig á því hvort umræddur munur er stöðugur frá ári til árs eða hvort kynjamunur eftir landshlutum í PISA 2003 er tilviljun ein. Eru stúlkur úti á landi betri en drengir að staðaldri eða var árið 2003 einstakt? Ef munurinn er ekki stöðugur frá ári til árs í einstökum landshlutum hlýtur t.d. að teljast ólíklegt að hann megi skýra með vísun í stöðug einkenni hvers byggðarlags.

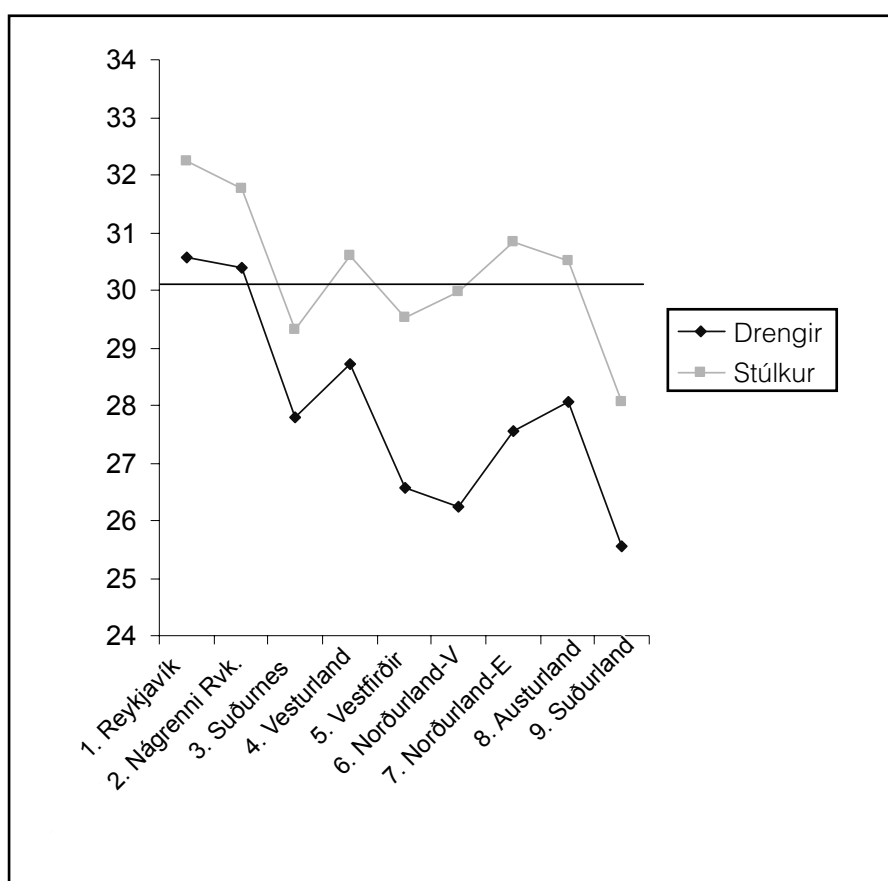
Samræmi milli PISA 2003 og samræmdra prófa sama ár

Í þessum hluta er fjallað um kynjamun á samræmdum prófum og tengslin við PISA 2003 könnuð. Fyrst var athugað hvort kynjamunur í stærðfræði í einstökum landshlutum í PISA 2003 væri svipaður kynjamun á samræmdu prófi í stærðfræði 10. bekkjar sama ár. Gera má ráð fyrir vissri samsvörun milli þessara prófa, þótt þau mæli ólíkar hliðar stærðfræðinnar. Á myndum 18a og 18b að neðan má sjá að kynjamunur í Reykjavík og nágrenni Reykjavíkur er lítill, en meiri úti á landi. Þetta gildir um bæði prófin, PISA og samræmd próf 2003. Segja má að þessar niðurstöður, þetta samræmi milli prófanna, styðji réttmæti prófanna sem mælikvarða á stærðfræðigetun.

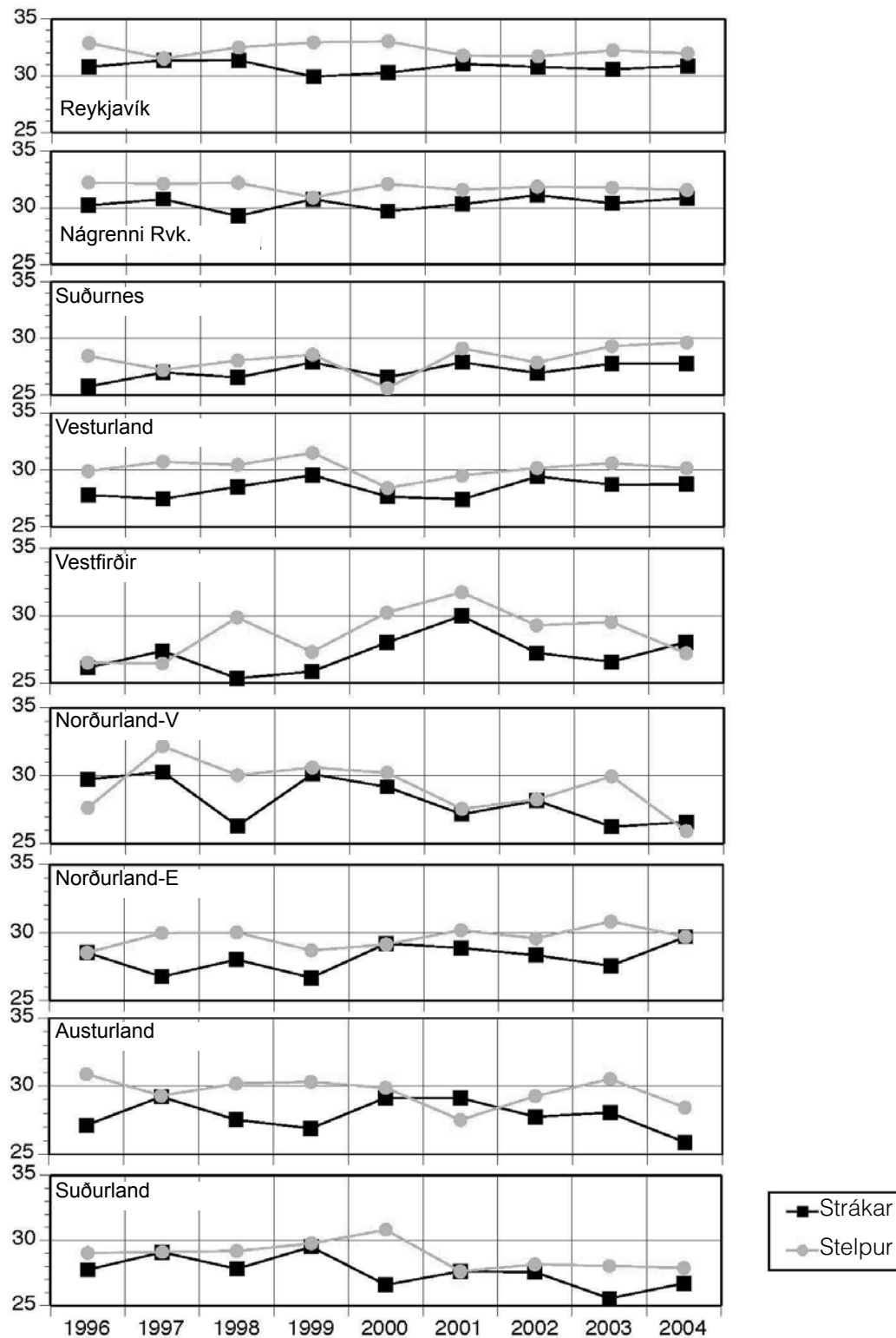
Í ljósi þessa samræmis í niðurstöðum samræmdra prófa og PISA má færa rök fyrir því, við áframhaldandi rannsóknir á kynjamun, að niðurstöður samræmdra prófa 10. bekkjar, séu gagnlegar, ekki síður en niðurstöður PISA, til þess að leggja mat á stöðugleika í kynjamun í stærðfræði frá ári til árs í einstökum landshlutum. Það þarf ekki að takmarka greiningar við niðurstöður PISA. Samræmið bendir til þess að verið sé að fjalla áfram um sama viðfangsefnið þótt athyglin færist frá niðurstöðum PISA til samræmdra prófa við greiningu á því.



v18. mynd (a): Meðalframmistaða stúlkna og drengja í stærðfræði í PISA 2003 eftir landshlutum



18. mynd (b): Meðalframmistaða stúlkna og drengja í samræmdum prófum 10. bekkjar 2003 eftir landshlutum. (Meðalás 30, staðalfrávik



19. mynd. Kynjamunur í samræmdum prófum 10. bekkjar í stærðfræði eftir landshlutum 1996 – 2004.

## Kynjamunur í einstökum landshlutum frá ári til árs

Næsta skref var því að meta hvort kynjamunur á samræmdum prófum er stöðugur eftir landshlutum frá ári til árs. Á 19. mynd má sjá að lítið sem ekkert samræmi er milli kynjamunar eftir landshlutum frá ári til árs. Það er ekki einu sinni hægt að segja að munurinn milli þéttbýlis og landsbyggðar sé stöðugur. Árið 2000 er t.d. mjög lítil kynjamunur á landsbyggðinni en skýr kynjamunur í þéttbýlinu. Árið 2003 snýst dæmið við. Þá er lítil kynjamunur í Reykjavík og nágrenni Reykjavíkur, en umtalsverður munur víða úti á landi.

