



# Samband menntunar foreldra við frammistöðu þátttakenda í PISA-könnuninni á Norðurlöndum

Berglind Gísladóttir, Hans Haraldsson og Amalía Björnsdóttir

► Abstract    ► Um höfundana    ► About the authors    ► Heimildir

Tilgangur rannsóknarinnar var að skoða tengsl milli menntunar foreldra og árangurs barna þeirra í PISA (e. Programme for International Student Assessment). Alveg frá því að PISA var lagt fyrir í fyrsta sinn hefur því verið haldið fram að Ísland hafi þá sérstöðu að hverfandi tengsl séu milli menntunar foreldra og árangurs barna þeirra í PISA, ólíkt því sem gerist í öðrum löndum. Í þessari rannsókn voru notuð gögn úr PISA frá fyrirlögn árið 2015 og einskorðaðist greiningin við Norðurlöndin fimm. Markmiðið var að svara spurningunni hvort Ísland hefði raunverulega sérstöðu í þessum efnum eða hvort lítil tengsl sem hefðu komið fram til þessa mætti rekja til þeirra aðferða sem notaðar voru til að meta tengsl menntunar foreldra og árangurs barna þeirra. Niðurstöður þessarar rannsóknar benda til þess að á öllum Norðurlöndum sé umtalsverður munur á meðalárangri þátttakenda sem eiga foreldra með grunnskólamenntun og þeirra þátttakenda sem eiga foreldra með háskólamenntun. Þá sýna niðurstöður skýrt að Ísland er ekki verulega frábrugðið hinum Norðurlöndunum að þessu leyti. Ef viðmið OECD um meðalframfarir nemenda á einu skólaári eru notuð til túlkunar er ekki hægt að álykta annað en að munur á meðalárangri barna grunn- og háskólamenntaðra foreldra sé mjög verulegur. Niðurstöður sýndu að þessi munur samsvarar meðalframförum á tveimur skólaárum í stærðfræðilæsi, meðalframförum á rúmum tveimur skólaárum í lesskilningi og tæpum tveimur árum í náttúrufræðilæsi.

**Efnisorð:** PISA, menntun foreldra, námsárangur, félagsleg staða, alþjóðlegur samanburður

## Inngangur

Fræðimenn hafa lengið haldið því fram að námsárangur barna og ungmenna mótist af mörgum ólíkum þáttum, bæði innan og utan skóla, og þeir hafi áhrif á hvernig börnum tekst að fóta sig í námi. Samfélagið sem einstaklingar búa í mótast þá en ekki síður nærsamfélagið, það er fjölskyldan, vinir, jafningjahópur, tómstundir og áhugamál. Samspil þessara félagslegu þátta, auk skólustarfs, er talið vera mótandi afl í námsgengi barna og ungmenna (Bong, 2008; Coleman o.fl., 1966; Israel, Beaulieu, og Hartless, 2001; Morgan og Sørensen, 1999; Sun, 1999).

Því hefur oft verið haldið á lofti þegar fjallað er um niðurstöður alþjóðlegra kannana, eins og til að mynda PISA (e. Program for International Student Assessment), að einn af styrkleikum íslensks menntakerfis sé mikill jöfnuður. Þannig sé munur á árangri milli skóla á Íslandi sá minnsti sem finnst í þátttökuríkjunum og hið sama eigi við um þjóðfélagsstöðu, hún skipti hér minna máli

en í nokkru öðru þáttökulandi (Menntamálastofnun, 2017). Í skýrslu um niðurstöður PISA 2009 var þó bent á að þessi munur hefði aukist miðað við fyrri niðurstöður úr PISA (Almar M. Halldórsson, Ragnar F. Ólafsson, Óskar H. Níelsson og Júlíus K. Björnsson, 2010) en ítrekað að enn væri hann engu að síður mjög lítill.

Mikill jöfnuður í skólakerfinu er vissulega nokkuð sem gleðjast má yfir en rétt er þó að athuga í þessu sambandi að á Íslandi er félags- og efnahagsleg staða skóla og heimila einhver sú besta sem þekktist á meðal PISA-þjóða, eins Almar M. Halldórsson, Ragnar F. Ólafsson og Júlíus K. Björnsson (2013) hafa bent á. Almar og félagar (2013) tala einnig um mikinn jöfnuð í tækifærum „nánast óháð þjóðfélagsstöðu foreldra“ (bls. 64) og segja að tengsl milli þjóðfélagsstöðu og læsis sé helst að finna í skólum á höfuðborgarsvæðinu, en þau séu mjög lítil í alþjóðlegum samanburði.

Í þessari grein veltum við fyrir okkur hversu miklu máli félags- og efnahagsleg staða foreldra skiptir í raun fyrir árangur íslenskra nemenda í PISA. Við munum færa rök fyrir því að þær aðferðir sem hafa verið notaðar til að meta þetta séu almennt óheppilegar og henti sérstaklega illa á Íslandi vegna þess hversu lítill breytileiki er í félags- og efnahagslegri stöðu í samanburði við heiminn yfirleitt. Hér draga aðferðirnar upp allt of jákvæða mynd, sem í raun er ósennileg þegar skoðaðar eru niðurstöður rannsókna á áhrifum félagslegrar stöðu á námsárangur.

## Félagsauður og námsárangur

Á síðustu áratugum tuttugustu aldar beindu rannsakendur sjónum sínum í auknum mæli að félagslegum þáttum og því að skólar hefðu ekki þau jöfnunaráhrif sem talið hafði verið hvað varðaði aðstæður barna og að tryggja öllum börnum sömu möguleika á að ná góðum árangri í námi. Franski félagsfræðingurinn Pierre Bourdieu (1986) og bandaríski félagsfræðingurinn James Coleman (1988) settu báðir fram hugmyndir um félagsauð og mikilvægi hans fyrir námsgengi. Þeir færðu rök fyrir því að ákveðnum félagslegum ójöfnuði væri viðhaldið í samfélaginu og skólar einir og sér breyttu þar litlu. Bourdieu (1986) taldi að hagur fólks lægi í tengslaneti þess og þannig gæti fólk áorkað í sameiningu því sem einstaklingurinn einn og sér væri illfær eða ófær um. Hann taldi að skólakerfið væri hluti af menningarlegu kerfi sem viðhaldi og upphæfi gildi og menningarauð efri stétta og væri einn þeirra þátta sem gerðu þeim sem tilheyrðu efri stétt kleift að halda stöðu sinni innan samfélagsins. Bæði nemendur sjálfir og kennarar þeirra litu á þann menningarauð sem mótað hefði nemendur úr efri stéttum sem persónulega verðleika barnanna en þá þætti sem hefðu mótað börn úr lægri stéttum sem óæskilega og óviðkomandi skólastarfinu (Bourdieu og Passeron, 1990).

Á svipaðan hátt taldi Coleman (1988) að félagsleg tengsl fólks innan fjölskyldu og samfélags gætu haft margvísleg jákvæð áhrif á líf einstaklinga, ekki síst þegar kæmi að námslegum þáttum. Coleman var einn höfundar skýrslunnar *Equality of Educational Opportunity Study (EEOS)* sem varð þó betur þekkt sem Coleman-skýrslan (e. The Coleman report). Skýrslan er byggð á gögnum úr umfangsmikilli bandarískri rannsókn sem tók til 4.000 skóla, 66.000 kennara og 600.000 nemenda í 1., 3., 6., 9. og 12. bekk. Í skýrslunni er því haldið fram að aðeins 10% af breytileika í námsárangri nemenda megi skýra með þáttum innan skóla og að flókið samspil félagslegra þátta hafi afgerandi áhrif á námsárangur. Þannig hafi skólar takmörkuð áhrif á árangur ef tekið er tillit til bakgrunns og félagslegra aðstæðna nemenda (Coleman o.fl., 1966).

Rannsóknin sem fjallað er um í Coleman-skýrslunni er af mörgum talin með áhrifamestu menntarannsóknunum síðustu aldar. Það er þó ekki vegna þess að hún sé gallalaus, hvorki þegar skoðuð er framkvæmd, úrvinnsla eða túlkun niðurstaðna, heldur frekar af því að í kjölfarið fylgdu margar rannsóknir þar sem námsárangur nemenda var skoðaður út frá fjölbreyttari sjónarhornum en áður (Hill, 2017). Í framhaldi færði Coleman rök fyrir því að sá mannauður, sem væri að finna innan fjölskyldu, þ.e. menntun foreldra, væri þungavigtarafl í árangri barna í námi (Coleman og Hoffer, 1987; Coleman, Hoffer og Kilgore, 1982; Hoffer, Greeley og Coleman, 1985). Coleman taldi að flestir þættir í lífi barna væru háðir forráðamönnum þeirra og því hefði fjölskyldan, og

sá mannaúður sem finna mætti innan hennar, margvísleg áhrif á nám barna. Menntaðir foreldrar væru líklegri til þess að halda því á lofti að gott gengi í námi væri lykillinn að velgengni og ýttu þannig undir nám barna sinna. Einnig taldi Coleman (1988) að betur menntaðir foreldrar hefðu meiri tíma og fjármagn og verðu því meiri tíma með börnum sínum, auk þess sem þeir væru líklegri til að mynda mikilvæg tengsl við vini barna sinna og foreldra þeirra og byggðu þannig upp sameiginlega sýn og viðhorf í nærsamfélagi sínu. Með kenningum sínum um félagsauð færðu Coleman og Bourdieu kastljósið í menntarannsóknnum að einhverju leyti frá þröngum námskrárlegum áherslum við skoðun á námsgengi nemenda og víkkuðu merkingu hugtaksins svo það tæki einnig til áhrifa nærumhverfis og ýmissa félagslegra þátta sem er viðfangsefni þessarar greinar.

## Menntun foreldra

Síðan Coleman og Bourdieu komu fram með kenningar sínar um félagsauð á níunda áratug síðustu aldar hafa fjölmargar rannsóknir sýnt fram á tengsl félagslegra bakgrunnþátta eins og menntunar foreldra við námsárangur barna (Davis-Kean, 2005; Haveman og Wolfe, 1995; Israel o.fl., 2001; Magnuson, 2007; Sirin, 2005; Steinberg, 1996; Thorlindsson, Bjarnason og Sigfusdóttir, 2007). Fræðimenn hafa fært rök fyrir því að börn menntaðra foreldra fái almennt betri tækifæri og það stuðli síðan að betri árangri (Mullis, Rathge og Mullis, 2003). Til að mynda sýndu Israel o.fl. (2001) fram á að börn bandarískra foreldra þar sem að minnsta kosti annað þeirra var háskólagengið næðu betri árangri í stærðfræði og lestri en börn foreldra sem ekki væru háskólagengnir. Einnig komust Boardman, Powers, Padilla og Hummer (2002) að þeirri niðurstöðu að börn bandarískra mæðra sem lokið höfðu að minnsta kosti framhaldsskóla stóðu sig betur í námi en börn mæðra sem ekki höfðu lokið framhaldskólaprófi.

Sumir fræðimenn telja menntaða foreldra líklegri en aðra til þess að styðja börnin sín námslega og vera í félagslegum tengslum við fólk í svipaðri stöðu sem deilir sömu viðhorfum (Steinberg, 1996). Hátt menntunarstig foreldra hafi þannig tilhneigingu til að endurspeglast í viðhorfi þeirra til menntunar. Halle, Kurtz-Costes og Mahoney (1997) skoðuðu tengslin milli menntunar móður og námsárangurs barna. Í úrtakinu í rannsókn þeirra voru fjölskyldur í lágstétt og fjölskyldur sem tilheyrðu minnihlutahópum. Í ljós kom að mæður með hærra menntunarstig höfðu meiri væntingar til barna sinna í námi og það skilaði sér í betri námsárangri. Ýmsar rannsóknir benda til þess að menntun foreldra sé sá bakgrunnþáttur sem mest áhrif hafi á námsárangur barna. Foreldrar með hærra menntunarstig eru almennt líklegir til að búa við meira fjárhagslegt öryggi en aðrir og eru færir um að veita börnum sínum meira þegar kemur að þáttum sem stuðla að árangri í námi auk þess sem þeir eru betur í stakk búnir til að aðstoða börnin sín (Castro o.fl., 2015; Gutman og Eccles, 1999; Sirin, 2005). Sirin (2005) greindi 74 ólíkar rannsóknir á áhrifum félagslegs bakgrunns á námsárangur. Rannsóknirnar tóku til yfir hundrað þúsund nemenda í 6.874 skólum. Um helmingur þessara rannsókna hafði menntun foreldra sem mælikvarða á félagslegan bakgrunn. Í ljós kom að af öllum þáttum sem skoðaðir voru í safngreiningunni hafði félagslegur bakgrunnur sterkustu tengslin við námsárangur nemenda.

