

## Sjónarmið stærðfræði- og verkgreinakennara í framhaldsskólum um hvaða öfl hafa áhrif á starfshætti: Námsmat og upplýsingatækni

Í greininni er fjallað um sjónarmið framhaldsskólakennara um hvað mótar störf þeirra sem tengjast námsmati og upplýsingatækni. Efniviðurinn er viðtöl við sex verkgreinakennara í ólíkum greinum og sex stærðfræðikennara í átta skólum tekin 2013 og 2014. Við greininguna var beitt tæki sem þróað var til að draga fram forsendur og sjónarmið kennaranna um hvað mótar starfshætti þeirra. Greiningartækið byggist á tveimur ásum sem annars vegar vísa til hvata til breytinga og hins vegar til eðlis breytinganna. Niðurstöður benda meðal annars til þess að þarna sé að verki samspil kerfislægra breytinga og breytinga að frumkvæði kennara, til dæmis virtist það vera svo að ef skóli stefndi að fjölbreyttara námsmati væri frumkvæði kennaranna meira á því sviði. Enn fremur kom í ljós að þótt vefkennslukerfi væri sett upp að frumkvæði skóla réð frumkvæði kennara því hvernig til tókst. Framhaldsskólakennarar hafa vald til að útfæra stefnu yfirvalda og skólastjórnenda en eru þó bundnir nærumhverfi.

Efnisorð: framhaldsskólar, námsmat, upplýsingatækni, stærðfræðikennarar, verkgreinakennarar

### INNGANGUR

Undanfarin ár hefur mikið verið rætt um breytingar á starfi íslenskra framhaldsskóla. Bæði hefur umræðan snúist um umgjörð skólastarfsins, svo sem árafjölda í náminu og brott-hvarf úr skólunum (sjá til dæmis Mennta- og menningarmálaráðuneytið, 2014), og inntak, einkum tengt nýrri löggjöf frá 2008 (Lög um framhaldsskóla nr. 92/2008) og aðalnám-skrá frá 2011 (Mennta- og menningarmálaráðuneytið, 2012). Markmið greinarinnar er að varpa ljósi á það hvaða öfl framhaldsskólakennarar telji móta starfshætti sína, sérstaklega út frá því hvað þeir sjá sem hvata til breytinga og hvernig þeir lýsa eðli breytinganna. Teknir voru fyrir tveir þættir í starfi kennara, námsmat og verkefnavinna annars vegar og notkun upplýsingatækni hins vegar.

## BAKGRUNNUR

Rannsóknir á skólaþróun sýna að breytingar á skólstarfi eru almennt hægar og fyrirætl-anir um breytingar ganga því ekki alltaf eftir (Árný Helga Reynisdóttir og Ingólfur Ásgeir Jóhannesson, 2013; Fisher, 2006; Fullan, 2007; Goodson og Marsh, 1996; Kotter, 1996; Marsh og Willis, 1999; Ornstein og Hunkins, 2009). Öfl sem hafa áhrif á skólstarfið og móta starf kennara eru djúpstæð og margvísleg, allt frá þörfum samfélags og atvinnu-lífs, hefðum í námsgreinum og til þarfa eða vilja nemenda, svo stuðst sé við hina þekktu þrískiptingu Tylers (1949). Þarna koma einnig til margvíslegar hefðir innan skólanna og ýmsar tæknibreytingar í samfélaginu sem hafa mikil áhrif á framhaldsskólana (sjá t.d. Árnýju Helgu Reynisdóttur og Ingólfur Ásgeir Jóhannesson, 2013). Þá hefur nemendahópur skólanna orðið fjölbreyttari með því að langflestir grunnskólanemar hefja nám í framhaldsskóla, en síðustu ár hafa yfir 95% af hverjum árgangi hafið nám í framhaldsskóla (Hagstofa Íslands, 2016) í samanburði við 53% árið 1970 og 69% árið 1990 (Guðmundur Jónsson, Magnús S. Magnússon og Hallgrímur Snorrason, 1997). Á allra síðustu árum hefur nemendum með annan menningarbakgrunn en íslenskan einnig fjölgað í framhaldsskólum og má búast við að þeir verði um 8% af nemendahópnum í náinni framtíð (Gestur Guðmundsson, 2013). Framhaldsskólum hefur verið fjölgað og nýir stofnaðir í ýmsum byggðarlögum utan og innan höfuðborgarsvæðisins. Frá og með haustinu 2015 varð einnig sú breyting að nær allir framhaldsskólar höfðu endurskoðað námsframboð í samræmi við tilskipun um að stytta námið í þrjú ár.