Af þessu má draga þá ályktun að orsakir kynjamunar sé ekki að finna í stöðugum einkennum einstakra landshluta, a.m.k. ekki í þeirri stærðareiningu sem þar er lögð til grundvallar, s.s. skiptingu eftir gömlu kjördæmaskipaninni.

Breytileika í kynjamun milli landshluta frá ári til árs má einnig sjá á 14. töflu. Kynjamunur í stærðfræði er hér sýndur á kvarða með meðaltal 30 og staðalfrávik 10.

Marktækur kynjamunur er merktur með feitletrun og kynjamunur yfir 2,5 stig er merktur með gráum rasta. Jákvæðar tölur sýna betri frammistöðu stúlkna en neikvæðar tölur betri stöðu drengja. Á heildina eru yfirburðir stúlkum í hag, en eins og samanburður milli þéttbýlis (svæði 1 og 2) og dreifbýlis (svæði 3 til 9) sýnir, þá er kynjamunur stúlkum í hag síst meiri úti á landsbyggðinni í samanburði við Reykjavík og nágrenni hennar.

14. tafla. Kynjamunur í stærðfræði á samræmdum prófum 1996-2004 eftir 9 landshlutum

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
1. Reykjavík	2,1	0,1	1,1	3,0	2,8	0,7	0,9	1,6	1,1
2. Nágrenni Rvk	2,0	1,4	2,9	0,2	2,4	1,3	0,7	1,4	0,7
3. Suðurnes	2,7	0,2	1,5	0,7	-1,0	1,2	0,9	1,5	1,8
4. Vesturland	2,1	3,3	1,9	2,0	0,8	2,1	0,7	1,9	1,4
5. Vestfirðir	0,4	-0,9	4,5	1,4	2,2	1,7	2,0	3,0	-0,8
6. Norðurland-V	-2,1	1,9	3,7	0,5	1,0	0,4	0,1	3,7	-0,7
7. Norðurland-E	0,0	3,2	2,0	2,0	-0,1	1,3	1,2	3,3	0,0
8. Austurland	3,7	0,1	2,6	3,4	0,7	-1,6	1,5	2,5	2,5
9. Suðurland	1,3	0,0	1,4	0,3	4,2	0,0	0,6	2,5	1,2
Kynjam. í þéttbýli:	2,1	0,7	2,0	1,6	2,6	1,0	0,8	1,5	0,9
Kynjam. í dreifbýli:	1,2	1,1	2,5	1,5	1,1	0,7	1,0	2,6	0,8

Marktækur munur feitletraður
: ≥2,5 munur
: <2,5 munur
: p<0,05

Ef tengsl eru milli kynjamunar og einkenna einstakra landshluta, hljóta þeir eiginleikar landshlutanna að vera breytilegir frá ári til árs.

**Ályktun:** Stúlkur hafa yfirburði á við drengi í stærðfræði. Í einstökum landshlutum er kynjamunur misjafnlega mikill frá ári til árs, en þegar landið er skoðað í heild er kynjamunur stöðugur stelpum í hag. Gott samræmi er milli einkunna PISA 2003 og samræmdra prófa sama ár. Hugmyndin um að strákar úti á landi dragi meðaltalið niður ár eftir ár stenst ekki. Drengir í þéttbýli eru slakari en stúlkur, ekki síður en drengir úti á landi, þegar nokkur ár eru skoðuð.

## Áhrif skóla

### Gera sumir skólar öðru kyninu kerfisbundið hærra undir höfði?

Ein möguleg skýring á kynjamun í stærðfræði gæti verið sú að einstakir skólar gerðu öðru kyninu hærra undir höfði, leynt eða ljóst, t.d. með kennsluháttum sem höfðuðu betur til annars kynsins, samsetningu á kennaraliði, persónueinkennum og viðhorfum einstakra kennara o.s.frv. Einnig gæti kynjamunur í einstökum skólum átt rætur að rekja til staðbundinnar menningar á því svæði sem nemendur skólans koma úr, sem annað hvort hlúði að námsárangri eða glepti annað kynið frá námi umfram hitt. Orsakapættir af þessu tagi ættu að endurspeglast í nokkuð stöðugri kynjagslasiðu einstakra skóla frá ári til árs, þ.e. að sumir skólar ættu ár eftir ár að sýna kynjamun í sömu átt – ef kennaralið helst nokkuð stöðugt og staðbundin menningareinkenni líka.

Til þess að kanna breytileika í kynjagslasiðu skóla frá ári til árs voru gerðar 8 breytur, ein fyrir hvert ár, og sýndi hver breyta kynjamun í hverjum skóla á samræmdu stærðfræðiprófi 10. bekkjar það árið. Svo var reiknuð fylgni Spearman milli þessara breyta, þ.e. kynjamunar í skólum landsins á árunum 1996 til ársins 2003. Í breytunum átta táknaði neikvæð tala að kynjamunur væri stúlkum í hag, en jákvæð tala sýndi betra gengi drengja það árið fyrir hvern skóla.

Fylgni milli þessara breyta má sjá í 15. töflu að neðan.

15. tafla. Fylgni milli ára í kynjagslasiðu einstakra skóla.

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
1996	-0,002	-0,126	-0,79	-0,166	-0,06	-0,052	-0,061
1997		0,042	-0,118	-0,029	0,193*	-0,112	0,050
1998			0,077	0,088	0,145	0,179	-0,007
1999				-0,039	-0,052	0,009	0,118
2000					0,021	-0,049	-0,26
2001						0,058	-0,055
2002							-0,207*

\* marktæk tengsl

Í ljós kom að fylgnin milli ára er lítil sem engin, stundum neikvæð og stundum jákvæð, og myndar ekki túlkanlegt mynstur. Yfirburðir annars kyns í einstökum skólum virðast því ekki reglubundnir frá ári til árs.

**Ályktun:** Þótt fleiri skólar sýni kynjamun stúlkum í hag en drengjum, er stærð og stefna þess kynjamunar ekki stöðug frá ári til árs. Kynjamunur í ákveðnum skóla eitt árið segir því ekkert um það hver kynjamunur verður í sama skóla ári síðar. Þessar niðurstöður hníga í þá átt, að kynjamunur eigi ekki rætur að rekja til stöðugra einkenna skólanna og því líklega ekki stöðugra menningarlegra sérkenna samfélagsins umhverfis þá. Kynjagslasiðan virðist vera einkenni landsins Íslands í heild, ekki einstakra skóla eða þess landssvæðis sem skólinn er í.

Í ljósi þessa væri áhugavert að reyna að skýra kynjamun á Íslandi með því að finna áhrifaþætti sem eru víðtækari og umfangsmeiri en sem nemur einum skóla. Þ.á m. þjóðfélagslega þætti, sem einkenna landið í heild, ekki einstaka skóla. Einnig kemur til greina að líta á alþjóðlega þætti, sem hafa áhrif á landið í heild. Þessar tvær nálganir eru auðvitað samtvinnaðar.

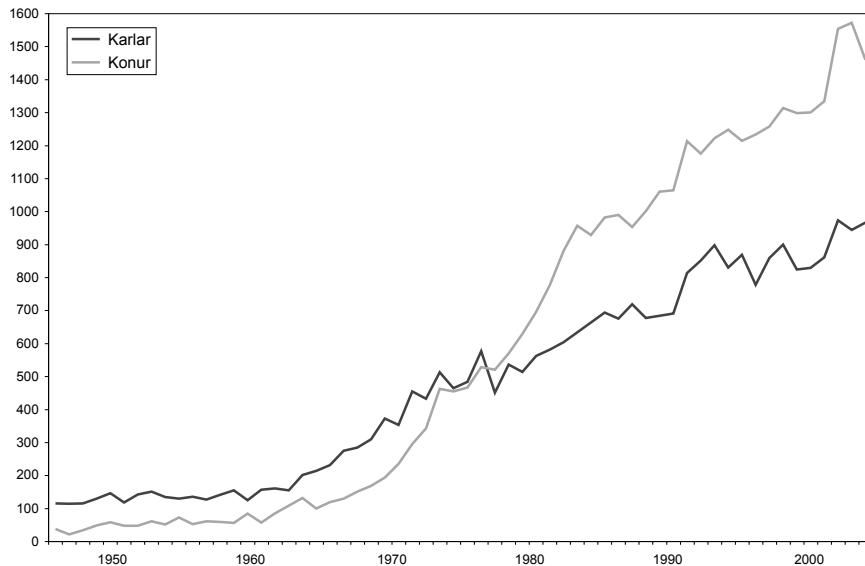


## Kynjamunur á síðari skólastigum

### Kynjamunur á framhaldsskólastigi

Það er ástæða til þess að kanna hvort kynjamunur sem verður til í grunnskóla viðhelst á síðari námsstigum, eða hvort drengir nái sér á strik í samanburði við stúlkurnar. Hér verða skoðaðir nokkrir mælikvarðar á kynjamun í framhaldsskólum og háskólum.