## Áhrif félags- og efnahagslegrar stöðu í PISA

Ójöfnuður og áhrif hans á árangur nemenda hafa einnig verið skoðuð meðal þátttökupjóða í PISA. Martins og Veiga (2010) skoðuðu áhrif ójafnaðar á námsárangur nemenda í stærðfræði í 15 Evrópusambandslöndum sem tóku þátt í PISA. Niðurstöður þeirra sýndu að finna mátti neikvæð áhrif af félagslegum ójöfnuði á árangur nemenda í PISA, þar á meðal af menntunarstigi foreldra. Þannig sýndu Martins og Veiga (2010) fram á að áhrifin af menntun foreldra á námsárangur voru hvað mest á Norðurlöndum, Írlandi og í Stóra-Bretlandi. Niðurstöður sýndu að þótt almennur jöfnuður mældist hvað mestur á Norðurlöndum af þátttökupjóðum, til að mynda mun meiri en í Stóra-Bretlandi, voru áhrifin af menntun foreldra á námsárangur barna þeirra samt töluverð.

Þessar niðurstöður Martins og Veiga (2010) eru í töluverðu ósamræmi við þær ályktanir sem dregnar hafa verið af niðurstöðum PISA hér á landi (Almar M. Halldórsson o.fl., 2010, 2013; Menntamálastofnun, 2017) þar sem félagsleg staða er talin skipta mjög litlu máli fyrir árangur nemenda. Til að mynda má sjá í skýrslu um helstu niðurstöður PISA 2012 að ekkert samband sé milli menntunarstigs foreldra eftir skólum og meðallæsis nemenda á stærðfræði, eða eins og það er orðað „að læsi grunnskólanemenda á stærðfræði við lok grunnskóla er á engan hátt háð menntunarstigi foreldra“ (Almar M. Halldórsson o.fl., 2013, bls. 65). Þannig töldu höfundar að menntunarstig skýrði 0% af breytileika í meðallæsi milli skóla og að niðurstöður PISA sýndu því að læsi íslenskra grunnskólanemenda á stærðfræði við lok grunnskóla væri á engan hátt háð menntunarstigi foreldra (Almar M. Halldórsson o.fl., 2013). Þessi niðurstaða Almars og félaga (2013) verður að teljast mjög forvitnileg í ljósi þess að mikil eða talsverð áhrif af menntun foreldra má finna í nánast öllum rannsóknum þar sem skoðuð eru tengsl menntunar foreldra og námsárangurs barna þeirra. Ætla má að foreldrar geti haft áhrif á námsárangur hér á landi rétt eins og gerist á öðrum Norðurlöndum, þá sérstaklega í ljósi þess að um svipuð samfélög er að ræða og ólíklegt að Ísland skeri sig að þessu leyti mjög úr.

Þessi óvenjulega niðurstaða, að félags- og efnahagsleg staða hafi lítil áhrif á Íslandi, kallar á nánari skoðun, meðal annars á þeim breytum sem notaðar eru til að meta þessa þætti. Rutkowski og Rutkowski (2010) benda á að áreiðanleiki bakgrunnsbreyta í alþjóðlegum könnunum sé oft óviðunandi og taka þar meðal annars dæmi um breytu sem notuð er í PISA og mælir efnisleg gæði. Í rannsókn þeirra sem birt er þremur árum síðar eru aftur settar fram efasemdir um áreiðanleika og réttmæti mælinga á efnislegum gæðum í PISA (Rutkowski og Rutkowski, 2013).

Mest notaða mæling á félags- og efnahagslegri stöðu þátttakenda í PISA-könnunum er ESCS-stuðullinn (e. The PISA index of economic, social and cultural status) sem er samsettur úr þremur breytum byggðum á svörum þátttakenda (OECD, 2017). Fyrsta breytan er einmitt sama breyta og Rutkowski og Rutkowski (2010, 2013) höfðu efasemdir um. Breytan er byggð á spurningum um efnisleg gæði á heimili, til að mynda hvort þátttakandi hafi eigið herbergi, aðgang að tölvu, fræðsluhugbúnaði, handbókum og orðabókum á heimili sínu. Breytan er kölluð HOMEPOS og eru atriðin 22 á listanum þau sömu í öllum löndum en framkvæmdaraðilar í hverju landi geta bætt við þremur atriðum sem snerta efnisleg gæði og miðast við aðstæður viðkomandi lands.

Önnur breytan er mæling á menntun foreldra (PARED) og eru svör flokkuð samkvæmt ISCED 97 (OCED, 1999), sem er alþjóðleg mæling á formlegri menntun (e. International Standard Classification of Education). Formlegri prófgráðu foreldris með herra menntunarstig er breytt í dæmigerðan fjölda ára í skóla. Þessi árafjöldi getur verið mismunandi eftir löndum þótt ISCED-skilgreiningar séu samræmdar milli landa. Þriðja og síðasta breytan er mæling á atvinnustöðu foreldra, HISEI. Störf eru flokkuð samkvæmt alþjóðlegu flokkunarkerfi sem kallast ISCO-08 (e. International Standard Classification of Occupations). Hvort foreldri um sig fær ákveðið ISEI-skor sem byggist á hversu mikið menntun hefur áhrif á tekjur fyrir störf. ISEI-skor eru reiknuð á sama hátt fyrir öll lönd sem taka þátt í PISA. Endanlega breytan er síðan HISEI, sem er ISEI-skor þess foreldris sem fær hærri útkomu. Nánar má lesa um tæknilega útfærslu í skýrslu OECD (2017).

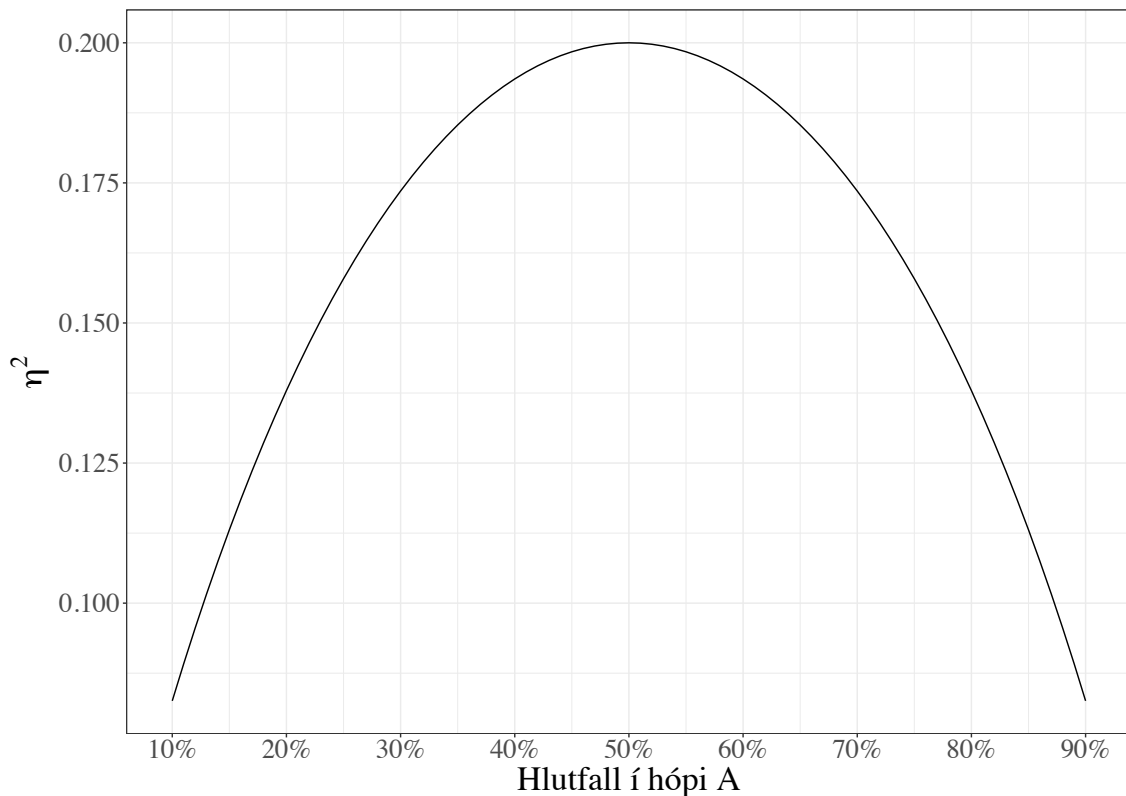
Töluverðir annmarkar eru á notkun þessara mælinga. Til að mynda er lítill breytileiki á breytunni sem mælir efnisleg gæði (HOMEPOS) á Norðurlöndum. Ísland er þar ekki undantekning þar sem nánast allir hér á landi hafa aðgang að þeim hlutum sem þar eru taldir upp. Breytan sem mælir menntun foreldra, PARED, hefur eitt tölugildi fyrir hvern ISCED-flokk í hverju landi. Í HISEI-breytunni tapast upplýsingar þegar sömu skor eru notuð í öllum þáttökulöndum. Við mat á PARED-breytunni og HISEI-breytunni er auk þess miðað við menntunar- og atvinnustöðu þess foreldris sem fær herra gildi á menntunar- og atvinnukvarðanum. Á þennan hátt verður breytileiki minni, sérstaklega þar sem tíðkast hjúskapur fólks af ólíkum mennta- og starfsstéttum. Þegar kvarðarnir PARED og HISEI eru teknir saman í ESCS-breytuna er gert ráð fyrir að breytturnar hafi sömu áhrif á félags- og efnahagsstöðu í öllum þáttökulöndum, það

er sömu meginhlutahleðslur eru notaðar í öllum þáttökulöndunum. Þessi einföldun felur í sér vissa ónákvæmni því ef meginhlutaskor eru reiknuð sérstaklega fyrir hvert land fyrir sig, þá fást hleðslur á bilinu 0,64–0,80 fyrir HOMEPOS, 0,75–0,85 fyrir PARED og 0,74–0,86 fyrir HISEI, sem gefur til kynna að ESCS-breytan mæli ekki það sama á milli landa (OECD, 2017).

Færa má rök fyrir því að skynsamlegra sé að skoða þessa bakgrunnspætti á einfaldari hátt þar sem til grundvallar liggja nokkuð einfaldar breytur með skýrari merkingu. Hér munum við beina sjónum að ISCED-menntunarflokkum. Eðlilegt er að skoða breytur með skýra merkingu fyrst þegar samband félags- og efnahagslegrar stöðu við aðrar breytur þátttakenda er metið. Í kjölfarið má svo skoða hvort hægt sé að taka breyturnar saman til að einfalda framsetningu og túlkun niðurstaðna.

## Sérstaða Íslands

Ætla má að skýringuna á sérstöðu Íslands þegar kemur að litlum áhrifum félags- og efnahagslegrar stöðu megi frekar rekja til þeirra aðferða sem notaðar voru við greiningar og lítils breytileika í félags- og efnahagslegri stöðu en þess að áhrifin séu ekki til staðar. Í skýrslu Námsmatsstofnunar um PISA 2012 (Almar M. Halldórsson o.fl., 2013) eru ályktanir byggðar á samanburði skýringarhlutfalls ( $R^2$ ) fyrir samband bakgrunnsbreyta nemenda og árangurs þátttakenda í PISA-könnuninni. Skýringarhlutföll eru einnig áberandi í grein Reimer, Jensen og Kjeldsen (2018) í *Northern Lights on TIMSS and PISA 2018*. Þá má sjá að skýringarhlutföll fyrir samband félags- og efnahagslegra bakgrunnsbreyta við námsárangur eru gjarnan áberandi í skýrslum OECD um niðurstöður PISA-prófa. Skýringarhlutfall er fyrst og fremst góður mælikvarði á hversu þétt gagnapunktur radast utan um spágildi samkvæmt línulegu aðhvarfslíkani, og það getur í sumum tilfellum verið ágætur mælikvarði á praktíska þýðingu fylgnisambands. Skýringarhlutfall er þó ekki beinn mælikvarði á áhrifstærð, sem í þessu tilfalli er hversu miklu máli félags- og efnahagsleg staða skiptir fyrir námsárangur einstaklings. Vandinn við skýringarhlutfall er að það



**Mynd 1.** Skýringarhlutfall sem fall af hlutfalli í hópi A með fastri áhrifastærð.

er ekki síður háð breytileika á frumbreytu, sem í þessu tilfalli er félags- og efnahagsleg staða, en styrk sambandsins. Sé breytileiki í frumbreytunni lítil leiðir það til lægra skýringarhlutfalls þar sem  $R^2$  er aðallega mæling á mátgæðum (Faraway, 2002).