Allar þessar breytingar ættu að hafa áhrif á störf framhaldsskólakennara en hvernig og að hvaða marki er óljóst því samspil ólíkra þátta mótast starfshætti kennaranna. Rannsóknir benda til þess að framhaldsskólakennarar starfi oft í töluverðri einangrun og hafi mikið sjálfræði í því starfi sem fer fram í skólastofunni (sjá t.d. Goodson og Marsh, 1996; Hafðís Ingvarsdóttur, 2006; Lortie, 1975; McLaughlin og Talbert, 2001). Um leið benda rannsóknir til þess að bæði fjærumhverfi (til dæmis regluverk, námskrá og menntastefna stjórnvalda) og nærumhverfi (til dæmis menning stofnunar, samstarf og stuðningur stjórnenda) hafi töluverð áhrif á starfshætti kennara (Helsby, 1999; Mander, 1997; Troman, 1996). Thurlings, Evers og Vermeulen (2015) tóku saman yfirlit yfir rannsóknir á því hvaða þættir hefðu áhrif á nýsköpun í starfi kennara (e. innovative behavior). Sérstaklega skoðuðu þau hvaða þættir í fari kennara og í starfsumhverfinu hefðu hvetjandi eða letjandi áhrif. Niðurstöðurnar sýndu að í fari kennara hefðu persónuleiki, viðhorf, áhuga-hvöt og almenn hæfni áhrif á breytingar og nýsköpun í starfi. Til dæmis hafði opinn hugur gagnvart því að nota ólíka miðla til kennslu jákvæð tengsl við breytingar á kennsluháttum en afstaða sem lýsti hefðbundinni forgangsröðun náms hafði neikvæð áhrif á breytingar á kennsluháttum. Um leið kom fram að ólíkir þættir í starfsumhverfi kennara hefðu áhrif á breytingar og nýsköpun í starfi, til dæmis samskipti, bjargir, menning og einkenni skóla. Niðurstöðurnar sýndu skýrt að samskipti við samstarfsfólk og stjórnendur væru mikilvæg forsenda breytinga og nýsköpunar. Leiðsögn, stuðningur og endurgjöf voru hvetjandi, en skortur á stuðningi frá stjórnendum eða öðrum virtist hafa hamlandi áhrif á nýsköpun. Á sama hátt virtist menning stofnunarinnar skipta miklu máli, þannig að ef hún studdi nýsköpun og notkun upplýsingatækni hafði hún hvetjandi áhrif.

Framhaldsskólakennarar virðast þannig hafa mikið sjálfræði í að móta starf sitt en vera um leið bundnir menningu, starfsháttum og stuðningi skólans og samstarfsmanna, sem og stefnumótun yfirvalda. Einnig sýna rannsóknir að viðbrögð kennara við utanaðkomandi áhrifum, eins og breytingum á menntastefnu eða ákvörðunum skólastjórnar, eru gjarna margþætt. Kennarar eru ekki óvirkir viðtakendur menntastefnu og ákvarðana heldur laga þær og túlka að eigin þörfum og vinna jafnvel gegn settri stefnu eða ákvörðunum ef svo ber undir (Osborn, 2006). Í flóknu samspili áhrifaþátta eru það á endanum kennararnir sem vega og meta ólíkar áherslur. Það er þeirra að finna leiðir til að mæta utanaðkomandi kröfum og þörfum nemendahópsins og sjá til þess að daglegt starf gangi vel (Helsby, 1999).

Hvati til breytinga vísar til þess hvaðan kennarar telja að frumkvæði að breytingum komi. Þannig má gera greinarmun á kerfislægum breytingum sem koma ofan frá (e. top-down) og sjálfsprottum breytingum að frumkvæði kennara, eins eða fleiri (e. bottom-up). Kerfislægar breytingar eru oft þess eðlis að þær kalla á að kennarar breyti einhverju í störfum sínum. Sem dæmi má nefna breytingar að frumkvæði yfirvalda, til dæmis á aðalnámskrá eða stytting framhaldsskólanáms, sem ganga yfir allt kerfið. Breytingar ofan frá geta líka verið samkvæmt ákvörðun einstakra skóla, til dæmis notkun á vefkennslu-kerfi. Þessi greinarmunur á kerfislægum og sjálfsprottum breytingum er hliðstæður hugmyndum um innleiðingu og uppsprettu breytinga á ýmsum öðrum sviðum, til dæmis í stjórnun, rekstri, nýsköpun eða samfélagsmálum (sjá t.d. Fraser, Dougill, Mabee, Reed og McAlpine, 2006; Ryan, Williams, Charles og Waterhouse, 2008; Smeds, Haho og Alvesalo, 2003). Þessi greinarmunur hefur einnig komið til umræðu við innleiðingu breytinga á menntakerfinu. Til dæmis komst Fullan (1994), í yfirliti um rannsóknir á þessu sviði, að þeirri niðurstöðu að breytingar á menntakerfinu yrðu hvorki eftir kerfislægum né sjálfsprottum leiðum eingöngu heldur þyrfti að huga að báðum þessum leiðum í senn.