Tölur um útskriftir stúdenta eftir kyni (sjá 20. mynd) sýna að stúlkur hafa tekið fram úr piltum og aukið bilið jafnt og þétt. Á árunum fyrir 1980 var veruleg uppsveifla í útskriftum stúlkna. Árið 1978 voru stelpur í fyrsta sinn fleiri við útskrift en strákar. Nú er fjöldi útskrifaðra stúlkna úr menntaskóla rúmlega helmingi meiri en fjöldi pilta. Allt fram undir lok áttunda áratugarins höfðu fleiri drengir útskrifast ár hvert en stúlkur.



20. mynd. Fjöldi brautskráðra stúdenta eftir kyni frá stríðslokum. (Hagstofa Íslands)

Hugsanlega hefur innleiðing samræmdra prófa í stað landsprófs haft þau áhrif að það hafi legið beinar við að stúlkur héldu áfram í framhaldsskóla en ella. Með samræmdu prófi, sem varð skylda fyrir allan árganginn, fá stúlkur inngönguskírteini í framhaldsskóla, hvort sem þær hafa stefnt að því að halda áfram námi eða ekki. Á meðan landspróf var við lýði, átti sér stað ákveðið sjálfval: Nemendur þurftu sjálfir að gera upp við sig hvort þeir vildu fara þá braut, sem veitti þeim inngöngu í menntaskóla, og fara inná viðeigandi undirbúningsbraut til þess (landsprófið). Staðalímyndir um kynjahlutverk, sem þá voru sterkari, hafa vafalaust leitt til þess að færri stúlkur fóru í framhaldsnám en ella við þær aðstæður.

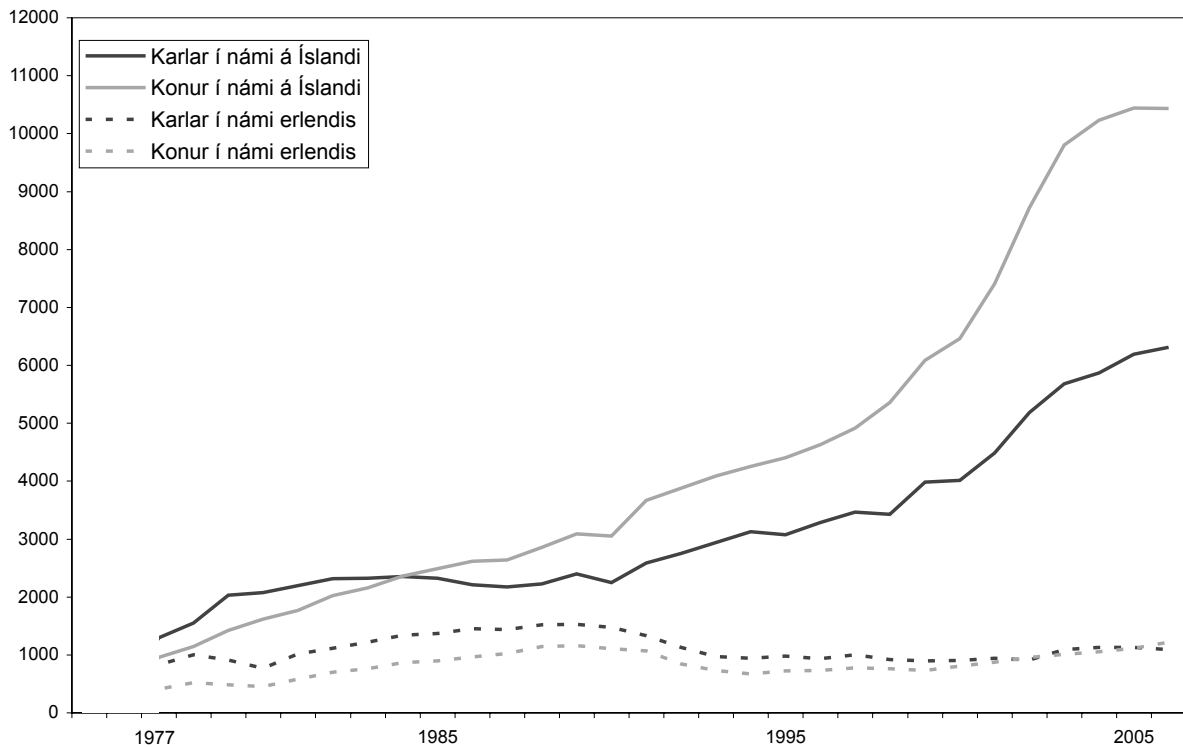
Það ber hins vegar að benda á það að talsverður bratti var kominn í fjöldatölur stúlkna í framhaldsnámi nokkru fyrir en samræmd próf eru innleidd. Strax í byrjun 8. áratugarins er hallinn á fjöldatölum stúlkna orðinn meiri en á samsvarandi kúrvu fyrir karla. Það þarf að skoða aukinn fjölda kvenna einnig í sambandi við fjölgun skóla á framhaldsskólastigi á þessu tímabili og síðar og almennra breytinga á viðhorfum og staðalímyndum kynjanna. Fleiri skólar geta af sér fleiri stúdenta.

Af þessu er ljóst að þessir yfirburðir stúlkna, sem koma fram í 10. bekk og e.t.v. örlítið fyrir eiga sér samsvörun í mun hærra útskriftarhlutfalli stúlkna í framhaldsskóla. Við samanburð á einkunnum stúlkna og pilta á stúdentsprófi þarf að taka tillit til þess að stúlkurnar eru fleiri og líklega mislitari hópur hvað námsgetu varðar, enda munu fleiri slakir drengir hafa helst úr lestinni þá í samanburði við stúlkur.

Sveiflur í kynjamun á samræmdum prófum hafa e.t.v. forspárgildi varðandi hlutfall stúlkna í framhaldsskólum og síðar í háskólum. Það mætti hugsa sér kenningu, sem gerir ráð fyrir því að betri árangur stúlkna á samræmdum prófum skili sér fjórum árum síðar í hærra útskriftarhlutfalli stúlkna úr framhaldsskóla og svo síðar í meiri fjölda kvenna í háskóla. Þessa kenningu mætti kalla bylgjukenninguna. Önnur kenning myndi gera ráð fyrir því að þessi bætta staða kvenna í samræmdum prófum, framhaldsskólum og háskólum ætti sér stað nánast samtímis, enda væri þetta þrennt afleiðing sömu krafta, t.d. jafnréttisbaráttu, sem orkuðu á alla þrjá þættina samtímis.

## Kynjamunur á háskólastigi: Fjöldi

Ljóst er að kynjahlutfall námsmanna á háskólastigi hefur verið að breytast og hlutfall kvenna stöðugt að aukast. Árið 1984 voru konur um helmingur háskólanema hérlendis, en voru yfir 60% árið 2006. Kynjahlutfall íslenskra nemenda erlendis hefur verið jafnara, en fjöldi kvenna er þó búinn að ná fjölda karla allra síðustu ár. Á 21. mynd má sjá fjölda karla og kvenna í háskólanámi hérlendis og erlendis á árunum 1977 til 2006.



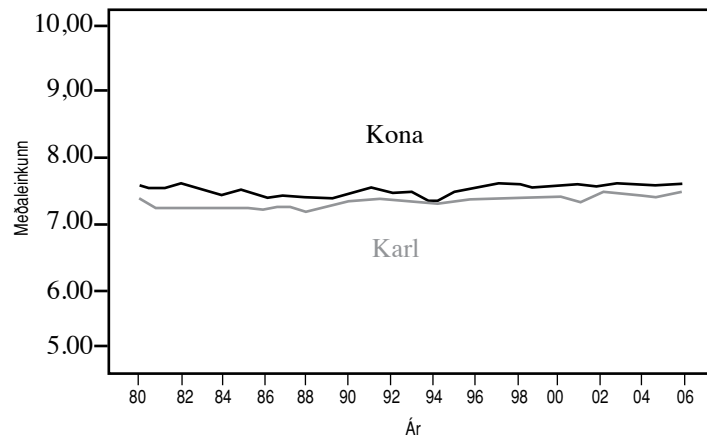
21. mynd. Fjöldi íslenskra kvenna og karla í háskólanámi hérlendis og erlendis. (Hagstofa Íslands)

Próunin á hlutfalli íslenskra kvenna í námi erlendis og hérlendis er nokkuð ólík. Á Íslandi er fjölgun hjá báðum kynjum nokkuð jöfn og tekur svo sprett síðustu tíu árin – og mun meiri aukning á sér stað hjá konum en körlum. Erlen­dis er brött aukning milli 1980 og 1990, en þá verður aftur fækkun í fjölda náms­manna. Fjölgun íslenskra námskvenna í samanburði við karla er mun hægari erlendis en á Íslandi.

## Kynjamunur á háskólastigi: Einkunnir

Kynjamunur í útskriftareinkunnum í háskólanum í heild hefur verið konum í hag öll árin sem hér eru til skoðunar. Meðaleinkunn karla er 7,35 (staðalfrávik 0,71) og meðaleinkunn kvenna er 7,54 (staðalfrávik 0,65) (sjá 22. mynd). Áhugavert er að sjá hversu reglulegt bilið er. Konur eru um 0,2 stigum hærri yfir tímabilið. Nauðsynlegt er einnig að athuga kynjamun í hverri deild enda kann svo að vera að einkunna­kvarðanum sé beitt á ólíkan hátt í deildum Háskólans og þar sem kynjahlutföll eru ólík eftir deildum gæti það haft áhrif á heildarkynjamuninn í skólanum. Þess ber auðvitað að geta, að mismunandi hefðir um notkun einkunnaskalans kunna einnig að vera til staðar í einstökum skorum og jafnvel námskeiðum innan hverrar deildar og því þyrfti að skoða kynjamun í svo smáum einingum, en hér verður látið staðar numið við einstakar deildir.