Tökum einfalt dæmi sem sýnir þessa vankanta, þar sem notað er  $\eta^2$  sem er það sem  $R^2$  er kallað þegar frumbreytan er flokkabreyta. Við erum með frumbreytu sem tekur gildin A og B og tölulega útkomubreytu Y. A og B gætu verið mismunandi lönd og Y árangur í einhverri könnun sambærilegri við PISA. Í báðum löndum er Y normaldreifð með staðalfrávikinu 1 en nemendur í landi B eru einum hærra að meðaltali en nemendur í landi A á breytunni Y. Ef hópar nemenda sem tóku þátt eru jafnstórir í báðum löndunum, þá er Y blönduð normaldreifing með dreifni 1,25. Við þessi skilyrði yrði  $\eta^2=0,2$ . Ef hlutfallið í hópunum væri aftur á móti ójafnara, til að mynda 20% í landi B en 80% í landi A, þá yrði  $\eta^2=0,138$  en þetta má sjá á mynd 1. Myndin sýnir þýðisgildi  $\eta^2$  sem fall af hlutfalli í hvorum hópi, það er hvað  $\eta^2$  er miðað við að mismunandi hlutfall nemenda búi í landi A. Með öðrum orðum þýðir þetta að ef 50% nemenda búa í landi A og 50% í landi B, þá skýrir upprunaland 20% af breytileika í Y. Ef 80% ættu heima í landi A en 20% í landi B þá skýrir upprunalandið 13,8% af breytileika í Y. Í báðum tilfellum er munur á meðalárangri eftir landi nákvæmlega sá sami og eina ástæðan fyrir ólíkum skýringarhlutföllum er mismunandi stærð hópa.

Það sem þetta dæmi hér að framan sýnir okkur um notkun skýringarhlutfalls við að meta áhrif félags- og efnahagslegrar stöðu er að væri meiri breytileiki í þeirri breytu á Íslandi, t.d. herra hlutfall foreldra með enga frekari menntun eftir grunnskóla, þá gæti það haft áhrif á skýringarhlutfall. Höfundar þessarar greinar vilja halda því fram að þegar öðrum leiðum við greiningar sé beitt megi sjá samanburðarhæf tengsl menntunar foreldra við námsárangur barna. Þá komi í ljós að þau séu sterkari en oft er haldið fram og mjög svipuð og annars staðar á Norðurlöndum.

Í ljósi framgreindrar umræðu eru settar fram tvær spurningar sem leiða rannsóknina:

- a) Er samband menntunarstigs foreldra og námsárangurs barna í PISA á Íslandi sambærilegt og á öðrum Norðurlöndum?
- b) Er lágt skýringarhlutfall félags- og efnahagsstöðu foreldra á frammistöðu nemenda í PISA til marks um lítil tengsl við námsárangur eða lítinn breytileika í félags- og efnahagsstöðu á Íslandi?

## Aðferð

Þessi rannsókn er byggð á gögnum úr PISA (e. Program for International Student Assessment), könnun OECD sem framkvæmd var árið 2015. Rannsóknin er alþjóðleg samanburðarrannsókn á frammistöðu 15–16 ára unglunga í lesskilningi, stærðfræðilæsi og náttúrufræðilæsi. Í mörgum þáttökulöndum eru lok skyldunáms við 15–16 ára aldur og í þeim löndum, þar með talið á Íslandi, sýnir könnunin stöðu nemenda við lok grunnskóla. Rannsóknin er framkvæmd þriðja hvert ár og hefur Ísland verið þátttakandi frá því að könnunin var fyrst lögð fyrir árið 2000. Í hverri fyrirlögn er aðaláhersla á einn af þeim þremur þáttum sem PISA mælir og árið 2015 var áherslan á náttúrufræðilæsi. Allir nemendur svara tveggja stunda könnun og var að minnsta kosti ein klukkustund ætluð læsi í náttúruvísindum (Menntamálastofnun, 2017). Könnunin var lögð fyrir í 72 löndum, þar af 34 OECD-löndum og 38 löndum utan OECD (OECD, 2018). Greiningin í þessari rannsókn einskorðaðist við Norðurlöndin fimm; Noreg, Danmörku, Svíþjóð, Finnland og Ísland.

## Framkvæmd PISA

Af hálfu OECD eru settar strangar reglur um framkvæmd PISA-könnunarinnar. Sérstakir framkvæmdaraðilar, sem eru tilnefndir af menntamálaráðuneyti hvers lands, hafa það hlutverk að sjá til þess að farið sé að settum reglum. Á Íslandi er framkvæmdin í höndum Menntamálastofnunar. Í flestum löndum sem taka þátt í PISA eru valin úrtök með um það bil fjögur til sex þúsund þátttakendum. Í fámennari löndum eins og á Íslandi, þar sem að jafnaði eru færri en 4000 nemendur í hverjum skólaárgangi, er ekki valið úrtak heldur er óskað eftir þátttöku allra nemenda sem uppfylla aldursskilyrði. Árið 2015 var könnunin í fyrsta skipti lögð fyrir rafrænt. Þátttakendur svara könnun sem inniheldur blandaðar fjölvalsspurningar auk opinna spurninga þar sem rita þarf svörin. Samtals eru í könnuninni 183 spurningar um læsi á náttúruvísindi, læsi á stærðfræði er metið með 69 spurningum og lesskilningur með 88 spurningum. Hver nemandi svarar aðeins hluta af spurningunum. Allir nemendur fá tvær klukkustundir til að svara könnuninni. Þegar nemendur hafa lokið könnuninni eru þeir beðnir að svara spurningalista um ýmsa bakgrunnspætti, viðhorf sitt til náms og framtíðaráform (Menntamálastofnun, 2017).

## Þátttakendur

Þátttakendur í þessari rannsókn voru allir nemendur á Norðurlöndum sem tóku þátt í PISA-rannsókninni árið 2015. Í töflu 1 má sjá fjölda þátttakenda, skipt eftir landi og menntunarflokki foreldra og byggt er á svörum þátttakenda. Afar fáir þátttakendur eiga foreldra með mjög litla skólagöngu sem falla í menntunarflokka 0 og 1 og var þeim þátttakendum því sleppt í greiningum (sjá nánari umfjöllun í kaflanum um breytur). Sumir þátttakendur svöruðu aðeins til um menntun annars foreldris. Ef aðeins lágu fyrir upplýsingar um menntun annars foreldris taldist sú menntun sjálfkrafa hærra menntunarsstig foreldris í greiningum hér á eftir.

**Tafla 1.** Fjöldi þátttakenda eftir landi og menntunarsligi foreldris.

	Menntun móður					Menntun föður				
	DAN	FIN	ÍSL	NOR	SVÍ	DAN	FIN	ÍSL	NOR	SVÍ
Flokkur 0	118	31	23	37	85	88	61	40	32	86
Flokkur 1	169	36	0	31	52	156	82	0	29	70
Flokkur 2	1224	186	455	240	331	1815	322	430	271	456
Flokkur 3	693	651	131	233	442	889	962	283	320	554
Flokkur 4	477	613	623	1366	852	386	508	728	1580	962
Flokkur 5	829	1320	208	1959	1140	806	1359	390	1382	1017
Flokkur 6	3372	2929	1789	1329	2266	2637	2397	1305	1471	1921
Vantar	279	116	142	261	290	384	191	195	371	392
Samtals	7161	5882	3371	5456	5458	7161	5882	3371	5456	5458

## Breytur

### Menntunarflokkar

Svör þátttakenda um menntun foreldra eru flokkuð eftir alþjóðlega ISCED-flokkunarkerfinu um menntun, International Standard Classification of Education, frá 1997 sem UNESCO notar til að flokka menntun einstaklinga. ISCED-flokkunarkerfið hefur verið uppfært frá 1997 en OECD notar enn þá útgáfu sem var í gildi þegar fyrsta PISA-könnunin var lögð fyrir árið 2000 (sjá OECD, 1999). Eftir að menntunarsstig foreldra þátttakenda hefur verið flokkað samkvæmt ISCED 1997-kerfinu er menntun aftur raðað í númeraða flokka með númer á bilinu 0 til 6, eins og sjá má í töflu 2.

**Tafla 2.** Menntunarflokkun í gögnum OECD.

Flokkur	ISCED	Lýsing
0		Engin formleg menntun
1	1	Fyrri stig grunnmenntunar
2	2	Seinna stig grunnmenntunar
3	3B, 3C	Iðn- og starfsmenntun á framhaldsskólastigi
4	3A, 4	Stúdentspróf, iðnmeistarapróf, viðbótarnám á framhaldsskólastigi (en ekki á háskólastigi)
5	5B	Starfsmenntun á háskólastigi án háskólagráðu
6	5A, 6	Öll menntun sem veitir háskólagráðu

*PISA-skor þátttakenda*

Árangur hvers nemanda í PISA-könnuninni er metinn á grundvelli svarferlakenninga (e. item-response theory). Segja má að árangur nemanda sé mældur á mælikvarða sem er óháður prófatríðum og árangri annarra próftaka í hverri fyrirlögn (Mazzeo og von Davier, 2013). Niðurstöður eða skor þátttakenda eru því samanburðarhæf á milli landa, hópa og á ólíkum tímum. Til að mynda er hægt að bera niðurstöðu nemenda í tilteknu landi saman við niðurstöðu nemenda í sama landi þremur árum fyrr. Einkunnakvarðanum í PISA-rannsókninni er jafnframt skipt í hæfniþrep þar sem ákveðin hæfni er skilgreind á hverju þrepi fyrir sig. Hæfniþrepin eru alls sex, þar sem stigvaxandi kröfur eru frá þrepi 1 upp í 6. Niðurstöður rannsókna sem hafa verið gerðar á framförum nemenda benda til þess að hægt sé að nota 30 stig sem gróft viðmið um meðalframför nemenda á einu skólaári (Menntamálastofnun 2017; OECD, 2017).

**Greining**

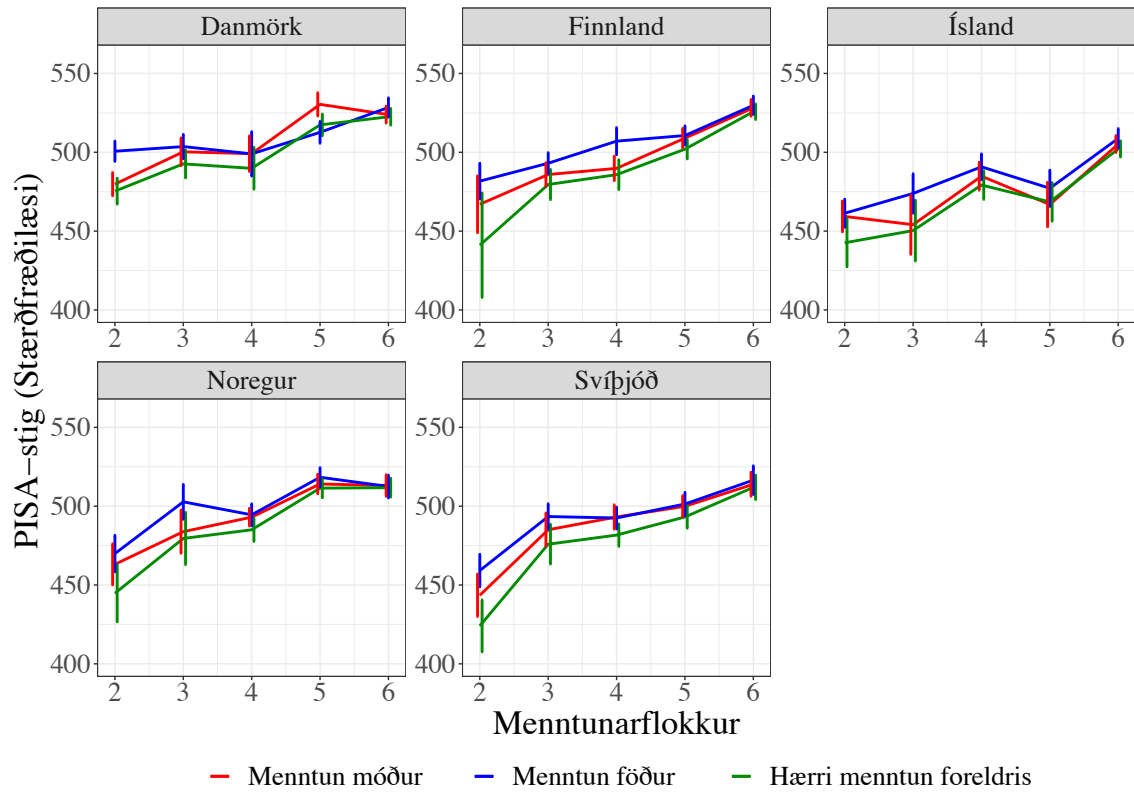
Markmið PISA er ekki að meta frammistöðu einstakra þátttakenda heldur skólakerfa. Prófin eru til þess fallin að meta vítt svið frekar en að ná miklum áreiðanleika í mati á árangri einstakra nemenda. Hver nemandi fær því úrtak úr prófinu en tekur ekki prófið í heild. Heildarárangur er síðan tilreiknaður (e. imputed) úr þeim svörum sem þátttakandi gaf. Þar sem óvissa fylgir tilreiknun fær hver nemandi 10 ólík tilreiknunargildi með slembitölu úr villulið. Dreifni á milli tilreiknunargilda er síðan notuð til að reikna tilreikunaróvissuna inn í endanlega staðalvillu (OECD, 2017).