Með eðli breytinga er átt við forsendur þeirra. Við getum skilgreint forsendur breytinga allt frá því að vera yfirborðslegar og snúast um að auðvelda störf í dagsins önn yfir í að vera djúpstæðar og tengjast grundvallarafstöðu til aðferða í kennsluháttum eða starfi. Yfirborðslegar forsendur tengjast verklagi. Þetta á við þegar kennarar „dytta að“ kennsluháttum og bregðast við hagnýtum þáttum, til dæmis með breytingum á vinnulagi, með því að hagnýta sér upplýsingatækni eða þeir bæta upplýsingaflæði til nemenda. Breytingar á yfirborðslegum forsendum samsvara að vissu leyti því ferli sem lýst er með hugtakinu samlögun (e. assimilation; sjá Kolb, Boyatzis og Mainemelis, 2000; Piaget 1954). Þá er átt við að breytingar samlagist þeim kennsluháttum sem þegar eru til staðar. Djúpstæðar forsendur snúa að gagngerum breytingum á starfskenningu eða kennsluháttum, til dæmis geta þetta verið breytt viðhorf til tilgangs og útfærslu á námsmati vegna ólíkrar samsetningar nemendahópsins. Breytingar á djúpstæðum forsendum samsvara að vissu leyti því ferli sem lýst er með hugtakinu aðhæfing (e. accommodation; sjá Kolb, Boyatzis og Mainemelis, 2000; Piaget 1954). Þá er átt við það að kennsluhættir séu aðhæfðir hugmyndafræði, starfskenningu eða breyttum veruleika sem kennarinn upplifir.

Mikilvægt er að hafa í huga að þótt skólar séu fastmótaðar stofnanir þá eru þeir líka kvikar stofnanir í þeim skilningi að ein tegund af breytingum getur leitt til annarrar þegar tímar líða. Þannig eru orsakir breytinganna ekki endilega nálægar í tíma eða augljósar og

óvæntir þættir geta haft áhrif á útkomuna (Fullan, 1993) og það sem sýnist vera nýjar aðferðir er stundum í reynd aðlögun eldri aðferða að nýjum miðlum (Árný Helga Reynisdóttir og Ingólfur Ásgeir Jóhannesson, 2013; Fisher, 2006; Hargreaves, 2003).

Mikilvægt er að beina athygli að því sem kennarar sjálfir segja að móti starf þeirra og hvernig það breytist til að öðlast skilning á því hvernig starfshættir í framhaldsskólum mótast. Í því samhengi er eðlilegt að líta til þess hvernig framhaldsskólakennarar lýsa hvata til breytinga og eðli breytinga og hvort þeir telji öflin sem móta starfshættina vera kerfislæg eða sjálfsprottin. Markmið greinarinnar er að varpa ljósi á það hvaða öfl framhaldsskólakennarar telja að móti starfshætti sína. Það verður gert með því að rýna í umræðu framhaldsskólakennara um hvata og eðli breytinga í tengslum við námsmat og notkun upplýsingatækni.