22. mynd. Kynjamunur í einkunnum við útskrif t úr grunnnámi frá Háskóla Íslands 1980-2005.

Á 16. töflu má sjá að einkunnir kvenna eru víðast hærrí en karla og sá munur er marktækur í nokkrum deildum.

16. tafla. Meðaleinkunnir kynjanna við útskrif úr deildum (og námsgreinum) Háskólans fyrir árin 1980 til 2006.

Deild	Kyn	N	Meðaltal	Sf
Guðfræðideild	Karlar	160	7,57	0,70
	Konur	145	7,57	0,67
Læknisfræði*	Karlar	671	7,78	0,51
	Konur	393	7,86	0,50
Sjúkraþjálfun*	Karlar	106	7,67	0,44
	Konur	314	7,81	0,48
Lögfræðideild	Karlar	641	7,29	0,43
	Konur	533	7,31	0,44
Viðskiptafræðideild*	Karlar	1712	7,24	0,52
	Konur	1185	7,40	0,53
Hugvísindadeild	Karlar	1102	7,86	0,69
	Konur	2073	7,88	0,64
Lyfjafræðideild (frá 2001)	Karlar	16	7,72	0,56
	Konur	57	7,62	0,60
Tannlækningadeild	Karlar	115	7,64	0,49
	Konur	58	7,72	0,47
Verkfræðideild (frá 1986)	Karlar	1104	7,10	0,75
	Konur	291	7,19	0,76
Raunvísindadeild* (frá 1986)	Karlar	1218	7,12	0,85
	Konur	1033	7,26	0,76
Félagsvísindadeild	Karlar	757	7,43	0,57
	Konur	2031	7,45	0,58
Hjúkrunarfræðideild (frá 2001)	Karlar	9	7,83	0,65
	Konur	435	7,72	0,53
Alls*	Karlar	8159	7,35	0,71
	Konur	9998	7,54	0,65

\* marktækur kynjamunur

Þessi munur á kynjunum er marktækur hvort sem um er að ræða grunnnám, framhaldsnám eða viðbótarnám. Einkunnir kynjanna í grunnnámi, framhaldsnámi og viðbótarnámi árið 2005 má sjá í 17. töflu.

Því hefur verið haldið fram að þótt karlar séu fjölmennari í lægstu getuhópnum þá séu þeir einnig fjölmennari meðal afburðanemenda. Þegar nemendum er skipt í 40 hópa eftir útskriftareinkunnum, þá kemur fram mjög reglubundið mynstur í kynjahlutföllum. Í lægstu getuhópnum er mun hærra hlutfall karla, en mun hærra hlutfall kvenna í betri getuhópum. Aðeins í allra efsta getuhópnum eru jafnmargar konur og karlar.

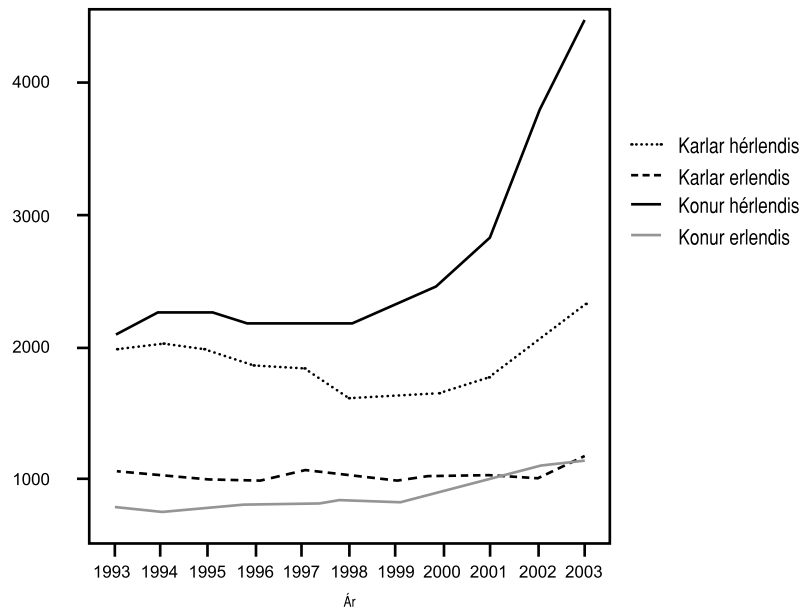
17. tafla. Einkunnir kynjanna í grunnnámi, framhalds- og viðbótarnámi við Háskóla Íslands 2005.

	Kyn	N	Meðaltal	Sf
Grunnnám*	KK	382	7,41	0,72
	KVK	636	7,59	0,66
Framhaldsnám*	KK	96	8,23	0,62
	KVK	154	8,40	0,49
Viðbótarnám*	KK	31	7,98	0,49
	KVK	133	8,22	0,53

\* marktækur kynjamunur

### Lántökur hjá Lánasjóði íslenskra námsmanna eftir kyni

Tölur um lántökur hjá Lánasjóði íslenskra námsmanna bera sömu þróun vitni um hlutdeild kvenna. Konur verða fleiri meðal lánþega hjá LÍN árið 1995 og hlutfall þeirra eykst mjög bratt eftir það. Á 23. mynd má sjá að þessi þróun er ekki jafnhröð hvað varðar nám á Íslandi og erlendis. Konur verða fyrst fleiri meðal lánþega vegna náms erlendis árið 2001 en fjölgun kvenkyns lánþega á Íslandi gerist fyrr og er miklu brattari í samanburði við karlmenn.



23. mynd. Fjöldi íslenskra lánþega af hvoru kyni hjá Lánasjóði íslenskra námsmanna í námi hérlendis og erlendis.

Að lokum má benda á, varðandi kynjamun í framhaldsskólum og háskólum, að fjöldi brautskráðra kvenna úr framhaldsskólum fer fram úr fjölda karla árið 1977. Fjöldi kvenna í háskólanámi á Íslandi fer svo fram úr fjölda karla árið 1984. Varðandi nám erlendis, þá gerist það ekki fyrr en allra síðustu ár, að fjöldi kvenna er orðinn nokkurn veginn jafn fjölda karla. Það gerist fyrst 2002 að konur eru fleiri en karlar og árin þar á eftir eru karlar reyndar lítið eitt fleiri áfram. En bilið milli kynjanna er orðið mjög lítið.

**Ályktun:** Þessa athuganir á kynjaskiptingu og/eða einkunnum kynjanna á framhaldsskóla- og háskólastigi benda til þess að konur haldi sterkri stöðu sinni gagnvart körlum eftir að grunnskóla lýkur.

**Samanburður á menntun karla og kvenna: Nokkrir áfangar og ártöl**

Brautskráðir kvenstúdentar verða fleiri en karlar .....	1977
Konur í námi í háskólum á Íslandi verða fleiri en karlar .....	1984
Konur meðal lánþega hjá LÍN verða fleiri en karlar.....	1995
Konur í námi í háskólum erlendis verða fyrst fleiri en karlar.....	2002



## Atriðabundinn kynjamunur

Greining á atriðabundnum kynjamun snýst um það að finna prófaatriði sem eru misþung fyrir einstaklinga sem hafa sömu getu (eða færni og kunnáttu) en tilheyra ólíkum hóp, í þessu tilfelli kyni. Atriðabundinn kynjamunur er metinn með því að kanna hvort einstakar spurningar í prófunum liggi betur fyrir öðru hvoru kyninu.

Dæmi um slíkt má finna í stafsetningu á samræmdum prófum, þar sem stúlkur standa sig betur við að rita orð þar sem réttur ritháttur byggir á reglu, en piltar á orðum sem víkja frá reglu (Sigurgrímur Skúlason, 1998, Sigurgrímur Skúlason o.fl. 2004 og 2005).

Í rannsóknum á atriðabundnum kynjamun er leiðrétt fyrir heildargetu. Það felur í sér að í stað þess að skoða kynjamun á einstökum atriðum er athugað hvort líkur á réttu svári séu breytilegar fyrir pílta og stúlkur sem standa sig svipað þegar á heildina er litið. Um atriði sem sýnir kynjamun eftir þessari aðferð má segja t.d. að strákar standa sig betur á því atriði, miðað við stúlkur á sama getustigi. Þó kann að vera, að stúlkur standi sig í heild betur í því atriði, þegar ekki er leiðrétt fyrir heildargetu.

Aðferðir til þess að kanna mun af þessu tagi eru vel skilgreindar. Hér er stikalausum svarferlálíkönnum (IRT) beitt til þess að leggja mat á færni einstaklinga. Því næst er metið hvort frammistaða eintaklinga með sömu heildarfærni sé ólík á einstökum atriðum. Sá munur er svo lagður saman yfir heildina – og fyrir einstaka hópa, t.d. kyn.