Eins og áður sagði er PISA þýðiskönnun á Íslandi en víðast erlendis er úrtakið lagskipt. Alls staðar er úrtakið klasað þannig að gert er ráð fyrir að nemendur í sama skóla séu líkari en nemendur í ólíkum skólum. Einnig er um að ræða úrtak úr endanlegu þýði þannig að flóknara er að meta úrtakadreifingu PISA-úrtaks en úrtakadreifingu einfalds slembiúrtaks. Til þess að reikna staðalvillur er útgáfa Fays af endurtektarvigtum (e. balanced repeated replication) notuð en OECD mælir með notkun hennar (OECD, 2009). Til að vinna samtímis með tilreiknunargildi og endurtektarvigti var R-pakkinn Intsvy (útg. 2.3, Caro og Biecek, 2017) notaður við útreikninga meðaltala og staðalvillna. Einnig var pakkinn notaður til að reikna vigtuð hlutföll eftir hæfniþrepum. Staðalvillur mismuna meðaltala voru handreiknuð upp úr staðalvillum meðaltala. Öll tölfræðiúrvinnsla fór fram í R (útg. 3.4.4).

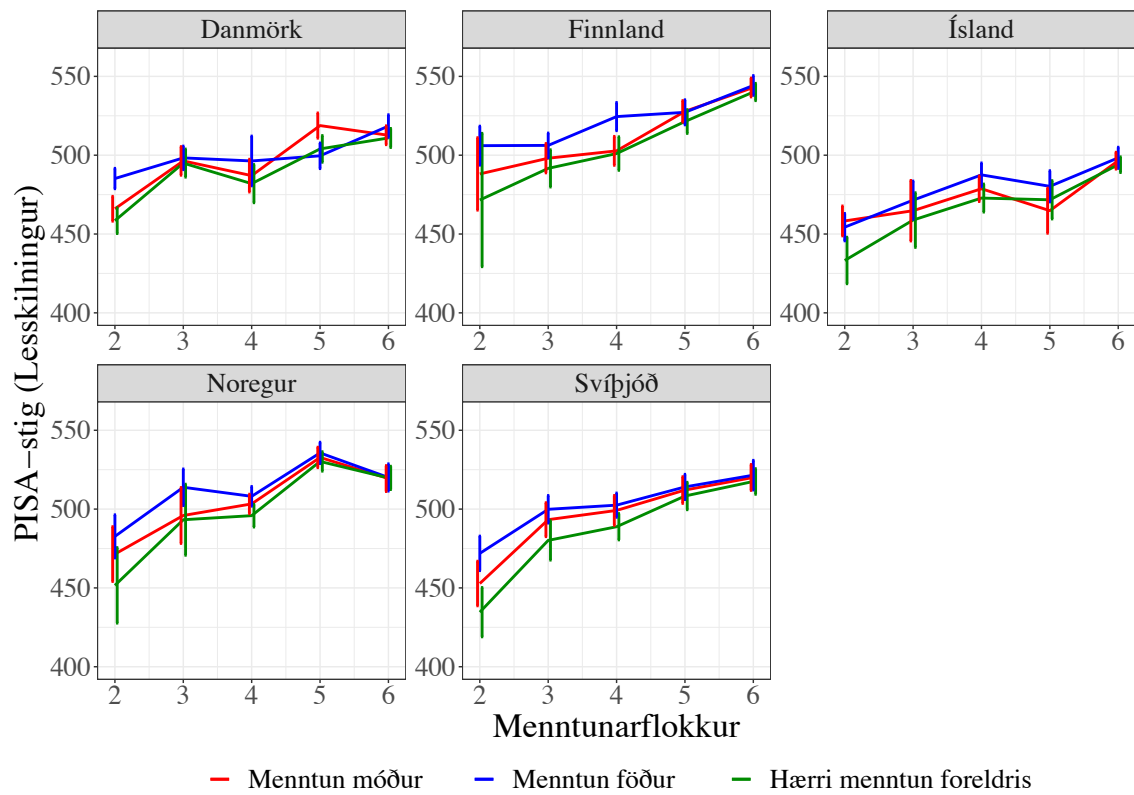
**Niðurstöður**

Á myndum 2, 3 og 4 sést meðalárangur og 95% öryggisbil fyrir árangur í stærðfræðilæsi, lesskilningi og náttúrufræðilæsi í PISA á Norðurlöndunum fimm eftir menntunarstigi móður og föður. Þar sést glögglega að meðalárangur þátttakenda í PISA var jafnan betri eftir því sem menntunarstig foreldra var hærra. Menntun móður og föður hefur eins eða mjög áþekkt samband

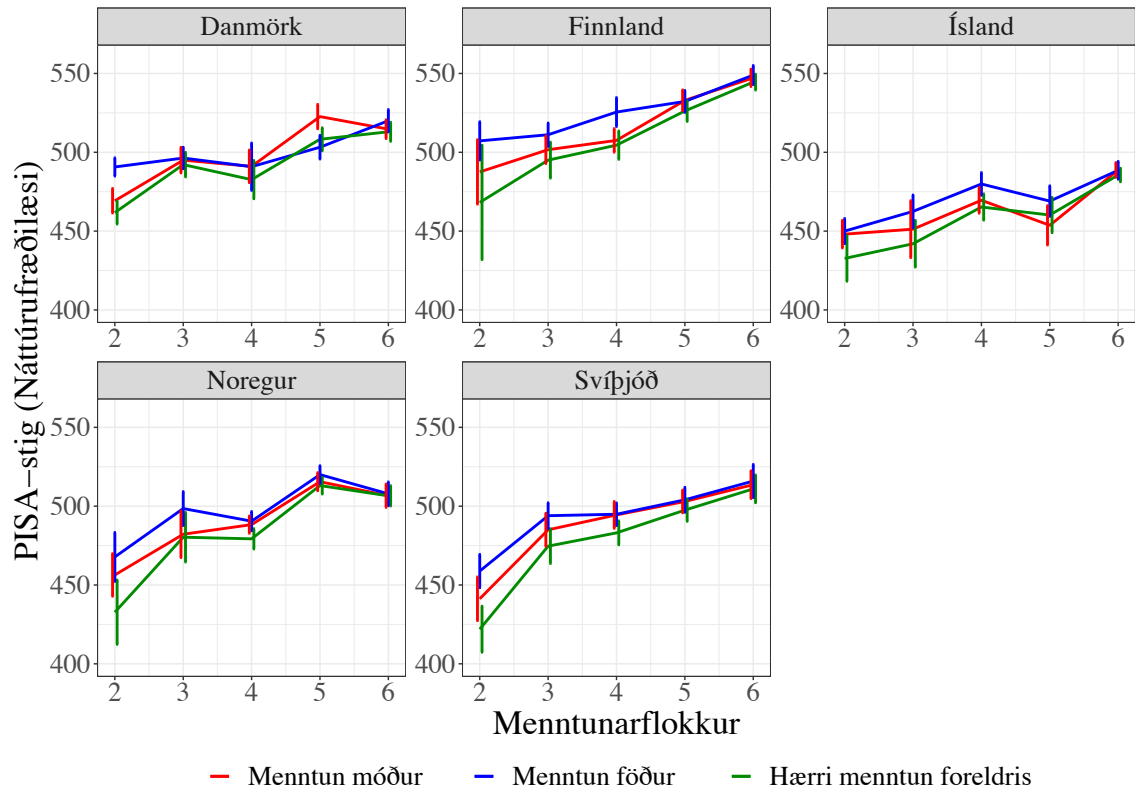




**Mynd 2.** Meðalárangur í stærðfræðilæsi eftir menntunarflokki móður og föður ásamt hærri menntunarflokki foreldris.



**Mynd 3.** Meðalárangur í lesskilningi eftir menntunarflokki móður og föður ásamt hærri menntunarflokki foreldris.



**Mynd 4.** Meðalárangur í náttúrufræðilæsi eftir menntunarflokki móður og föður ásamt hærri menntunarflokki foreldris.

við námsárangur barns. Bæði á milli landa og námsgreina er það gegnumgangandi að munurinn á árangri barna mest og minnst menntuðu foreldranna er meiri ef horft er á hærri menntunarstig foreldris en ef aðeins er horft á menntunarstig móður eða föður.

Breidd öryggisbilanna fer eftir fjölda í hverjum hópi og breytileika innan hans. Óvissa í mati verður meiri ef hópar eru fámennir eða ef mikill breytileiki er innan hópsins. Mikil óvissa í mati á meðalárangri barna finnskra foreldra í menntunarflokki 2 virðist frekar stafa af því að þátttakendur úr þeim flokki eru fáir en að breytileiki sé sérstaklega mikill. Rétt er að hafa í huga að þar sem um stigskipt og vigtuð úrtök er að ræða er skipting þátttakendahópsins ekki í hlutfalli við skiptingu þýðisins. Meðalstigafjöldi eftir hæsta menntunarstigi foreldris ásamt fjölda þátttakenda og staðalfrávikki kemur fram í töflu 3.

**Tafla 3.** Meðaltöl og staðalfrávik PISA-stiga þátttakenda eftir hærri menntunarflokki foreldris.

	Danmörk		Finland		Ísland		Noregur		Svíþjóð	
	M	Sf	M	Sf	M	Sf	M	Sf	M	Sf
Stærðfræðilæsi										
Mf 2	475	74,8	441	85,6	443	92,5	445	82,2	424	78,2
Mf 3	493	76,0	480	76,9	450	87,4	480	85,8	476	76,1
Mf 4	490	82,1	486	77,3	479	82,7	485	80,5	482	81,7
Mf 5	517	75,8	502	76,0	469	86,3	511	79,7	493	82,6
Mf 6	522	79,5	526	81,4	502	93,8	512	88,2	512	90,9
Lesskilningur										
Mf 2	458	80,6	472	107,0	433	98,4	452	99,8	435	94,0
Mf 3	495	82,6	492	90,9	459	93,1	493	102,1	480	90,3
Mf 4	482	92,0	501	92,2	473	90,5	496	94,0	489	92,9
Mf 5	504	81,3	521	88,7	472	89,4	530	91,0	508	92,2
Mf 6	511	86,3	540	92,4	494	101,2	520	102,7	518	101,4
Náttúrufræðilæsi										
Mf 2	462	80,2	468	100,3	433	90,3	433	92,7	422	87,5
Mf 3	492	83,2	495	91,7	442	82,0	480	93,3	475	88,5
Mf 4	483	94,4	505	92,6	465	81,6	479	89,6	483	91,7
Mf 5	508	84,6	526	91,6	460	82,5	513	89,7	498	93,9
Mf 6	513	90,1	545	95,2	486	93,2	507	101,3	511	104,4