## AÐFERÐ

Rannsóknin er viðtalsrannsókn þar sem viðtöl við tólf framhaldsskólakennara voru greind með tæki sem sérstaklega var hannað til að draga fram sýn þeirra á hvata og eðli breytinga á starfsháttum þeirra. Gögnin eru hluti viðamikillar rannsóknar á framhaldsskólasterfi (Gerður G. Óskarsdóttir og rannsóknarhópur um starfshætti í framhaldsskólum, 2016) þar sem rannsakaðir voru starfshættir í framhaldsskólum. Til athugunar var skólasterfið í heild, svo sem skipulag, námsumhverfi, aðferðir í námi og kennslu, viðhorf kennara, stjórnenda og nemenda, og skuldbinding og sjálfræði nemenda.<sup>1</sup>

## Þátttakendur

Þátttakendur voru tólf framhaldsskólakennarar; sex stærðfræðikennarar, sem sumir kenna líka ýmsar náttúrufræðigreinar, og sex kennarar í jafnmörgum verkgreinum. Við völdum þessa tvo greinaflokka úr heildargögnum rannsóknarinnar þar sem við töldum að með því gætum við náð mynd af sjónarmiðum ólíkra kennara. Greinaflokkarnir eiga það þó sameiginlegt að vera byggðir á sterkum hefðum í kennslu og eru í grunninn kennsla í beitingu aðferða.

Valdir voru níu framhaldsskólar með lagskiptu slembivali svo þess væri gætt að velja ólíka skóla eftir gerð, stærð, fjölbreytni í kennsluháttum og landshlutum. Þannig lentu í úrtakinu bæði bekkjaskólar og áfangaskólar, misjafnlega stórir skólar, skólar með ólíkum kennsluháttum og skólar á höfuðborgarsvæðinu og í misstórum byggðarlögum utan þess. Í sumum skólanna hafði námskrá þegar verið löguð að aðalnámskrá 2011 en í öðrum var slík vinna í undirbúningi. Viðmælendurnir voru sjö karlar og fimm konur í átta af upphaflegu úrtaksskólunum níu, þar af var aðeins ein kona í hópi verkgreinakennaranna. Öllum viðmælendum hefur verið gefið dulnefni.

## Viðtölin

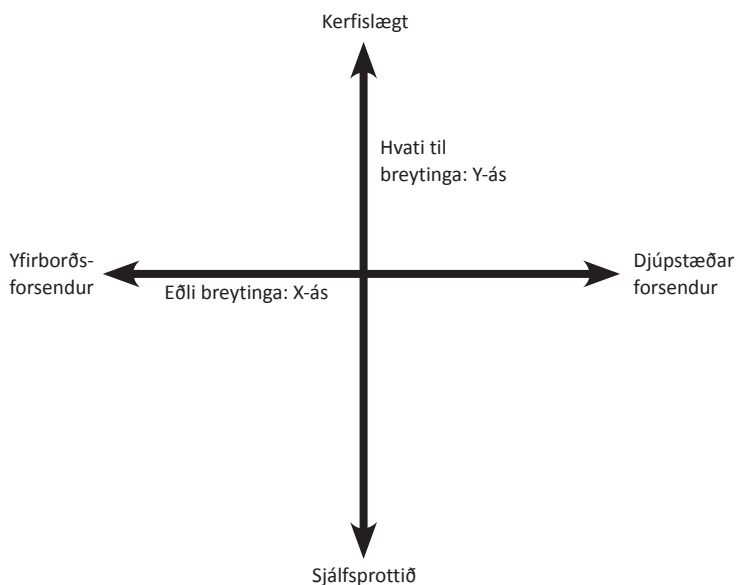
Viðtölin fóru fram á tímabilinu október 2013 til nóvember 2014 og tóku greinarhöfundar meirihluta viðtalanna en tveir reyndir rannsakendur hin. Viðtölin fóru fram í skólunum, annaðhvort í kennslustofum viðmælenda eða í viðtalsherbergjum. Í öllum tilvikum nema

einu höfðu þeir sem viðtölin tóku fylgst með kennslustund hjá viðmælandanum. Viðtölin voru á bilinu um 40 til 80 mínútur að lengd.

Fylgt var hálfopnum spurningaramma sem rannsóknarhópurinn hafði samið með það fyrir augum að skoða starfshætti í framhaldsskólum í viðum skilningi og því tók viðtalsramminn til ólíkra þátta í skólastarfi. Spurt var um kenngslu og kenngsluaðferðir, þróunarstarf, samstarf kennara, námskrár, nemendur, upplýsingatækni, heimanám, námsmat, brotthvarf, námsefni, einstaklingsmiðun, þátttöku nemenda og áhrif þeirra á námið og skólabrag. Einnig var spurt sérstaklega um breytingar á skólastarfi og þá um utanaðkomandi stýringu á skólastarfi, nýlegar breytingar á kenngsluháttum og hvaða breytingar og þróun kennarinn sæi fyrir sér á komandi árum.