PISA 2003 er skipt upp í 13 prófhefti, en í hverju hefti er blanda atriða úr ýmsum námsgreinum. Hver nemandi leysir eitt prófhefti. Efni prófheftanna 13 skarast verulega, en aðeins er hægt að kanna atriðabundinn kynjamun innan þess nemendahóps sem tekur hvert hefti.

Niðurstaða mats á atriðabundnum kynjamun í PISA 2003 er sú að þó svo að í öllum blokkum hafi verið atriði með atriðabundnum kynjamun þá jafnaðist sá munur út innan hvers prófheftis. Því er ekki hægt að skýra kynjamun (mun á meðaleinkunn kynjanna) frá slagsíðu einstakra prófatriða. Þegar áhrif atriðabundins kynjamunar eru tekin saman yfir öll prófheftin, jafnast munurinn einnig út. Það er ekki hægt að skýra kynjamun í heildartölu út frá því að einstök atriði í prófinu liggi betur við öðru kyninu, umfram það sem búast má við út frá heildargetu. Slík atriði, þar sem annað kynið stendur sig betur en hitt, eru til staðar, en áhrif þeirra jafnast út þegar skoðuð eru öll prófheftin.

**Ályktun:** Niðurstöður eru þær að þótt atriðabundinn kynjamunur komi fram á einstökum atriðum í PISA 2003, þá jafnar sá munur sig út innan hvers prófheftis. Ekki kemur fram kynjaslagsíða í heildartölu. Kynjamunurinn á ákveðnum atriðum er ekki að leggja neitt til heildarkynjamunar á prófunum.



## Ólík námsmenning kynjanna

Ástæða er til þess að kanna hvort kynin hafi ólík viðhorf til náms og að þessi viðhorf séu studd ákveðnum menningarlegum þáttum sem geri ólíkar kröfur til námsárangurs stráka og stelpna.

Það kom fram að framan að það eru sterkari tengsl hjá stúlkum milli ýmissa sálfræðilegra þátta s.s. kvíða og sjálfstrausts við námsárangur þeirra, en gengur og gerist hjá strákum.

Þetta getur þýtt að strákarnir hafi minni innsýn í það hversu vel eða illa þeim gengur, eða það má túlka þetta sem svo að það skipti þá ekki máli hvort þeim gengur vel eða illa, sjálftraust þeirra í námi haggist ekki hvort heldur sem er.

### Ólík viðhorf til náms

Ýmislegt í rannsókninni Ungt fólk 2004 (Álfgeir L. Kristjánsson, Silja B. Baldursdóttir, Inga D. Sigfúsdóttir og Jón Sigfússon, 2005) bendir til þess að stelpur geri meiri kröfur til sín hvað varðar námsárangur en drengir. Fleiri drengjum en stúlkum finnst námið í framhaldsskóla vera **of létt**. Þessi munur er sláandi: Um 8% stráka segja þetta eiga oft við um sig, en aðeins um 3% stelpna. Eins og höfundar skýrslunnar benda á, eru niðurstöður athyglisverðar og skjóta skökku við þar sem einkunnir stráka í framhaldsskóla eru að meðaltali lægri en meðaltal einkunna stelpna, og því mætti búast við þveröfugum niðurstöðum.

Stúlkum finnst mikilvægara en piltum að standa sig vel í náminu. Um 80% stúlkna sögðust mjög samála fullyrðingu um það, en aðeins tæplega 62% pilta. Mun fleiri stelpur stefna á háskólanám en strákar. Það hlutfall hækkar reyndar mjög verulega (um u.þ.b. 24 prósentustig) milli ára 2000 og 2004. Talsvert fleiri strákar en stelpur telja einnig að þeir myndu hætta námi nú ef gott atvinnutækifæri byðist. Strákar eru sem sagt viljugri en stelpur til þess að sleppa námi fyrir gott atvinnutækifæri. Þessi mismunur getur einnig endurspeglad mismunandi væntingar kynjanna til þess að fá einmitt slíkt atvinnutilboð.

Stelpum líkar betur í skólanum, þeim finnst skólanámið mikilvægara en strákum, þær læra meira heima, en strákar eru oftast illa búnir undir kennslustundir. Strákum og stelpum virðist þó jafnoft langa til að hætta í skólanum.

### Áhrif vinnu með námi

Það er ekki ósennilegt að vinna með námi hafi áhrif á námsárangur. Þá kemur hins vegar í ljós að strákar fá meiri tekjur af sumarvinnu en stelpur – og stelpur fá mest af launum vegna vinnu með námi – Stelpur vinna sem sagt meira með náminu !! E.t.v. eru þær tekjuminni á sumrin, og þurfa því að vinna meira með náminu. Einnig er mögulegt að stelpur, sem hafa ekki jafnstærkan félagslegan bakgrunn, séu að vinna með náminu til þess að framfleyta sér á meðan samsvarandi strákar hafa hætt námi? Það er a.m.k. ekki hægt að skýra lélegri námsárangur stráka með því að þeir vinni meira með náminu, því það gera þeir ekki.

Langur vinnutími með náminu hefur samt einhver áhrif á námsárangur því 24,5% þeirra sem vinna 10-19 klst. á viku finnst námið hafa gengið frekar eða mjög illa, en eingöngu 21% þeirra sem ekki hafa unnið í vetur eru sama sinnis um sitt nám.

Það þarf að kanna nánar tengsl vinnu kynjanna með námi og námsárangurs þeirra, en það sem stendur uppúr hér er að stúlkur standa sig betur í námi þótt þær vinni meira með því.

### Stráka- og stelpuleiðtogar: Latir snillingar eða samviskusamir lestrarhestar

Berglind Rós Magnúsdóttir (2005a, 2005b, 2006) kannaði valdatengsl í einum 10. bekk í Reykjavík og lýsingar krakkanna á eiginleikum leiðtoga í bekknum, stelpu og strák. Hugmyndir krakkanna benda til þess að námsárangur skipti kynin mismiklu máli, en það er í samræmi við hugmyndir kynjanna um mikilvægi náms samkvæmt rannsóknunum sem lýst var að framan.

Eiginleikar sem taldir voru tengjast leiðtoganum Valdimar voru m.a. þeir að hann var hrókur alls fagnaðar, orkubolti, hafði alltaf skoðanir á hlutunum, gat vitnað í aðrar heimildir en kennslubækur, var latur en vel gefinn, fékk ekki nauðsynlega háar einkunnir, var dekurbar.

Leiðtoginn í stelpnahópnum, Áshildur, var hins vegar talin áreiðanleg, traustur vinur, hún lærði alltaf heima, fékk hæstu einkunnirnar, var í nánnum tengslum við kennara, var samviskusöm en frekar frumkvæðislaus, góð í fótbolta/íþróttum.

Báðum kynjum finnst greind eftirsóknarverður eiginleiki, en kynin virðast nota mismunandi aðferðir til

Þess að sýna gáfur sínar. Ólíkar kröfur eru gerðar til kynjanna um ástundun. Hvatt er til hennar hjá stelpum, enda leiðir það til bestu einkunnanna, en mikilli greind hjá stráku má ekki fylgja of mikill lestur námsbóka þótt þekking á fræðilegu efni sem stendur ekki í námsbókunum styrki stöðu þeirra.

### Fyndni í stað bóklesturs

Athugun Berglindar bendir einnig til þess að myndni tengist ímynd karlanna. Í samræmi við það var sú stelpa sem talin var myndust einnig talin „strákastelpa“. Það kom fram víða í þeirri rannsókn að strákar virðast uppteknir af því að skemmta samnemendum sínum og leiðir það sennilega athygli þeirra frá beinni námsástundun og kemur niður á aga í tímum. Ljóst var að stelpurnar skemmtu sér konunglega saman og reyndu að vera myndar innbyrðis en þær virtust gera færri tilraunir til þess á bekkjarvísu. Þessi boð um að vera myndar á almennafæri, eru því annað dæmi um karlmennskuímynd, sem ekki samræmist vel því markmiði að einbeita sér að náminu: Að læra og fá góðar einkunnir.

Eitt atriði til viðbótar, sem hugsanlega heldur stórum hópi stelpna frekar að náminu, samkvæmt athugun Berglindar, er sú staðreynd að þær óttast að fá á sig stimpla í þá veru að þær væru athyglisjúkar og frekar. Þetta var meðal þeirra ástæðna sem stelpur gripu til, til þess að skýra það að engin þeirra bauð sig fram sem „borgarstjóraefni“ í sviðsettum kosningum í bekknum: Óttinn við að vera talin „athyglisjúk“ kom í veg fyrir það. Einnig var sagt að aðrir þyrftu líka að fá að spreyta sig, að þær væru búnar að vera svo áberandi upp á síðkastið, að hópurinn þeirra ætti meiri möguleika með strák í fararbroddi o.s.frv. Hugmyndir stelpna af þessu tagi eiga vafalaust sinn þátt í því að þær einbeita sér frekar að náminu, en leggja ekki út í leiðtogastörf fyrir bekkinn og væntanlega einnig síður úti í lífinu þegar þangað er komið. Ýmsar hömlur virðast s.s. vera á því að þær geti tekið mjög virkan þátt í félagslífinu og því vakna spurningar um það hvort það að einbeita sér að náminu sé e.t.v. einn af fáum möguleikum stúlkna til þess að styrkja stöðu sína í samfélagi krakkanna.