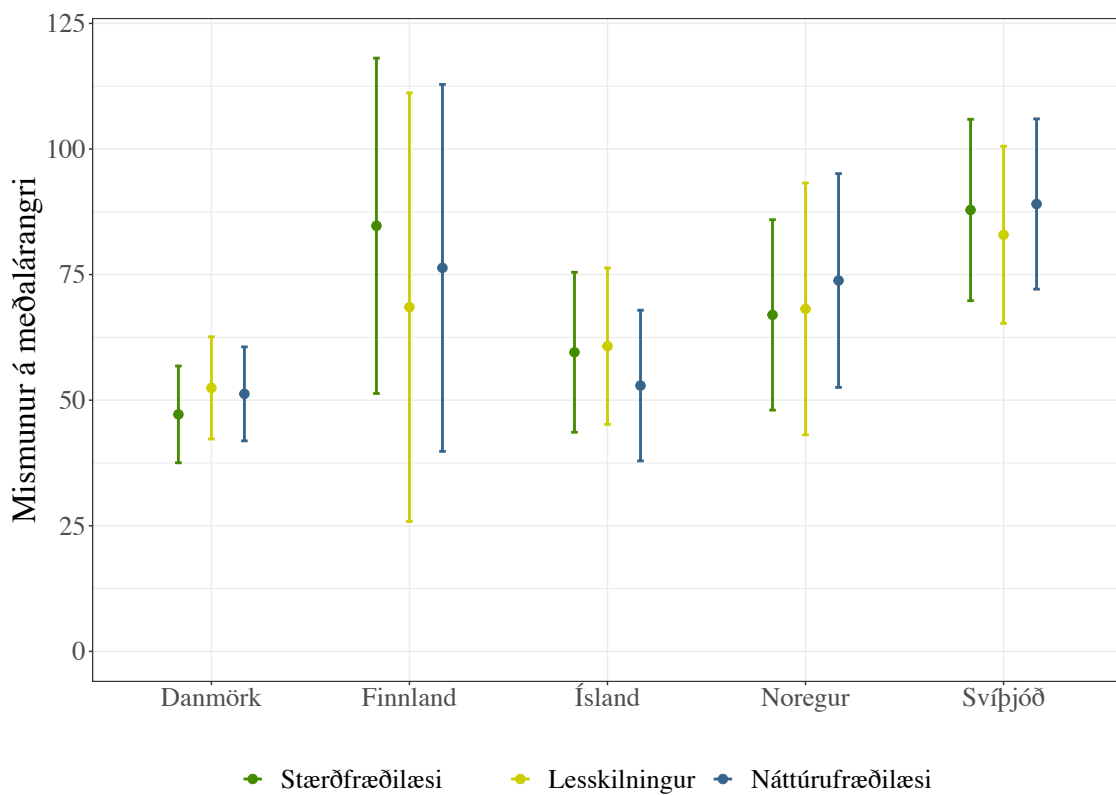
*Mf* = menntunarflokkur, *M* = meðaltal, *Sf* = staðalfrávik

Munur á árangri nemenda eftir menntun foreldra kemur skýrt fram alls staðar á Norðurlöndum. Ef niðurstöður PISA í stærðfræðilæsi eru skoðaðar fyrir Noreg sést í töflu 3 að töluverður munur var á meðalskori þátttakenda sem áttu foreldra í lægsta menntunarflokki ( $M = 445$ ,  $Sf = 82,2$ ) og meðalskori þátttakenda sem áttu foreldra í hæsta menntunarflokki ( $M = 512$ ,  $Sf = 88,2$ ). Sams konar niðurstöður má sjá hjá íslenskum þátttakendum í stærðfræðilæsi, þar munaði 59 stigum á meðalskori þeirra þátttakenda sem áttu foreldra í lægsta menntunarflokki ( $M = 443$ ,  $Sf = 92,5$ ) og þeirra sem áttu foreldra í hæsta menntunarflokki ( $M = 502$ ,  $Sf = 93,8$ ). Þessi munur samsvarar tveimur skólaárum ef notuð eru viðmið OECD sem leggur 30 stig að jöfnu við meðalfrámför nemenda á einu skólaári. Samsvarandi mun mátti einnig sjá hjá íslensku þátttakendum í lesskilningi og náttúrufræðilæsi. Í lesskilningi munaði sem samsvarar rúmum tveimur skólaárum á árangri þátttakenda sem áttu foreldra í hæsta og lægsta menntunarflokki og munurinn var 1,8 ár í náttúrufræðilæsi.

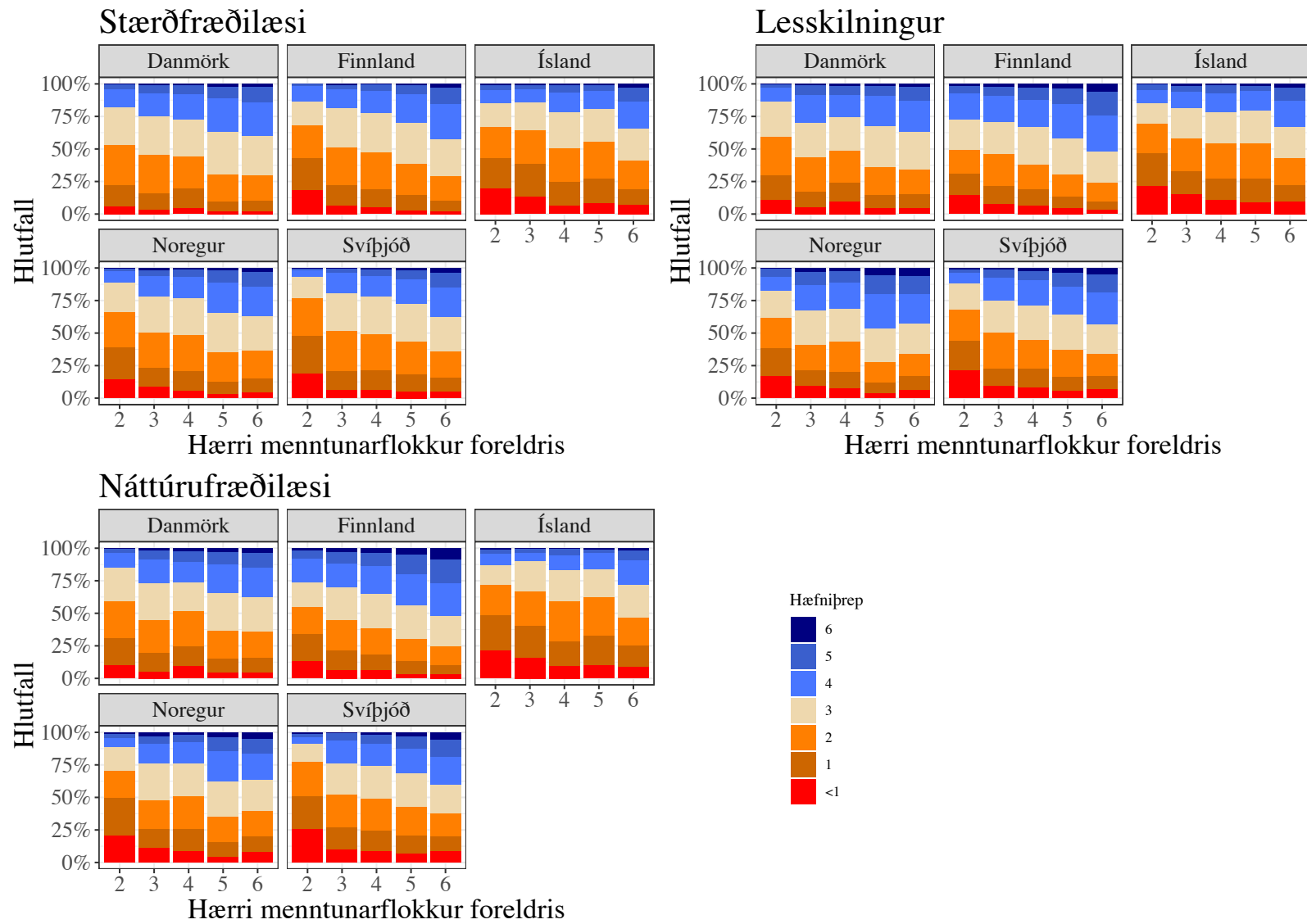
Raunar má sjá á 95% öryggisbilum í töflu 4 að alls staðar var vel marktækur munur á meðalframmistöðu þeirra sem áttu foreldra sem aðeins höfðu lokið grunnskólamenntun og meðalframmistöðu þátttakenda sem áttu háskólamenntaða foreldra. Það á við um allar þrjár greinarnar sem prófaðar eru, stærðfræðilæsi, náttúrufræðilæsi og lesskilning, og á við alls staðar á Norðurlöndum. Sé munurinn á frammistöðu þátttakenda sem eiga foreldra sem hafa lokið grunnskólaprófi og þeirra sem eiga háskólamenntaða foreldra skoðaður sést að munurinn samsvarar allt frá framförum á einu og hálfu ári upp í það sem samsvarar framförum á tæpum þremur skólaárum.

**Tafla 4.** Mismunur á árangri þátttakenda sem eiga foreldra í menntunarflokki 2 og 6, ásamt 95% öryggisbilum fyrir mismuninn og mun mældum í skólaárum.

	Mismunur á menntunarflokki 2 og 6	95% Öryggisbil	Munur í skólaárum
<b>Stærðfræðilæsi</b>			
Danmörk	47,2	37,5 - 56,8	1,57
Finnland	84,7	51,3 - 118,1	2,82
Ísland	59,5	43,6 - 75,5	1,98
Noregur	67,0	48,0 - 85,9	2,23
Svíþjóð	87,9	69,8 - 105,9	2,93
<b>Lesskilningur</b>			
Danmörk	52,5	42,3 - 62,6	1,75
Finnland	68,5	25,9 - 111,2	2,28
Ísland	60,8	45,2 - 76,3	2,03
Noregur	68,2	43,1 - 93,3	2,27
Svíþjóð	82,9	65,3 - 100,6	2,76
<b>Náttúrufræðilæsi</b>			
Danmörk	51,3	41,9 - 60,6	1,71
Finnland	76,3	39,8 - 112,6	2,54
Ísland	52,9	37,9 - 67,9	1,76
Noregur	73,8	52,5 - 95,1	2,46
Svíþjóð	89,1	72,1 - 106,0	2,97



**Mynd 5.** Mismunur á meðalárangri barna foreldra í menntunarflokkum 2 og 6 í stærðfræði, lestri og náttúrufræði eftir löndum með 95% öryggisbilum.



**Mynd 6.** Skipting nemenda á hæfniprep í stærðfræði, lestri og náttúrufræði eftir hærri menntun foreldris.

Ísland sker sig ekki sérstaklega úr meðal Norðurlandanna ef horft er á þennan mismun. Á mynd 5 sést munur á meðalárangri barna grunn- og háskólamenntaðra foreldra í öllum þremur námsgreinunum ásamt 95% öryggisbilum og það sést greinilega að Ísland hefur enga sérstöðu.

Árangur nemenda eftir menntun foreldra má einnig skoða út frá hlutfalli sem fellur á hvert hæfniprep í PISA. Á mynd 6 sést glögglega að eftir því sem menntun foreldra eykst fjölgar þátttakendum hlutfallslega í öllum efri hæfniprepum og fækkar jafnframt í lægri hæfniprepum. Þannig sést að ef foreldri er í menntunarflokki 6 eru hlutfallslega fleiri þátttakendur sem flokkast á hæfniprepi 5 og 6 ef borið er saman við lægri menntunarstig foreldris. Þetta á við um allar þrjár prófgreinarnar í PISA.

Niðurstöður allra þeirra greininga sem gerðar hafa verið hér að framan ber að sama brúni; talsverður munur er á getu íslenskra nemenda eftir menntun foreldra. Það er munur á meðaltölum og líkur á að nemar flokkist á hærri hæfnisprep aukast eftir því sem menntun foreldra er meiri. Börn foreldra sem einungis eru með grunnmenntun eru að jafnaði um tveimur skólaárum á eftir börnum sem eiga foreldra með háskólamenntun í lesskilningi og stærðfræðilæsi og 1,76 árum í náttúrufræðilæsi. Þetta verður að teljast umtalsverður munur á árangri.