## Greining gagna

Við byrjuðum á að lesa viðtölin, hvort í sínu lagi, og bárum saman fyrstu niðurstöður okkar. Þá sáum við sameiginlega þræði í máli kennara um breytingar og forsendur kenngsluhátta og bjuggum til greiningartæki byggt á tveimur víddum – hvata og eðli (sjá mynd 1).



**Mynd 1. Ásar sem notaðir voru til greiningar á viðtölunum og sýna hvernig breytingar eru flokkaðar eftir hvata (X-ás): kerfislægar eða sjálfsprottnar breytingar, og eðli (Y-ás): yfirborðs- eða djúpstæðar forsendur**

Í kjölfarið lásum við viðtölin aftur með hliðsjón af ásunum og greindum þau hvort í sínu lagi og bárum saman greiningarnar. Þessi vinna leiddi í ljós efnisflokka í umræðu kennaranna, til dæmis námsmat, upplýsingatækni, námsefni, námskrár, atvinnulífið og símenntun. Viðmælendunum varð mun tíðræddara um sum efnin en önnur. Námsmat, ásamt verkefnavinnu og heimanámi, og upplýsingatækni voru þó þeir efnisflokkar sem

helst komu fram í tali um hvata og eðli breytinga á starfsháttum. Því ákváðum við að leggja áherslu á þessa tvo efnisflokka og greina þá frekar. Við fórum síðan tvær leiðir. Annars vegar fórum við yfir viðtölin við hvern og einn kennara og máttum út frá því hverju þeir svöruðu hvernig þeir hefðu haft frumkvæði eða brugðist við breytingum. Hins vegar þemagreindum við viðtölin sameiginlega í hvorum efnisflokk, bæði með því að þaullesa þau og leita að efnisatriðum í þeim eftir að hafa sameinað þau í eitt textaskjal. Til dæmis var leitað að orðunum *próf*, *verkefni* og *heimavinna* undir námsmati, og *Moodle*, *námsefni* og *snjalltæki* undir upplýsingatækni. Þessar tvær leiðir voru notaðar til að geta borið niðurstöðurnar saman. Að lokum var greiningin sameinuð í frásögn og túlkun.

## Siðferðilegir þættir og áreiðanleiki

Þegar skóli hafði komið upp í úrtaki var haft samband við skólameistara og leyfi fengið fyrir heimsókn. Við höfum heitið trúnaði við bæði skóla og viðmælendur og því gefum við eins litlar upplýsingar um skólana og kennarana og hægt er, til dæmis nefnum við ekki kennslugrein verkgreinakennaranna eða kennslureynslu.

Sú úrvinnsla úr viðtölunum sem birtist í þessari grein byggist fyrst og fremst á upplifun og viðhorfum kennaranna en ekki á því að við höfum kannað nákvæmt sannleiksgildi upplýsinganna, til dæmis með vísun til stefnu skólans sem stundum var talað um í viðtölunum. Við vitum þannig ekki hvernig námsmatið er útfært í reynd eða hversu mikið námsefni er á *Moodle*. Þegar gögnin voru greind með hliðsjón af því hvar eða hvernig ætti að raða tilteknum sjónarmiðum á ásana tvo, þá notuðum við orð kennaranna til að ákveða hvar tiltekin breyting legðist. Ef kennari gat þess til dæmis í umræðu um notkun vefkennslukerfis að skólinn hefði tekið það upp, þá var sú breyting flokkuð sem kerfislæg en ef kennari sagðist hafa sett allt námsefni á netið til að auðvelda aðgengi nemenda sinna var sú breyting flokkuð sem sjálfsprottin.

## NIÐURSTÖÐUR

Fyrri meginefnisflokkurinn sem við fjöllum um snýst um námsmat og verkefnavinnu nemenda og heimanám þeirra kemur einnig við sögu. Um upplýsingatæknina fjöllum við í síðari undirkafla.

## Námsmat og verkefnavinna

Hér fjöllum við fyrst um hlutverk námsmats og verkefnavinnu, síðan um hvata til breytinga og að lokum um það hvernig viðmælendurnir sögðust skipuleggja verkefnavinnu og heimanám. Litum við sérstaklega til þess hvernig viðmælendur töluðu um forsendur skipulags á námsmati og verkefnavinnu nemenda.

### Hlutverk námsmats: Námstækifæri eða aðhaldstæki?

Viðhorf viðmælenda til námsmats kom fram í því hvernig þeir lýstu tilgangi og forsendum skipulags á námsmati. Afstaða viðmælenda virtist spanna ólík viðhorf til námsmats, allt frá því að nota það til leiðsagnar til þess að nota það sem aðhalds- og agatæki.