Það er greinilegt að ímynd leiðtogans hjá stráku samkvæmt þessari rannsókn gerir ekki ráð fyrir miklum lærdómi en því er öfugt farið með flestar stelpurnar. Það þarf að kanna hversu útbreiddar þessar ímyndir eru og hvort þær tengist námsárangri.

### Stuðningur fjölskyldunnar

Inga Dóra Sigfúsdóttir (2005) byggði á niðurstöðum rannsókna á um 16 þúsund nemendum frá árunum 2000 og 2003, en þær benda til þess að „félagsauður“ stelpna sé meiri en stráka, að fjölskyldur stelpna fylgist betur með þeim, þær þurfi frekar að fara eftir reglum en drengir og að foreldrar þekki betur vini þeirra og fjölskyldur vina. Það má vel hugsa sér að þetta aðhald fjölskyldunnar stuðli að betri námsárangri stelpnanna.

Ef til vill skýra ofangreindar breytur kynjamun á samræmdum prófum. Gera þyrfti sértaka rannsókn á þessu þar sem ofangreind einkenni væru mæld með spurningalistum og kannað forspárgildi við einkunnir og niðurstöður skoðaðar fyrir hvort kynið fyrir sig.

Í fyrirlestri Kristjönu Stellu Blöndal (2005) um rannsókn á námsferli árgangsins sem fæddur er 1975, kom fram m.a. að karlar og konur hættu námi á ólíkum forsendum. Karlar nefna ástæður eins og að þeim hafi leiðst námið (24%) eða að þeim hafi boðist gott starf (13%). Námsleiði er algengasta ástæðan hjá körlum. Hjá konum var algengasta ástæðan hins vegar sú að þær eignuðust barn (20%). Aðeins 10% þeirra hættu námi vegna þess að þeim leiddist námið og aðeins 2% þeirra höfðu hætt námi vegna þess að þeim bauðst gott starf. Aðeins um 3% karla nefndu það að eignast barn sem ástæðu þess að þeir hættu námi. Peningavandræði eru hjá báðum kynjum næstum jafn mikilvæg ástæða þess að hætta námi (16% hjá körlum, 18% hjá stúlkum).

Það er því greinilegur kynjamunur á því hvað þátttakendur sögðu að hefði orðið þess valdandi að þeir hættu námi. Niðurstöðurnar varðandi mikilvægi námsleiðans hjá stráku eru í samræmi við það sem kom fram í rannsókn Berglindar, að áhersla á námið og að standa sig vel tengist ekki leiðtogaímynd strákanna eða hugmyndum þeirra um greind.



Skýringar á ólíkum námsárangri kynjanna í 10. bekk hljóta að þurfa að taka mið af því atvinnuumhverfi og menningu sem bíður nemendanna. Atvinna virðist lokka drengina í burtu, ásamt litlu þoli gagnvart „leiðindum“ í skóla, á meðan barneignir halda stúlkum frá námi.

**Ályktun:** Ýmis atriði varðandi viðhorf til náms, ímyndir, aðhald, ástundun tengjast e.t.v. slakari árangri drengja. Sú spurning vaknar hvort samfélagið og skólakerfið á einhvern hátt ýti undir þessi tengsl milli neikvæðra viðhorfa drengja og neikvæðs árangurs í samanburði við stúlkur. Er hugsanlegt að íslenska skólakerfið leyfi nemendum að „komast upp með“ að hunsa námið ef þeir svo kjósa.



## Alþjóðlegar kannanir og tengsl þeirra við kynjamun í PISA

Eins og kom fram að ofan er mikil fylgni milli kynjamunar landa í einstökum greinum. Mikill kynjamunur í einni grein í viðkomandi landi bendir til mikils kynjamunar í annarri grein í sama landi. Að stórum hluta virðist ekki skipta máli hvaða grein á í hlut: Ef kynjamunur er til staðar í einni grein er hann líka að finna í annarri grein. Kynjamunurinn er einkenni landsins, ekki aðeins námsgreinarinnar.

Þegar svona er ástætt virðist liggja beint við að leita skýringa á kynjamun í einkennum landsins, ekki aðeins greinarinnar. Ekki er ólíklegt að ímynda sér að kynjamunurinn eigi sér að einhverju leyti rætur í menningu viðkomandi landa fyrst kynjamunur í fjórum greinum PISA fylgist svona þétt að. Til þess að kanna hvort kynjamunur tengist fleiri menningareinkennum má kanna tengslin milli kynjamunar í einstökum löndum og stöðu viðkomandi landa á ýmsum breytum sem mæla menningarleg einkenni.

Það hlýtur að teljast líklegt að kynjamunur í ákveðnu landi tengist sterkt ýmsum öðrum menningarþáttum í viðkomandi landi. Það er því áhugavert að kanna hvort fylgni sé milli kynjamunar í einstökum löndum og stöðu þeirra á ýmsum alþjóðlegum breytum. Eins og gefur að skilja eru nær ótæmandi möguleikar á tengslum, enda margar fjölþjóðlegar rannsóknir unnar á sama landssvæði og PISA.

Ljóst er þó að með slíkri athugun er ekki hægt að komast að orsakasamhengi, en engu að síður er hægt að finna hvaða breytur tengjast kynjamun, og þannig fá að endingu út heildarmynd af samfélögum, sem sýna mikinn kynjamun í aðra hvora áttina.

Fyrstu athuganir á þessu sviði sýna að litlir eða engir yfirburðir stráka í stærðfræði tengjast tiltölulega sterkri stöðu kvenna í viðkomandi landi (Women's Empowerment). Staða kvenna er mæld með fimm breytum sem mæla þátttöku kvenna í atvinnulífinu, hversu eftirsóknarverðum störfum þær ná, þátttöku þeirra í stjórnámálum, menntun og heilsufari (Lopez-Claros og Zahidi, 2005). Fylgni meðalkynjamunar í greinum fjórum, sem mældar voru í PISA 2003, við heildarmælikvarða á stöðu kvenna í 30 sameiginlegum þáttökulöndum þessara tveggja rannsókna, er  $r=0,48$ .

Sú breyta innan heildarkvarðans, sem mest tengsl hefur við kynjamun í PISA er pólitísk þátttaka. Staða stúlkna í samanburði við drengi í sama landi er því betri í þeim löndum þar sem þátttaka kvenna í stjórnámálum er meiri.

Einnig má tengja kynjamun í einstökum löndum við alþjóðlegar mælingar á spillingu, lýðræðisþróun, efnahagsstöðu o.fl. Jákvæð staða lands á þessum breytum tengdist betri stöðu kvenna í PISA. Vonir standa til þess að með því að tengja kynjamun við aðrar alþjóðlegar breytur megi smátt og smátt draga upp heildstæða mynd af samfélögum sem sýna mikla yfirburði stráka annars vegar og annarra, þar sem meira jafnræði ríkir í námsgetu.

**Ályktun:** Kynjamunur í námsárangri í einstökum löndum tengist stöðu kvenna að öðru leyti í sama landi, þ.á.m. þátttöku þeirra í stjórnámálum.



## Samantekt

Ein markverðasta niðurstaðan sem PISA 2003 færir er að þar kemur fram að hvergi meðal 40 þátttökulanda er kynjamunur meiri stúlkum í hag árið 2003, í samanburði við drengi sama lands, en hér á landi. Kynjamunur í ýmsum greinum hér á landi hefur lengi verið kunnur, enda hefur hann komið fram í samræmdum prófum 10. bekkjar ár eftir ár, en staðfesting á honum úr annarri átt er nú fengin í PISA 2003. Ljóst er því að þessi kynjamunur er ekki afsprengi innlendra prófagerðar, heldur kemur hann einnig fram þegar alþjóðleg mælitæki eru notuð. Gott samræmi er milli niðurstaðna PISA 2003 og niðurstaðna samræmdra prófa sama ár og rennir það frekari stoðum undir réttmæti samræmdra prófa sem mælitækis á þekkingu í einstökum námsgreinum ár hvert.

Niðurstöður PISA sýna einnig að mikið samræmi er í kynjamun milli greina innan hvers lands. Ef kynjamunur í ákveðnu landi er mikill í einni námsgrein eru líkur til að slagsíðan sé í sömu átt í öðrum námsgreinum í því landi – og stærð munarins á svipuðum stað í röðinni miðað við önnur lönd. Ef löndunum 40 er raðað eftir kynjaslagsíðu í hverri grein kemur fram svipuð röð landanna óháð námsgrein. Kynjaslagsíða tengist því líklega menningu viðkomandi lands, ekki aðeins eðli þeirrar námsgreinar sem verið er að prófa. Nokkur breytileiki er þó milli ára 2000 og 2003 í kynjamun einstakra þátttökulanda.

Almennt eru fögin mismikil „karla- eða kvennafög“. Í lesskilningi eru t.d. stelpur betri en strákar í öllum löndunum, en í stærðfræði eru strákar betri í flestum löndum.