## Umræða

Markmið þessarar rannsóknar var að skoða samband menntunar foreldra og árangurs barna þeirra í PISA og hvort þetta samband á Íslandi er frábrugðið því sem gerist annars staðar á Norðurlöndum. Þegar fyrri rannsóknir um þetta efni eru skoðaðar sést að því hefur verið haldið á lofti að þjóðfélagsstaða skipti minna máli á Íslandi en í nokkru öðru þáttökulandi PISA. Þetta má til að mynda sjá í skýrslum um íslenskar niðurstöður PISA 2012 og 2015 (Almar M. Halldórsson o.fl., 2013; Menntamálastofnun, 2017). Niðurstöður okkar greininga benda hins vegar til þess að alls staðar á Norðurlöndum sé umtalsverður munur á meðalárangri þátttakenda sem eiga foreldra sem eingöngu hafa grunnskólamenntun og þeirra sem eiga foreldra með háskólamenntun. Sé þessi munur settur í samhengi við meðalframfarir nemenda á ári þá munar einu og hálfu skólaári á þessum hópum þar sem munurinn er minnstur en tæpum þremur skólaárum þar sem hann er mestur. Þetta þýðir í raun að meðalárangur barna í 10. bekk sem eiga foreldra sem eingöngu hafa grunnskólamenntun ætti að vera svipaður og meðalárangur barna í 7. bekk sem eiga foreldra með háskólamenntun. Á Íslandi er þessi munur í kringum tvö ár í lesskilningi og stærðfræðilæsi en heldur minni í náttúrufræðilæsi. Það þýðir að nemendur sem eiga foreldra með grunnmenntun eru að meðaltali á svipuðum slóðum í 10. bekk og nemendur sem eiga háskólamenntaða foreldra eru í 8. bekk.

Niðurstöður sýna einnig skýrt að þegar menntunarstig foreldra hækkar fjölgar þátttakendum hlutfallslega á hæstu hæfniprepunum og fækkar á þeim lægri. Þetta hlýtur að vera sérstakt áhyggjuefni þar sem rannsóknir hafa sýnt tengsl árangurs sem mældur er í hæfniprepum í PISA og þess að ljúka námi í framhaldsskóla (Schleicher, 2007), og í danskri langtímarannsókn fundust tengsl milli slakrar útkomu í lesskilningi í PISA og þess að hætta námi í framhaldsskóla (Jensen og Andersen, 2006). Fischbach, Keller, Preckel og Brunner (2013) komust að þeirri niðurstöðu, eftir að hafa skoðað gögn um nemendur í Lúxemborg, að hæfniprepin í PISA spáðu fyrir um árangur í námi, niðurstöðu á lokaprófum og hvort nemendur færðust eðlilega á milli bekkjardeilda eða þyrftu að endurtaka bekk.

Það samband sem kom fram milli lengri menntunar foreldra og aukins árangurs nemenda í PISA 2015 var jákvætt alls staðar á Norðurlöndum þó það hafi verið eitthvað mismunandi milli landa. Í Finnlandi batnaði árangur nemenda nokkuð jafnt og þétt eftir því sem menntunarflokkur foreldris hækkaði á meðan ekki var skýr munur á börnum foreldra í menntunarflokkum 5 og 6 í Danmörku og Noregi, auk þess sem börn foreldra í menntunarflokki 5 á Íslandi náðu verri árangri en börn foreldra í menntunarflokki 4. Þessi munur var þó ekki mikill í hlutfalli við staðalvillu þannig að hugsanlega getur hann skýrst af úrtakadreifingu. Einnig er vel hugsanlegt

að þátttakendur á Íslandi hafi ekki skilið á milli starfsmenntunar í háskóla og annars háskólanáms, en í flokk 5 fer starfsmenntun á háskólastigi sem ekki lýkur með háskólagráðu. Starfsnám á háskólastigi er hvorki algengt né áberandi á Íslandi og því líklegt að þátttakendur geri ekki greinarmun þar á. Einnig mátti sjá, þegar sambandið milli árangurs sænskra þátttakenda í PISA og menntunar foreldra þeirra var skoðað, að mikið ris í meðalárangri var frá menntunarflokki 2, en þar voru þeir sem aðeins höfðu lokið grunnskólaprófi, en minna ris eftir það. Líklegt má telja að nokkur fjöldi innflytjenda falli í menntunarflokk 2, en í Svíþjóð eru hlutfallslega margir innflytjendur miðað við hin Norðurlöndin. Námsgengi barna innflytjenda gæti mótast ekki aðeins af menntun foreldra heldur einnig vanda tengdum tungumáli.

Þó að sambandið á milli menntunar foreldra og árangurs þátttakenda í PISA hafi ekki verið nákvæmlega eins alls staðar á Norðurlöndum má almennt segja að aukin menntun foreldra tengist betri árangri þátttakenda í PISA. Niðurstöður benda til þess að á Norðurlöndum séu töluverð tengsl milli menntunar foreldra og árangurs þátttakenda. Þessar niðurstöður eru í samræmi við fjölda rannsókna á síðustu áratugum sem sýnt hafa tengsl menntunar foreldra við námsárangur barna þeirra (Castro o.fl., 2015; Davis-Kean, 2005; Haveman og Wolfe, 1995; Israel o.fl., 2001; Magnuson, 2007; Mullis o.fl., 2003; Sirin, 2005; Thorlindsson o.fl., 2007). Sú sérstaða sem haldið hefur verið fram, að á Íslandi séu tengsl menntunar foreldra við námsárangur barna hverfandi, er því miður ekki rétt. Niðurstöður okkar sýna að þegar öðrum aðferðum en skýringarhlutfalli er beitt við greiningu kemur samband á milli menntunar foreldra og árangurs barna þeirra skýrt fram.

Niðurstöður þessarar rannsóknar sýna glögg tættu við að túlka skýringarhlutfallið ( $R^2$ ) sem áhrifastærð og sýna að það er ekki góður valkostur þegar skoðað á samband námsárangurs barna og félags- og menntunarlegrar stöðu foreldra þeirra. Sérstaklega þarf að hafa í huga áhrif breytileika í félags- og efnahagslegri stöðu á niðurstöðuna, því sambandið er vanmetið ef breytileiki er lítill. Ef breytileikinn væri meiri á Íslandi, til að mynda ef hærra hlutfall foreldra hefði aðeins grunnskólamenntun, þá yrði skýringarhlutfallið hærra þar sem jafnara yrði innan hópanna. Það má álykta að ástæðuna fyrir hverfandi sambandi námsárangurs og menntunar foreldra eins og það er kynnt í skýrslum Menntamálastofnunar (Almar M. Halldórsson o.fl., 2013; Menntamálastofnun, 2017) og víða annars staðar sé að rekja til þess að horft er á skýringarhlutfallið ( $R^2$ ), sem er ekki heppilegur mælikvarði á áhrifsstærð. Þannig sýna niðurstöður okkar að með því að beina sjónum að ISCED-menntunarflokkum foreldra og tengslum þeirra við árangur þátttakenda fáist greinarbetri mynd af tengslum þessara breyta.

Eigi leik- og grunnskólar að stuðla að jöfnum tækifærum allra, óháð félagslegri stöðu, þarf að huga að ólíkum bakgrunni nemenda. Einkar mikilvægt er í því sambandi að skólasamfélagið sé upplýst um það að Ísland hafi ekki neina sérstöðu í þessum eignum. Þó félagsauður sé mikill í íslensku samfélagi þýðir það ekki að félagsauður hafi almennt minni áhrif á námsgengi íslenskra nemenda en nemenda annars staðar, og ætla má að menntaðir foreldrar á Íslandi, rétt eins og menntaðir foreldrar í öðrum löndum, hafi áhrif á námsárangur barna sinna með margvíslegum hætti. Með auknum breytileika í íslensku samfélagi er mikilvægt að skólar hafi það hlutverk að jafna tækifæri allra nemenda til menntunar. Þó staða skóla og heimila sé að meðaltali með því besta sem gerist og betri en hjá mörgum OECD-þjóðum þá er hér á landi hópur barna sem býr við takmarkaðan félagsauð. Skólar starfa ekki í tómarúmi og það að hlúa vel að börnum og gefa þeim öllum tækifæri til að ná góðum árangri í námi verður alltaf samstarfsverkefni heimila, skóla og samfélagsins alls. Þar má enginn skorast undan því að þrátt fyrir að PISA mæli einungis ákveðna hæfni benda rannsóknir til þess að niðurstöður úr PISA-prófum spái fyrir um ýmsa mikilvæga þætti, meðal annars hvort nemendur ljúka framhaldsskóla.

Þessi rannsókn byggist á gögnum úr PISA, bæði könnunum á náttúrufræðilæsi, lesskilningi og stærðfræðilæsi en einnig á svörum þátttakenda í spurningakönnun. Svör þátttakenda um menntun foreldra eru að öllum líkindum ekki fullkomlega áreiðanleg og verður að túlka niðurstöður í því ljósi. Nauðsynlegt er að gera ráð fyrir þeim möguleika að einhverjir þátttakendur endi einum flokki

ofar eða neðar en þeir ættu að vera og verður að gæta varúðar í túlkun á mismun meðalárangurs milli aðlægra menntunarflokka foreldra, þar sem flokkarnir eru misstórir. Það verður þó að teljast afar ósennilegt að mörg börn fari lengra frá réttum flokki en sem nemur einum. Ekki er hægt að fara ofar en í menntunarflokk 6, þannig að ef einhverjir eru ranglega flokkaðir þar er líklegast að þeir hefðu átt að vera í flokki 5. Menntunarflokkur 3 er alls staðar mun fjölmennari en menntunarflokkur 1 því það eru einfaldlega ekki margir foreldrar á Norðurlöndum sem eru með fyrra stig grunnmenntunar. Því er sennilegt að í flokki 2 séu fleiri börn sem hefðu átt að enda ofar en neðar ef við gefum okkur þær forsendur að líkurnar á misflokkun séu svipaðar á milli menntunarflokka. Því má segja að það sé mun sennilegra að munur á námsárangri þátttakenda sem eiga foreldra með grunnskólamenntun og þeirra sem eiga foreldra með háskólamenntun sé vanmetinn í þessum niðurstöðum en ofmetinn. Einnig má benda á að 30 stig á PISA-kvarðanum, sem OECD notar fyrir meðalframfarir nemenda á einu skólaári, er aðeins gróft viðmið sem túlka ætti með videigandi varúð. Vænta má töluverðs breytileika milli landa og einstaklinga í þessum efnunum og hafa ætti í huga að viðmiðið setur mikinn þunga á magntakanleika (e. quantifiability) þess sem mælt er (Michell, 1999).

Niðurstöður þessarar rannsóknar sýna að þótt aukin menntun foreldra sé alls staðar á Norðurlöndum tengd við mjög verulega bætta árangur nemenda í PISA, þá er sambandið ekki með sama hætti alls staðar á Norðurlöndum. Nauðsynlegt er að gera frekari rannsóknir til að kanna mögulegar skýringar á þessu. Í því sambandi er hugsanlegt að samsetning nemendahóps, til að mynda mismunandi hlutfall innflytjenda, geti skipt máli ásamt breytileika á milli landa í inntaki menntunar á hverju skólastigi. Ekki er hægt að útiloka mismunandi kerfisbundnar mælivillur í bakgrunnsspurningakönnun PISA, svo sem að börn misskilji svarmöguleika um starfsmiðaða menntun á háskólastigi og þetta geti verið mismunandi eftir löndum. Niðurstöðurnar sýna einnig hversu nauðsynlegt það er að „brjóta upp“ samsettar og ógagnsæjar mælingar OECD á þjóðfélagsstöðu nemenda og skoða í þau ályktanir sem byggjast á þeim.

### **The relation between parents' education level and students' performance in the PISA study**

Factors within school are not the sole determinants of academic performance. Research has shown that social circumstances, like parents and family, peer group, leisure-time activities as well as other factors in the larger social milieu of individuals affect educational attainment (Bong, 2008; Coleman et al., 1966; Morgan & Sørensen, 1999; Sun, 1999). In this regard, research conducted in several different countries has consistently found that, of background factors, parents' level of education is one of the strongest predictors of student achievement (Davis-Kean, 2005; Israel, Beaulieu, & Hartless, 2001; Magnuson, 2007; Sirin, 2005). Educated parents tend to have greater academic expectations and are more likely to motivate their children academically (Mullis, Rathge, & Mullis, 2003). Furthermore, children of educated parents generally have more advantages and opportunities since their parents tend to be able to provide them with more educational resources and learning opportunities, as well as being more capable of helping them with academic course work (Gutman & Eccles, 1999). In Iceland, some have argued, based on data from Iceland's participation in the Programme for International Student Assessment (PISA), that educational equality is one of the main strengths of the Icelandic education system. Reasons include that there is less difference between schools in Iceland than in any other OECD country and that the effect of social factors, such as parents' level of education, is almost non-existent in the Icelandic school system (Almar M. Halldórsson, Ragnar F. Ólafsson, Óskar H. Níelsson, & Júlíus K. Björnsson, 2010; Almar M. Halldórsson, Ragnar F. Ólafsson, & Júlíus K. Björnsson, 2013; Menntamálastofnun, 2017).