Í viðtölunum var oft rætt um námsmat sem leiðsagnartæki til að stuðla að námi og sem tækifæri fyrir nemendur til að æfa sig og öðlast skilning á hugtökum. Í máli viðmælenda kom skýrt fram að breytingar á skipulagi námsmats hefðu verið gerðar til að færa áhersluna frá lokamati og á símat eða jafnvel leiðsagnarmat (þó að viðmælendur hafi ekki notað þau orð), þar sem nemendur væru að vinna með námsefnið á tiltekinn hátt. Nína lýsti til dæmis skilaverkefni í stærðfræði sem mátti skila oftár en einu sinni og lagði áherslu á að það gæfi nemendum tækifæri til að æfa sig. Sólrún nefndi að hún legði fyrir stærðfræðipróf sem krefðust þess að nemendur leituðu upplýsinga:

Ég er ekki að setja upp þetta próf þannig að þau megi ekki hafa nein gögn og þau eigi bara að kunna þetta utan að. Við erum náttúrulega að reyna að kenna þeim að bjarga sér. Að leita sér upplýsinganna, reikna sig fram í hlutina og slíkt.

Á svipaðan hátt ræddi verkgreinarkennarinn Róbert hvernig hlutapróf fengju nemendur til að vinna með efnið:

Í tveim fyrstu prófunum mega [nemendur] vera með öll sín gögn og þá þýðir það að þá þurfa þau að vera búin að lesa bókina og glósa ... ef þau hafa gert þetta samviskusamlega þá er það bara 10.

Alfreð verkgreinarkennari ræddi einnig um verkleg verkefni sem krefðust þess að prófa sig áfram og nefndi þá sérstaklega að þau ykju áhuga:

Þá nota ég eiginlega bara nær eingöngu að menn séu að, sko, prófa og gera. Þegar við erum að byrja þá læt ég þá [gera] verkefni sem þeir hafa ekki hugmynd um, bara til að þeir sjái hvernig það virkar ... Þannig að þetta er svona learning by doing.

Í þessum tilvikum virtust kennarar skipuleggja námsmat þannig að það fengi nemendur til að vinna með viðfangsefnið á tiltekinn hátt.

Margir kennaranna sem rætt var við töldu sig skipuleggja námsmat sem ramma til að tryggja að nemendur héldu sér við efnið yfir önnina. Stærðfræðikennarinn Sólrún lýsti til dæmis kerfi þar sem umsjónarkennarar væru látnir vita ef nemendur skiluðu ekki viku- legum verkefnum til að veita nemendum aðhald. Verkgreinarkennarinn Ingvar lýsti fyrir- komulagi sem væri ætlað að fá nemendur til að vinna jafnt og þétt:

Í þessu námsefni þá eiga þau til að bíða fram á síðustu stundu og geta ekki skilað, þannig að ég hef tekið á því þannig að ég læt þau vinna þínulítið í tímanum þannig að ... þau haldi áfram, þau lendi ekki í einhverju veseni á skilátíma.

Aðrir viðmælendur lýstu námsmati einnig sem aðhaldstæki en þá frekar til að tryggja að nemendur ynnu örugglega vinnuna sjálfir og svindluðu ekki. Til dæmis sagði Sigrún kosti prófa í stærðfræði umfram verkefni vera að þau mætu einstaklinginn og tryggðu að nemendur skrifuðu ekki upp eftir öðrum: „Það eru skiladæmi og annað og þá er voða auðvelt að fá hjálp og við erum búnar, maður hefur rekið sig oft á það, sem sagt ekki hjálp heldur bara endurritun.“ Snjólfur ræddi einnig afritun verkefna í stærðfræði en hann lagði frekar áherslu á að fá nemendur til að vinna í tímum til að tryggja að þeir skiluðu verkefnum sem þeir hefðu sjálfir leyst:

Ég tek engan séns á því ... að þau séu að skila eftir hverju öðru. Það þekki ég vel ... Í svona hópi voru kannski fimm sem unnu, hitt var kóperað. Og það er mjög auðvelt að flokka það. Þú sérð sömu villurnar í fimm dæmum.