Niðurstöður PISA 2003 sýndu að kynjamunur var meiri á landsbyggðinni í samanburði við höfuðborgarsvæðið. Þessi munur er þó breytilegur milli ára, og ljóst að kynjamunur er ekki að jafnaði meiri úti á landi, þegar litið er yfir lengra tímabil. Fram kom einnig að ekki er fylgni milli kynjamunar í einstökum skólum milli ára, þ.e. þótt kynjamunur komi fram einu kyni í hag eitt árið er ekki líklegt að kynjamunur sé í sömu átt árið eftir í þeim skóla. Í ljósi þess er erfitt að skýra kynjamun sem menningarmun milli skóla. Breytileikann frá ári til árs milli skóla má þó e.t.v. að einhverju leyti rekja til smæðar hópanna (árganganna) í hverjum skóla ár hvert.

Í skýrslunni voru dregin fram ýmis atriði sem varða kynjamun á síðari skólastigum (framhaldsskólum og háskólum), en um þau mál hefur nokkuð verið fjallað (m.a. Þorgerður Einarsdóttir og Berglind R. Magnúsdóttir (2005) og Jón Torfi Jónasson og Kristjana Stella Blöndal (2002)). Fleiri stúlkur útskrifast úr framhaldsskólum og háskólum og konur fá hærri einkunnir en karlar. Niðurstöður sýndu einnig að kynjamuninn í PISA 2003 má ekki rekja til þess að einstök prófatriði séu kvenvænni. Drepið er á ýmsar rannsóknir sem benda til þess að námsmenning drengja sé önnur en stúlkna en gagnlega umfjöllun um það er auk þess að finna í bókunum *Kynjamyndir í skólastarfi* (Arna H. Jónsdóttir, Steinunn H. Lárusdóttir og Þórdís Þórðardóttir (útg., 2005) og *Karlmennska og jafnréttisuppeldi* (Ingólfur Á. Jóhannesson, 2004). Í skýrslunni kemur einnig fram að tengsl eru á milli kynjamunar stúlkum í hag og sterkrar stöðu kvenna að öðru leyti í viðkomandi landi á þáttum eins og atvinnu- og stjórnmalapáttöku. Það rennir frekari stoðum undir þá fullyrðingu að mismunandi námsárangur kynjanna tengist menningarþáttum viðkomandi lands.

Niðurstöður benda til þess að æskilegt sé að beina sjónum sérstaklega að slökustu drengjunum. Líklegt er best að grípa til sértækra aðgerða til þess að styrkja þennan hóp. Það er líklegt að aðferðir sem henta þessum hópi henti ekki unglíngum sem standa betur.

## Hverju er ósvarað?

Athuganir á kynjamun sem greint er frá í skýrslunni hafa vakið fleiri spurningar sem vert er að athuga nánar:

1. Hvers vegna er kynjamunur í námsárangri og námsþátttöku svona mikill á Íslandi miðað við önnur lönd? Er þessi munur óæskilegur?
2. Mismunar skólakerfið nemendum eftir kyni? Eru minni kröfur gerðar til drengja en stúlkna í grunn-skólum?
3. Er slök frammistaða stúlkna litin alvarlegri augum en drengja af kennurum og foreldrum?
4. Getur verið að stúlkur telji ekki eftir sér að gera það sem er leiðinlegt, en að drengir forðist það og komist upp með það?
5. Hvaða áhrifaþættir skýra best námsárangur slakra drengja? Á hvern hátt eru aðstæður þeirra ólíkar þeirra sem standa betur að vígi?
6. Eru sveiflur í kynjamun eftir árgöngum handahófskenndar eða er þar um að ræða ólík samverkandi áhrif, t.d. kennaraskipti, kennsluáðferðir, reynslu og kyn kennara.
7. Á hvern hátt tengist námsframlag og frammistaða kynjanna í grunnskóla ólíkri stöðu karla og kvenna í samfélaginu?
8. Er eitthvað í menningu okkar sem viðurkennir og ýtir undir slaka frammistöðu drengja?

Leita þarf svara við þessum spurningum í frekari rannsóknum og kanna námshegðun nemenda í kennslu-stundum og í skólaumhverfinu og beita til þess ólíkum aðferðum, meginndlegum og eigindlegum.

Það er lykilatriði að rannsóknir geti af sér hagnýtar upplýsingar og að þær upplýsingar séu nýttar í skóla-kerfinu. Skólarnir þurfa að ráða yfir færni, þekkingu og aðstöðu til þess að breyta áherslum í kennslu og koma til móts við nemendur til þess að kerfið í heild geti lært og nýtt sér niðurstöður. Nauðsynlegt er m.a. að kennarar séu meðvitaðir um slakan árangur drengja og leyti sjálfir skýringa á því meðal sinna nemenda.

Í skýrslunni er greint frá ýmsum tilraunum til þess að setja kynjamuninn í samhengi og leita skýringa á honum, en ljóst er að engin þeirra er einhlít og í raun fannst lítill stuðningur við þær skýringar sem próf-aðar voru. Kynjamunur tengist ekki að neinu marki einstökum prófaatriðum, kynjamunur er ekki stöðug-ur frá ári til árs í einstökum skólum og landshlutamunur í kynjamun er breytilegur milli ára.

## Hvað er prófað í PISA 2006?

Í PISA 2000 var megináherslan á lesskilning og í PISA 2003 var sérstök áhersla lögð á stærðfræði. Í PISA 2006, sem lagt var fyrir í mars 2006, er meginhlutinn helgaður kunnáttu í *náttúrufræði*. Lesskilningur og stærðfræði eru einnig metin, en í minna mæli en gert var í fyrri fyrirlögnum PISA.

Náttúrufræðipekkingu er skipt í tvennt: *Þekkingu á vísindalegum fyrirbærum og þekkingu á vísindalegri aðferðafræði*.

Færni í náttúrufræði er einnig flokkuð eftir öðru kerfi, sem gerir ráð fyrir þrískiptingu:

*Færni í að útskýra fyrirbæri á vísindalegan hátt:* Að hagnýta vísindalega þekkingu sína við ólíkar aðstæður, lýsa og túlka fyrirbæri á vísindalegan hátt og spá fyrir um breytingar og átta sig á hvers konar lýsingar, skýringar og forspár eru viðeigandi.

*Færni í að greina vísindaleg viðfangsefni:* Að meta hvort hægt er að rannsaka hlut á vísindalegan hátt, greina lykilhugtök í leit að vísindalegum upplýsingum og þekkja hvað einkennir vísindalega aðferð.

*Færni í að vinna með raunvís gögn:* Að túlka vísindagögn og miðla ályktunum, átta sig á forsendum, gögnum og röksemdafærslu sem liggur að baki ályktunum, að íhuga afleiðingar og samfélagslega þýðingu vísinda og tækniþróunar.

Auk beinnar kunnáttu í náttúrufræði, eru *áhugi á náttúrufræði og viðhorf til náttúruvísinda* einnig mæld. Unnt verður að kanna tengsl þessara breyta við kunnáttu í náttúrufræði og aðrar námsgreinar.

Nú hefur opnast möguleiki á greiningu með **langtímasniði**, enda verður nú unnt að sjá hvaða breytingar hafa átt sér stað innan hvers lands yfir lengra tímabil (6 ár) í stærðfræði, lesskilningi og náttúrufræði þar sem gögnum hefur nú verið safnað þrisvar sinnum með 3 ára millibili í þessum greinum.





## Listi yfir myndir

1. Kynjamunur í samræmdum prófum 10. bekkjar 1996-2006.
2. Kynjamunur á samræmdu prófi í stærðfræði og íslensku í 4., 7. og 10. bekk 1996-2006.
3. Kynjamunur á undirgreinum stærðfræðinnar.
4. Kynjamunur á prófum 4., 7. og 10. bekkjar í stærðfræði (A) og íslensku (B) hjá árgangi fæddum 1987.
5. Kynjamunur eftir getustigum: Stærðfræði.
6. Kynjamunur eftir getustigum: Íslenska.
7. Kynjamunur á hæfnisþrepum í lesskilningi (PISA 2000) og stærðfræði (PISA 2003) á Íslandi og í OECD ríkjum.
8. Einkunnir kynjanna á samræmdum prófum 10. bekkjar í stærðfræði eftir hæfnisþrepum í PISA 2003.
9. Kynjamunur í PISA 2003: Meðaltöl í lesskilningi, stærðfræði, þrautalausnum og náttúrufræði.
10. Kynjamunur í PISA 2000: Meðaltöl í lesskilningi, stærðfræði og náttúrufræði.
11. Kynjamunur í PISA 2000 og 2003 raðað eftir minnkandi drengjaslagsíðu.
12. Kynjamunur í þáttökulöndum PISA 2000 og 2003 í lesskilningi og stærðfræði.
13. Kynjamunur í stærðfræði í PISA 2003: Heildarkvarði og undirkvarðar.
14. PISA stærðfræði 2003. Hlutfall af dreifingu einkunna skýrð af tilfinningapáttum eftir kyni.
15. PISA stærðfræði 2003. Hlutfall af dreifingu einkunna skýrð af námsaðferðum eftir kyni.
16. PISA stærðfræði 2003. Hlutfall af dreifingu einkunna skýrð af öðrum þáttum eftir kyni.
17. Hlutfall nemenda á hverju hæfnisþrepi í stærðfræði eftir landshlutum.
18. Meðalframmistaða stúlkna og drengja í stærðfræði í PISA (A) og samræmdum prófum (B) eftir landshlutum.
19. Kynjamunur í samræmdum prófum 10. bekkjar í stærðfræði eftir landshlutum 1996 – 2004.
20. Fjöldi brautskráðra stúdenta eftir kyni frá stríðslokum.
21. Fjöldi íslenskra kvenna og karla í háskólanámi hérlendis og erlendis.
22. Kynjamunur í einkunnum við útskift úr grunnnámi frá Háskóla Íslands 1980-2005.
23. Fjöldi íslenskra lánþega af hvoru kyni hjá Lánasjóði íslenskra námsmanna í námi hérlendis og erlendis.