The PISA study is an international survey carried out triennially. Iceland has participated in the study since it was first conducted in the year 2000. The aim of the PISA study is to evaluate education systems worldwide by assessing 15-year-old students, where many are near the end of their compulsory education. The PISA study assesses participants' knowledge in three core domains: literacy in reading, mathematics, and science. In 2015, the main focus was on science literacy. As well as testing these three domains, participants answer a questionnaire with questions relating to their background.

The current study is based on data from the 2015 PISA study, utilizing the sample from the five Nordic countries of Denmark, Finland, Norway, Iceland and Sweden. The aim of the study was to explore whether the relationship between student achievement and their parents' education level is different in Iceland than in the other Nordic countries. Furthermore, we expected that prior findings of very little association of parents' education level with student achievement could be due to the statistical methods used.

In reports on the main findings of PISA from the Icelandic Directorate of Education it is claimed that the association of parental education and student academic achievement is “practically 0” (Almar M. Halldórsson et al., 2010, 2013; Menntamálastofnun, 2017). This claim is based on the small value of the Pearson product moment coefficient of correlation ( $r$ ) and the coefficient of determination ( $R^2/\eta^2_{rv}$ ). This statistical approach is flawed for several reasons, most importantly that these coefficients describe the importance of the variance or heterogeneity of one variable for the variance of another and not the effect size in the unit of measurement. These coefficients can, therefore, be small as a result of little variability or homogeneity of the predictor. As achievement on PISA is measured on an equal-interval scale based on item-response theory that is neither test- nor population-specific, we simply compared mean achievement of students, conditional on parents' educational level. We also examined the proportion of students at each ability level (as defined by OECD) conditional on parents' educational level. Then, we examined the proportion of students at each ability level (as defined by OECD) conditional on parents' educational level.

Findings indicated that in all the Nordic countries there is considerable difference in the performance of participants whose parents have compulsory education compared with participants who have parents with higher education. Furthermore, our findings show that the Icelandic results are quite similar to the results from the other Nordic countries in this regard. If the OECD guideline for the average yearly progress of students is considered, the difference in achievement between Icelandic participants with parents who have compulsory education and those who have parents with higher education was two years for mathematics, over two years for literacy and close to two years for science.

**Key words:** PISA, parents' education, academic achievement, international comparisons

## Um höfundana

Berglind Gísladóttir (berglingd@hi.is) er lektor við Menntavísindasvið Háskóla Íslands. Hún lauk B.Ed.-gráðu frá Kennaraháskóla Íslands 2002, M.Ed.-gráðu í stærðfræðimenntun frá Háskólanum í Reykjavík árið 2007 og doktorsprófi í stærðfræðimenntun frá Columbia-háskóla í New York árið 2013. Rannsóknaráhugi Berglindar beinist að námslegum og félagslegum þáttum sem hafa áhrif á námsárangur nemenda. Einnig beinist áhuginn að fagþekkingu kennara og þróun skólustarfs.

Hans Haraldsson (haha@hi.is) er verkefnisstjóri hjá Menntavísindastofnun Háskóla Íslands. Hann lauk B.S.-prófi í sálfræði frá Háskóla Íslands 2015 og stundar meistaranám í sálfræði og hagnýtri tölfraði, einnig við Háskóla Íslands.

Amalía Björnsdóttir (amaliabj@hi.is) er prófessor við Menntavísindasviði Háskóla Íslands. Hún lauk B.A.-prófi í sálfræði frá Háskóla Íslands árið 1991, M.Sc.-prófi frá háskólanum í Oklahoma 1994 og doktorsprófi frá sama skóla 1996. Hún hefur lagt stund á rannsóknir á sviði mælinga og prófagerðar, lestrar- og málþroskamælinga, skólastjórnunar og áhrifa félagslegra þátta á skólustarf.

## About the authors

Berglind Gísladóttir (berglingd@hi.is) is an assistant professor at the Faculty of Subject Teacher Education at the School of Education, University of Iceland. She completed a B.Ed. from the University of Iceland in 2002, an M.Ed. in Mathematics Education from Reykjavík University in 2007 and a Ph.D. in Mathematics Education from Columbia University in New York in 2013. Her main research interests are educational and social factors that affect student achievement.

Hans Haraldsson (haha@hi.is) is a project manager at the University of Iceland Educational Research Institute. He completed a B.S. degree in psychology from the University of Iceland in 2015 and is currently studying for master's degrees in psychology and applied statistics, also at the University of Iceland.

Amalía Björnsdóttir (amaliabj@hi.is) is a professor at the Faculty of Health Promotion, Sport and Leisure Studies at the School of Education, University of Iceland. She completed a B.A. degree in psychology from the University of Iceland in 1991, and a Ph.D. from the University of Oklahoma in 1996. Her major research interests are in the areas of measurement and testing (reading and language development), school management and impacts of social factors on education.

## Heimildir

- Almar M. Halldórsson, Ragnar F. Ólafsson og Júlíus K. Björnsson. (2013). *Helstu niðurstöður PISA 2012. Læsi nemenda á stærðfræði og náttúrufræði og lesskilningur*. Sótt af [https://mms.is/sites/mms.is/files/pisa\\_2012\\_island.pdf](https://mms.is/sites/mms.is/files/pisa_2012_island.pdf)
- Almar M. Halldórsson, Ragnar F. Ólafsson, Óskar H. Nielsson og Júlíus K. Björnsson. (2010). Íslenskir nemendur við lok grunnskólans. *Helstu niðurstöður PISA 2009 rannsóknarinnar um lesskilning og læsi í stærðfræði og náttúrufræði*. Sótt af [https://mms.is/sites/mms.is/files/pisa\\_2009\\_island.pdf](https://mms.is/sites/mms.is/files/pisa_2009_island.pdf)
- Boardman, J. D., Powers, D. A., Padilla, Y. C. og Hummer, R. A. (2002). Low birth weight, social factors and developmental outcomes among children in the United States. *Demography*, 39(2), 353–368. doi:10.1353/dem.2002.0015
- Bong, M. (2008). Effects of parent-child relationships and classroom goal structures on motivation, help-seeking avoidance, and cheating. *The Journal of Experimental Education*, 76(2), 191–217.

- Bourdieu, P. (1986). The forms of capital. Í J. Richardson (ritstjóri), *Handbook of theory and research for the sociology of education* (bls. 241–258). Westport, CT: Greenwood Press.
- Bourdieu, P. og Passeron, J.-C. (1990). *Reproduction in education, society and culture*. Beverly Hills: Sage.
- Caro, D. H. og Biecek, P. (2017). Intsvy: An R package for analyzing international large-scale assessment data. *Journal of Statistical Software*, 81(7). doi:10.18637/jss.v081.i07
- Castro, M., Expósito-Casas, E., López-Martín, E., Lizasoain, L., Navarro-Asencio, E. og Gaviria, J. L. (2015). Parental involvement on student academic achievement: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 14, 33–46. doi:10.1016/j.edurev.2015.01.002
- Coleman, J. S. (1988). Social capital in the creation of human capital. *American Journal of Sociology*, 94, 95–120.
- Coleman, J. S., Campbell, E. Q., Hobson, C. F., McPartland, J., Mood, A. M. (1966). *Equality of educational opportunity*. Washington: U. S. Office of Education.
- Coleman, J. S. og Hoffer, T. (1987). *Public and private high schools: The impact of communities*. New York: Basic Books.
- Coleman, J. S., Hoffer, T. og Kilgore, S. (1982). *High school achievement: Public, catholic and private schools compared*. New York: Basic Books.
- Davis-Kean, P. (2005). The influence of parent education and family income on child achievement: The indirect role of parent expectations and the home environment. *Journal of Family Psychology*, 19(2), 294–304. doi:10.1037/0893-3200.19.2.294
- Faraway, J. J. (2002). *Practical regression and ANOVA using R*. Bath: University of Bath.
- Fischbach, A., Keller, U. Preckel, F. og Brunner, M. (2013). PISA proficiency scores predict educational outcomes. *Learning and Individual Differences*, 24, 63–72. doi:10.1016/j.lindif.2012.10.012.
- Gutman, L. M. og Eccles, J. S. (1999). Financial strain, parenting behaviors, and adolescents' achievement: Testing model equivalence between African American and European American single- and two-parent families. *Child Development*, 70(6), 1464–1476. doi:10.1111/1467-8624.00106
- Halle, T., Kurtz-Costes, B. og Mahoney, J. (1997). Family influences on school achievement in low-income, African American children. *Journal of Educational Psychology*, 89(3), 527–537. doi:10.1037/0022-0663.89.3.527
- Haveman, R. og Wolfe, B. (1995). The determinants of children's attainments: A review of methods and findings. *Journal of Economic Literature*, 33(4), 1829–1878.
- Hill, H. C. (2017). The Coleman report, 50 years on: What do we know about the role of schools in academic inequality? *The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science*, 674(1), 9–26. doi:10.1177/0002716217727510
- Hoffer, T., Greeley, A. M. og Coleman, J. S. (1985). Achievement growth in public and catholic schools. *Sociology of Education*, 58(2), 74–97. doi:10.2307/2112249
- Israel, G. D., Beaulieu, L. J. og Hartless, G. (2001). The influence of family and community social capital on educational achievement. *Rural Sociology*, 66(1), 44–68. doi:10.1111/j.1549-0831.2001.tb00054.x
- Jensen, T. P. og Andersen, D. (2006). Participants in PISA 2000 – Four years later. Í J. Mejdning og R. Astrid (ritstjórar), *Northern lights on PISA 2003. A reflection from the Nordic countries* (bls. 213–222). Kaupmannahöfn: Nordic Council of Ministers.
- Magnuson, K. (2007). Maternal education and children's academic achievement during middle childhood. *Developmental Psychology*, 43(6), 1497–1512. doi:10.1037/0012-1649.43.6.1497
- Martins, L. og Veiga, P. (2010). Do inequalities in parents' education play an important role in PISA students' mathematics achievement test score disparities? *Economics of Education Review*, 29(6), 1016–1033. doi:10.1016/j.econedurev.2010.05.001

- Mazzeo, J. og von Davier, M. (2014). Linking scales in international large-scale assessments. Í L. Rutkowski, M. von Davier og D. Rutkowski (ritstjórar), *Handbook of international large scale assessment: Background, technical issues, and methods of data analysis* (bls. 229–258). New York: CRC Press.
- Menntamálastofnun. (2017). *Helstu niðurstöður PISA 2015*. Sótt af [https://mms.is/sites/mms.is/files/helstu\\_nidurstodur\\_pisa\\_2015\\_prent\\_-\\_loka.pdf](https://mms.is/sites/mms.is/files/helstu_nidurstodur_pisa_2015_prent_-_loka.pdf)
- Michell, J. (1999). *Measurement in psychology: A critical history of a methodological concept* (Vol. 53). Cambridge: Cambridge University Press.
- Morgan, S. L. og Sørensen, A. B. (1999). Parental networks, social closure, and mathematics learning: A test of Coleman's social capital explanation of school effects. *American Sociological Review*, 64(5), 661–681. doi:10.2307/2657368
- Mullis, R. L., Rathge, R. og Mullis, A. K. (2003). Predictors of academic performance during early adolescence: A contextual view. *International Journal of Behavioral Development*, 27(6), 541–548. doi:10.1080/01650250344000172
- OECD. (1999). Classifying educational programmes manual for ISCED-97. *Implementation in OECD countries*. Sótt af <http://www.oecd.org/education/skills-beyond-school/1962350.pdf>
- OECD. (2009). *PISA data analysis manual: SPSS* (2. útgáfa). Sótt af [https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-data-analysis-manual-spss-second-edition\\_9789264056275-en](https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-data-analysis-manual-spss-second-edition_9789264056275-en)
- OECD. (2017). *PISA 2015 technical report*. Sótt af <http://www.oecd.org/pisa/sitedocument/PI-SA-2015-technical-report-final.pdf>
- OECD. (2018). *PISA 2015 Results in focus*. Sótt af <http://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus.pdf>
- Reimer, D., Jensen, S. S. og Kjeldsen, C. C. (2018). Social inequality in student performance in the Nordic countries: A comparison of methodological approaches. Í A. Wester (ritstjóri), *Northern lights on TIMSS and PISA 2018* (bls. 31–59). Kaupmannahöfn: Nordic Council of Ministers.
- Rutkowski, L. og Rutkowski, D. (2010). Getting it “better”: The importance of improving background questionnaires in international large-scale assessment. *Journal of Curriculum Studies*, 42(3), 411–430. doi:10.1080/00220272.2010.487546
- Rutkowski, D. og Rutkowski, L. (2013). Measuring socioeconomic background in PISA: One size might not fit all. *Research in Comparative and International Education*, 8(3), 259–278. doi:10.2304/rcie.2013.8.3.259
- Schleicher, A. (2007). Can competencies assessed by PISA be considered the fundamental school knowledge 15-year-olds should possess? *Journal of Educational Change*, 8(4), 349–357. doi:10.1007/s10833-007-9042-x
- Sirin, S. B. (2005). Socioeconomic status and academic achievement: A meta-analytic review of research. *Review of Educational Research*, 75(3), 417–453. doi:10.3102/00346543075003417
- Steinberg, L. (1996). Ethnicity and adolescent achievement. *American Educator*, 28(2), 44–48.
- Sun, Y. (1999). The contextual effects of community social capital on academic performance. *Social Science Research*, 28(4), 403–426. doi:10.1006/ssre.1999.0661
- Thorlindsson, T., Bjarnason, T. og Sigfusdóttir, I. D. (2007). Individual and community processes of social closure: A study of adolescent academic achievement and alcohol use. *Acta Sociologica*, 50(2), 161–178. Sótt af <http://www.jstor.org/stable/20459990>



Berglind Gísladóttir, Hans Haraldsson og Amalía Björnsdóttir (2019).