Viðmælendur ræddu mikið fyrirkomulag námsmats og þá út frá aðhaldi eða stýringu á vinnu nemenda, en síður beint sem mat á námi. Það kemur þó fram í máli Sigrúnar stærðfræðikennara að með prófi viti hún hvað nemandinn kunni í raun og veru: „Próf eru alveg ágæt til síns brúks, þegar maður vill sjá svona nákvæmlega hvernig einstaklingurinn er að standa sig.“ Gústi, einn verkgreinarkennaranna, ræddi einnig um mikilvægi prófa til að fá fram hlutlægt mat á stöðu nemenda: „Svo reynum við, ef við finnum það, við vitum alveg hvernig nemendur standa, þá sjáum við það á prófi, þá bökkum við þá ansi mikið [upp].“ Þannig lýsti hann notkun prófa beinlínis sem leiðsagnarmati.

Viðmælendur okkar höfðu ólíka afstöðu til þess hvort stýring á vinnu nemenda með skipulagi námsmats byggðist fremur á því að búa til námstækifæri eða koma í veg fyrir svindl. Þegar þær breytingar á námsmati sem viðmælendur kváðust hafa gert eða vildu gera voru skoðaðar hjá hverjum fyrir sig mátti flokka viðhorf þeirra viðmælenda sem lögðu áherslu á að búa til námstækifæri sem djúpstæðar forsendur, en á hinn bóginn flokkuðust viðhorf þeirra sem lýstu aðhaldi oftast sem teikn um yfirborðslegar forsendur. Einnig kom í ljós að þeir sem lýstu námsmati sem aðferð til að koma í veg fyrir svindl sögðust minnstar breytingar hafa gert á námsmati.

### Hvati til breytinga eða íhaldssemi í námsmati

Hvati til breytinga á námsmati virtist vera af mismunandi rótum runninn, frá skóla eða faghópi kennara innan skólans, en einnig frá viðmælendunum sjálfum. Til dæmis lýstu stærðfræðikennararnir Nína, Sólrún og Svavar því sem stefnu skólanna, sem þau kenndu í, að nota fjölbreytt námsmat og auka símat. Öll þrjú lýstu þau einnig útfærðum eða fyrirhuguðum breytingum á námsmati sem við teljum vera sjálfsprottvar. Þá lýsti Nína því hvernig hún reyndi að auka skilning nemenda á stærðfræði með opnum verkefnum og Svavar lýsti þeirri ætlun sinni að bæta hópverkefni við annað námsmat til að efla skilning nemendanna. Það sama virtist vera uppi á teningnum hjá verkgreinakennum; Róbert og Linda sögðu bæði frá þeirri stefnu skóla að færa sig í átt að símati og þau höfðu bæði gert breytingar á námsmati sem miðuðu að því að koma til móts við fjölbreyttan nemendahóp, breytingar sem við teljum sjálfsprottvar. Í þessu tilviki virðast kerfislegar og sjálfsprottvar breytingar vinna saman. Alfreð lýsti einnig tilraun samkennara til að leyfa nemendum að vinna sig frá lokaprófi með góðri annareinkunn; í því tilviki kom greinilega fram að kennarar hefðu rætt sín á milli um ólíka tilhögun námsmats.

Í máli stærðfræðikennaranna Sunnu, Sigrúnar og Snjólfs kom ekki fram að þau hefðu gert miklar breytingar á námsmati, og þau lýstu öll mjög hefðbundnu námsmati í stærðfræði byggðu á miklu vægi lokaprófs ásamt tímaprófum og heimaðæmum yfir önnina. Að einhverju leyti gæti þetta tengst greininni sjálfri; til dæmis lýsti Sunna, sem kennir líka náttúrufræðigreinin, fjölbreyttara námsmati í náttúrufræðinni með verkefnamiðuðu símati og opnu verkefnavali, en hefðbundnum tímaprófum, heimaðæmum og stóru lokaprófi í stærðfræði. Snjólfur lýsti hefðbundnu námsmati í stærðfræði með veigamiklu lokaprófi (75%). Í þessu samhengi er athugasemd Sigrúnar um að stærðfræðin sé íhaldssöm grein áhugaverð: „Ofboðslega föst í forminu og voða þungt að breyta henni og það er ekkert



sem hjálpar okkur einhvern veginn til þess.“ Undir þetta tók Svavar: „Kannski hafa nú stærðfræðikennarar verið svolítið íhaldssamir, í gegnum árin og hefði kannski mátt gera þetta fyrr, að vera kannski með meiri fjölbreytni í námsmatinu.“ Það er því spurning hvort hefðin í faginu standi kennurum fyrir þrífum og erfitt sé fyrir stærðfræðikennara að sjá möguleika til að breyta námsmati þegar ekki er almenn umræða eða stefna um námsmat innan skólans.