## Listi yfir töflur

1. Raðeinkunn pilta og stúlknameð sömu grunnskólaeinkunn.
2. Þáttökulönd í PISA 2000, 2003 og 2006.
3. Hæfnisþrep lesskilnings í PISA 2000.
4. Hæfnisþrep stærðfræði í PISA 2003.
5. Meðaleinkunnir kynjanna og staðalvilla í fjórum greinum PISA 2003 á Íslandi.
6. Meðaleinkunnir kynjanna og staðalvilla í stærðfræði, lesskilningi og náttúrufræði í PISA 2000 á Íslandi.
7. Fylgni milli kynjamunar í fjórum greinum PISA 2003 (A) og þremur greinum PISA 2000 (B).
8. Þættir sem hafa ólík tengsl við námsárangur stúlkna og drengja í stærðfræði og lesskilningi.
9. Frammistaða íslenskra nemenda í stærðfræði í PISA 2003. Landshlutar.
10. Kynjamunur eftir landshlutum.
11. Skipting á milli hæfnisþrepa eftir landshlutum.
12. Meðaleinkunn kynjanna í lesskilningi eftir landshlutum.
13. Meðaleinkunn kynjanna í náttúrufræði eftir landshlutum.
14. Kynjamunur í stærðfræði á samræmdum prófum 1996 – 2004 eftir 9 landshlutum.
15. Fylgni milli ára í kynjaslagsíðu einstakra skóla.
16. Meðaleinkunnir kynjanna við útskrift úr deildum (og námsgreinum) HÍ árin 1980-2006.
17. Einkunnir kynjanna í grunn-, framhalds- og viðbótarnámi við HÍ 2005.

# Heimildaskrá

- Almar M. Halldórsson (2006) *Lesskilningur og íslenskukunnátta 15 ára nemenda: Sérstaða Íslands og forspárþættir – Niðurstöður PISA 2000 og samræmdra prófa*. Reykjavík: Námsmatsstofnun.
- Arna H. Jónsdóttir, Steinunn H. Lárusdóttir og Þórdís Þórðardóttir (ritstjórar) (2005). *Kynjamyndir í skólastarfi*. Reykjavík: Rannsóknastofnun Kennaraháskóla Íslands.
- Álfgeir Logi Kristjánsson, Silja Björk Baldursdóttir, Inga Dóra Sigfúsdóttir, Jón Sigfússon (2005) *Ungt fólk 2004: Menntun, menning, tómstundir, íþróttaiðkun og framtíðarsýn íslenskra ungmenna*. Reykjavík: Rannsóknir og greining.
- Berglind Rós Magnúsdóttir (2005a). „Ég veit alveg fullt af hlutum en...“ Hin kynjaða greindarorðræða og birtingarmyndir hennar meðal unglinga í bekkjardeild. Í Arna H. Jónsdóttir, Steinunn H. Lárusdóttir og Þórdís Þórðardóttir: *Kynjamyndir í skólastarfi*. Reykjavík: Rannsóknastofnun Kennaraháskóla Íslands.
- Berglind Rós Magnúsdóttir (2005b). Karlmennska og drengjamenning: Frumkvæði, snilld og valdabarátta. Fyrirlestur á ráðstefnunni Drengjamenning í grunnskólum. Áhrif — afleiðingar — aðgerðir. Reykjavík, 24. febrúar.
- Berglind Rós Magnúsdóttir (2006). Námshegðun leiðtoga í unglingabekk í ljósi rannsókna og kenninga um menningarauðmagn. *Tímarit um menntarannsóknir*, bls. 42-59.
- Berglind Rós Magnúsdóttir og Þorgerður Einarsdóttir (2005). Er grunnskólinn kvenlæg stofnun? Í Arna H. Jónsdóttir, Steinunn H. Lárusdóttir og Þórdís Þórðardóttir (ritstjórar) (2005). *Kynjamyndir í skólastarfi*. Reykjavík: Rannsóknastofnun Kennaraháskóla Íslands.
- Egelund, Niels (2005) Piger bruger hjernen bedst. *Berlingske Tidende/Indland*, 9.3. 2005.
- Einar Guðmundsson, Ragnar Ólafsson, Sigurgrímur Skúlason, Bryndís Nielsen (2001). *Kynjamunur í stærðfræði: Hallar á drengi eftir því sem líður á skólagönguna? Veggspjald á málþingi RKHÍ 2001*, Reykjavík.
- Hagstofa Íslands (2006): <http://www.hagstofan.is>
- Inga Dóra Sigfúsdóttir (2005). *Kynjamunur í skólastarfi - umhverfi og aðstæður*. Fyrirlestur á ráðstefnunni Drengjamenning í grunnskólum. Áhrif — afleiðingar — aðgerðir. Reykjavík, 24. febrúar.
- Ingólfur Á. Jóhannesson (2004). *Karlmennska og jafnréttisuppeldi*. Reykjavík: Rannsóknastofa í kvenna- og kynjafræðum.
- Jón Torfi Jónasson og Kristjana Stella Blöndal (2002). *Ungt fólk og framhaldsskólinn: Rannsókn á námsgengi og afstöðu '75 árgangsins til náms*. Reykjavík: Félagsvísindastofnun Háskóla Íslands, Háskólaútgáfan.
- Júlíus K. Björnsson, Almar M. Halldórsson, Ragnar F. Ólafsson (2004). *Stærðfræði við lok grunnskóla: Stutt samantekt helstu niðurstaðna úr PISA 2003 rannsókninni*. Reykjavík: Námsmatsstofnun.
- Kristjana Stella Blöndal (2005). *Stelpur, strákar og brotthvarf úr námi*. Fyrirlestur á ráðstefnunni Drengjamenning í grunnskólum. Áhrif — afleiðingar — aðgerðir. Reykjavík, 24. febrúar.
- Lopez-Claros, A. og Zahidi, S. (2005) *Women's Empowerment: Measuring the Global Gender Gap*. Genf: World Economic Forum.
- OECD (2004). *Learning for Tomorrow's World. First Results From PISA 2003*. OECD: París.
- OECD (2004). *Problem solving for Tomorrow's World*. OECD: París.
- Ragnar F. Ólafsson og Almar M. Halldórsson (2007). *Hvað ætlarðu að verða? Hugmyndir 15 ára ungmenna árin 2000, 2003 og 2006 um framtíðarstarf*. Skýrsla unnin í samvinnu við Samtök atvinnulífsins. Reykjavík: Námsmatsstofnun.
- Ragnar F. Ólafsson, Almar M. Halldórsson and Júlíus K. Björnsson (2006). Gender and the Urban-rural Differences in Mathematics and Reading: An Overview of PISA 2003 Results in Iceland. In Mejdning, J. and Roe, A. (eds.) *Northern Lights on PISA 2003 – a reflection from the Nordic countries*. Nordic Council of Ministers, Copenhagen.
- Sigurgrímur Skúlason (1998). *An investigation of differential item functioning on the Icelandic Nationwide Examinations*. Óbirt mastersritgerð. University of Iowa.
- Sigurgrímur Skúlason og Almar M. Halldórsson (2005). *Atriðabundinn kynjamunur í 10. bekk grunnskóla*. Erindi flutt á ráðstefnunni Rannsóknir – Nýbreytni – Þróun: 9. málþing Rannsóknastofnunar Kennaraháskóla Íslands í Reykjavík, 8. október
- Sigurgrímur Skúlason, Júlíus K. Björnsson og Finnboði Gunnarsson (2004). *Kynjamunur í íslensku og stærðfræði frá 1996 til 2003*. Erindi flutt á ráðstefnunni Rannsóknir – Nýbreytni – Þróun: 8. málþing Rannsóknastofnunar Kennaraháskóla Íslands í Reykjavík, 16. október 2004.

Sigurgrímur Skúlason, Svavar Sigurður Guðfinnsson, Sverrir Þórisson, Rósa Einarsdóttir, Inga Úlfisdóttir og Finnbogi Gunnarsson (2004). *Atriðabundinn kynjamunur á samræmdum prófum í íslensku, stærðfræði, náttúrufræði og samfélagsgreinum*. Erindi flutt á ráðstefnunni Rannsóknir – Nýbreytni – Þróun: 8. málþing Rannsóknastofnunar Kennaraháskóla Íslands í Reykjavík, 16. október 2004

Þorgerður Einarsdóttir og Berglind R. Magnúsdóttir (2005). Karlar í útrýmingarhættu? Um stöðu kvenna og karla í framhaldsskólum og háskólum. Í Arna H. Jónsdóttir, Steinunn H. Lárusdóttir og Þórdís Þórðardóttir (ritstjórar) (2005). *Kynjamyndir í skólastarfi*. Reykjavík: Rannsóknastofnun Kennaraháskóla Íslands.