Samband menntunar foreldra við frammistöðu þátttakenda í PISA-könnuninni á Norðurlöndum

Netla – Vef tímarit um uppleði og menntun. Menntavísindasvið Háskóla Íslands.

Sótt af [http://netla.hi.is/serrit/2019/altjodlegar\\_menntakannanir/03.pdf](http://netla.hi.is/serrit/2019/altjodlegar_menntakannanir/03.pdf)

DOI: <https://doi.org/10.24270/serritnetla.2019.32>

**Viðaukatala 1.** Fjöldi þáttakenda, meðalárangur, staðalvillur meðaltala og staðalfrávik eftir löndum og hærri menntunarflokki foreldris.

	Danmörk				Finnland				Ísland				Noregur				Svíþjóð					
	<i>Mfl.</i>	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>Stv.</i>	<i>St.frv</i>	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>Stv.</i>	<i>St.frv</i>	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>Stv.</i>	<i>St.frv</i>	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>Stv.</i>	<i>St.frv</i>	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>Stv.</i>	<i>St.frv</i>	
Stæ.																						
2	862	475.3	4.1	74.8	71	441.1	16.9	85.6	191	442.6	7.7	92.5	99	444.7	9.2	82.2	188	424.1	8.3	78.2		
3	550	492.6	4.5	76.0	529	479.6	4.8	76.9	136	450.3	9.8	87.4	150	479.5	8.4	85.8	294	475.9	6.4	76.1		
4	485	489.8	6.7	82.1	479	485.8	4.8	77.3	554	479.2	4.6	82.7	1093	485.0	3.7	80.5	832	481.7	3.6	81.7		
5	826	517.4	3.5	75.8	1173	502.0	3.1	76.0	302	468.5	6.2	86.3	1808	511.4	3.1	79.7	1022	493.2	3.6	82.6		
6	4098	522.5	2.6	79.5	3510	525.8	2.5	81.4	2068	502.1	2.6	93.8	2052	511.7	3.0	88.2	2814	511.9	3.9	90.9		
Les.																						
2	862	458.5	4.2	80.6	71	471.6	21.6	107.0	191	433.2	7.5	98.4	99	451.6	12.2	99.8	188	434.6	8.0	94.0		
3	550	495.0	4.5	82.6	529	491.6	6.0	90.9	136	458.9	8.8	93.1	150	493.2	11.5	102.1	294	480.2	6.4	90.3		
4	485	482.0	6.2	92.0	479	501.0	5.4	92.2	554	472.8	4.5	90.5	1093	495.8	3.7	94.0	832	488.8	4.3	92.9		
5	826	504.0	4.3	81.3	1173	521.4	3.8	88.7	302	471.7	6.2	89.4	1808	530.2	3.1	91.0	1022	508.3	4.4	92.2		
6	4098	510.9	3.1	86.3	3510	540.1	2.8	92.4	2068	494.0	2.5	101.2	2052	519.8	3.8	102.7	2814	517.5	4.2	101.4		
Nát.																						
2	862	461.7	3.7	80.2	71	468.2	18.5	100.3	191	432.7	7.3	90.3	99	432.8	10.4	92.7	188	421.9	7.4	87.5		
3	550	492.2	3.9	83.2	529	495.0	5.8	91.7	136	442.0	7.5	82.0	150	480.3	8.0	93.3	294	474.6	5.6	88.5		
4	485	482.6	6.2	94.4	479	504.5	4.5	92.6	554	465.3	4.2	81.6	1093	479.3	3.2	89.6	832	483.1	3.8	91.7		
5	826	508.2	3.7	84.6	1173	526.2	3.3	91.6	302	460.2	5.7	82.5	1808	513.1	2.7	89.7	1022	497.5	3.6	93.9		
6	4098	513.0	3.0	90.1	3510	544.5	2.5	95.2	2068	485.6	2.2	93.2	2052	506.6	3.2	101.3	2814	511.0	4.5	104.4		

Skýringar:

*Mfl.* : Menntunarflokkur, *N*: Fjöldi, *M*: Meðaltal, *Stv.*: Staðalvilla meðaltals, *St.frv.*: Staðalfrávik. *Stæ.*: Stærðfræðilæsi, *Les.* Lesskilningur, *Nát.*: Náttúrfræðilæsi.

**Viðaukatafla 2.** Fjöldi þáttakenda, meðalrangur, staðalvillur meðaltala og staðalfrávik eftir löndum og menntunarflokki móður.

Stæ.	Mfl.	Danmörk				Finnland				Ísland				Noregur				Svíþjóð			
		N	Stv.	St.frv	N	M	Stv.	St.frv	N	M	Stv.	St.frv	N	M	Stv.	St.frv	N	M	Stv.	St.frv	
Stæ.	2	1224	479.8	3.7	76.5	186	467.0	9.2	83.4	455	459.3	4.9	88.7	240	463.1	6.6	83.4	331	443.5	6.8	82.9
	3	693	500.3	4.4	78.2	651	485.9	3.8	76.2	131	454.1	9.5	93.4	233	483.8	6.9	81.5	442	485.0	5.4	79.0
	4	477	499.1	5.7	80.3	613	489.8	3.9	81.1	623	484.8	4.4	85.4	1366	493.0	2.8	80.9	852	493.2	3.9	82.3
	5	829	530.4	3.7	73.6	1320	509.0	3.1	77.9	208	466.9	7.2	91.4	1959	514.1	3.1	81.7	1140	499.9	3.4	84.4
	6	3372	523.9	2.7	79.0	2929	528.2	2.6	80.8	1789	505.2	2.6	92.9	1329	513.1	3.4	89.2	2266	513.9	3.8	89.9
Les.	2	1224	466.0	4.0	84.7	186	488.1	11.7	101.8	455	458.3	4.8	95.2	240	471.5	8.9	99.2	331	452.8	7.2	98.0
	3	693	496.4	4.6	83.8	651	498.1	4.8	88.1	131	464.8	9.8	97.7	233	495.9	9.1	96.3	442	493.3	5.5	88.3
	4	477	487.0	5.3	88.7	613	502.8	4.7	94.3	623	478.7	4.1	89.3	1366	503.3	3.1	93.9	852	499.2	4.8	93.6
	5	829	518.8	4.1	77.4	1320	527.8	3.5	90.3	208	464.8	7.3	95.2	1959	532.8	3.3	93.2	1140	512.1	4.3	92.7
	6	3372	512.6	3.0	85.7	2929	543.0	3.0	91.3	1789	496.5	2.7	101.2	1329	519.4	4.2	104.6	2266	520.1	4.2	101.3
Nát.	2	1224	469.3	3.9	83.9	186	487.5	10.4	98.5	455	448.1	4.4	86.0	240	456.4	6.9	94.3	331	441.3	7.0	92.1
	3	693	495.0	4.1	86.3	651	501.6	4.4	89.8	131	451.2	9.2	90.6	233	482.2	7.5	91.8	442	485.0	5.3	90.6
	4	477	491.1	5.2	92.0	613	507.5	3.8	94.9	623	469.6	4.1	83.8	1366	488.3	2.8	90.8	852	494.5	4.3	92.1
	5	829	522.6	3.9	82.1	1320	532.9	3.4	92.8	208	453.7	6.3	87.3	1959	515.5	2.9	91.4	1140	503.0	3.6	95.6
	6	3372	514.7	3.0	89.3	2929	547.2	2.8	94.6	1789	488.8	2.3	92.5	1329	506.6	3.7	103.2	2266	513.6	4.4	104.1

Skýringar:

Mfl. : Menntunarflokkur, N: Fjöldi, M: Meðaltal, Stv.: Staðalvilla meðaltals, St.frv.: Staðalfrávik. Stæ.: Stærðfræðilæsi, Les. Lesskilningur, Nát.: Náttúrfræðilæsi.

**Viðaukatala 3. Fjöldi þáttakenda, meðalárangur, staðalvillur meðaltala og staðalfrávik eftir löndum og menntunarflokki föður.**

Mfl.	Danmörk				Finnland				Ísland				Noregur				Svíþjóð				
	N	M	Stv.	St.frv	N	M	Stv.	St.frv	N	M	Stv.	St.frv	N	M	Stv.	St.frv	N	M	Stv.	St.frv	
Stæ.																					
2	1815	500.7	3.2	77.7	322	481.7	5.7	77.7	430	461.3	4.5	89.0	271	469.9	5.8	84.2	456	459.2	5.2	80.7	
3	889	503.6	3.9	75.6	962	493.1	3.3	77.9	283	473.9	6.3	82.9	320	502.8	5.6	85.0	554	493.4	4.1	79.9	
4	386	499.0	7.1	84.6	508	507.1	4.3	78.6	728	490.8	4.1	86.8	1580	494.5	3.5	81.9	962	492.5	3.5	83.4	
5	806	512.6	3.5	75.8	1359	510.6	3.1	76.3	390	477.2	5.8	87.3	1382	518.3	3.0	78.4	1017	501.4	3.7	82.3	
6	2637	528.4	3.1	80.6	2397	529.8	2.9	82.8	1305	508.8	3.1	96.6	1471	512.5	3.6	89.0	1921	516.5	4.6	93.0	
Les.																					
2	1815	485.2	3.3	84.3	322	506.1	6.3	89.3	430	454.4	4.4	97.7	271	482.7	7.0	95.3	456	471.9	5.6	92.1	
3	889	498.3	3.8	79.2	962	506.2	4.0	91.0	283	471.5	6.2	89.5	320	513.8	5.9	97.9	554	499.9	4.5	94.6	
4	386	496.4	8.1	90.2	508	524.5	4.6	89.6	728	487.5	3.8	92.4	1580	508.1	3.2	95.1	962	502.5	3.9	93.2	
5	806	499.6	4.1	82.8	1359	527.2	4.0	88.9	390	480.3	5.0	90.4	1382	535.6	3.5	89.2	1017	514.1	4.1	91.2	
6	2637	518.5	3.7	87.1	2397	544.2	3.2	93.8	1305	498.3	3.4	104.8	1471	520.1	4.4	103.8	1921	521.5	4.8	102.4	
Nát.																					
2	1815	490.7	2.9	86.6	322	507.2	6.2	90.6	430	450.0	4.0	88.8	271	467.8	7.9	92.8	456	458.8	5.3	90.3	
3	889	496.4	3.5	81.6	962	511.1	3.8	91.5	283	462.5	5.3	80.3	320	498.5	5.5	95.4	554	494.0	4.1	92.1	
4	386	490.9	7.6	94.6	508	525.5	4.6	93.2	728	479.9	3.6	85.5	1580	490.5	3.1	92.6	962	494.9	3.6	94.1	
5	806	503.2	3.8	85.5	1359	532.3	3.5	91.6	390	469.0	4.9	83.4	1382	520.0	2.8	88.3	1017	504.0	4.0	93.8	
6	2637	520.0	3.6	91.5	2397	549.0	3.0	96.7	1305	488.6	2.8	96.4	1471	507.8	3.8	101.9	1921	515.9	5.3	106.5	

Skýringar:

Mfl. : Menntunarflokkur, N: Fjöldi, M: Meðaltal, Stv.: Staðalvilla meðaltals, St.frv.: Staðalfrávik. Stæ.: Stærðfræðilæsi, Les.

Lesskilningur, Nát.: Náttúrfræðilæsi.