Viðmælendur litu gjarna á próf sem hefðbundið lokamat á námi. Þannig sögðust allir verkgreinakennararnir nota próf, sama hvort um væri að ræða verklega eða bóklega grein. Til dæmis lýsti Alfreð sínu námsmati svona:

Ég er með lokapróf alltaf í öllum áföngum, sem eru að gilda svona í kringum 50% á móti verkefnavinnu og skyndiprófunum. Og ég er yfirleitt með tvö til þrjú skyndipróf. Eins og í [verklegu] áföngunum þá er ég bæði með verklegt próf og bóklegt próf.

Um leið virtist almennt vera stefnt á að minnka vægi lokaprófa, bæði í stærðfræði og verkgreinum. Ástæðan sem viðmælendur okkar gáfu fyrir auknu vægi hlutaprófa og verkefnavinnu í lokaeinkunn var í sumum tilfellum að það væri í samræmi við stefnu skólans. En í mörgum tilvikum vísuðu viðmælendur sérstaklega til viðhorfa nemenda og þá gjarna að nemendum væri almennt illa við próf. Til dæmis sagði verkgreinarkennarinn Róbert:

Í sumum tilfellum þarna erum við kannski með nemendur sem að þarna, sem eru með mjög mikinn prófskrekk ... þannig að þarna, próf á prófatíma er allt annar hlutur heldur en próf inni í kennslustund.

Viðhorf og vilji nemenda birtist þarna sem hvati til vissra skipulagsbreytinga á námsmatinu. En á heildina litið virtust breytingar, þar sem þeim var lýst, vera bæði kerfislæggar og sjálfsprottnar. Talsverð íhaldssemi kom fram, til dæmis í því að stór lokapróf virtust ekki vera á undanhaldi.

### **Skipulag verkefnavinnu og heimanám**

Skiptar skoðanir voru á meðal viðmælenda okkar um gildi heimavinnu og það virtist ráða fyrirkomulagi verkefnavinnu. Allir viðmælendurnir sögðust þó gefa nemendum tækifæri til að vinna verkefni í tímum og virtist helst ráða það sjónarmið að nemendur hefðu þar aðgang að kennara. Til dæmis segir verkgreinarkennarinn Ingvar:

Í vinnutímum þá hafa þau tækifæri til þess að vinna þetta og spyrja og láta leiðbeina sér, hvernig hlutirnir eiga að vera settir upp ... þau fá yfirleitt tækifæri, allaveganna hjá mér, að vinna þetta eitthvað í tímanum, mér finnst það þægilegra heldur en að láta þau vera að gera eitthvað, eitthvað heimaverkefni sem að fer svo bara í það að spyrja og spyrja og spyrja og spyrja.

Sumir viðmælendur gerðu ráð fyrir að nemendur þyrftu einnig að vinna eitthvað heima á meðan aðrir miðuðu við það að vinnan færi einungis fram í tímum. Ólíkar forsendur voru gefnar fyrir fyrirkomulagi verkefnavinnu og heimanáms. Stærðfræðikennararnir Sunna og Sigrún töluðu um að það tæki tíma að ná upp færni í faginu og því væri heimanám oft óhjákvæmilegt. Sigrún lýsti sínu sjónarmiði svona:

Sko, heimanám er í rauninni bara nauðsynlegt ef við ætlum að áorka einhverju, ef þau ætla að þjálfa sig og ef að þau sinna því ekki, þá ná þau í rauninni ekki þessari þjálfun sem þau þurfa til þess að geta haldið áfram og náð tökum á efninu.

Sunna tók í sama streng og sagði fagið krefjast mikillar æfingar, en jafnframt sagðist hún ekki geta haft mikið heimanám því margir nemendur ættu erfitt með að skipuleggja tíma sinn og væru í mikilli vinnu með námi. Verkgreinarkennarinn Linda tók undir þetta og sagði nemendur einfaldlega ekki hafa tíma vegna mikillar vinnu með skólanum og námið væri ekki í forgangi hjá nemendum þegar tími þeirra utan skólans væri skipulagður.

Algengt var að viðmælendur segðust telja heimanám óhjákvæmilegt þar sem nemendur næðu yfirleitt ekki að klára verkefni á skólatíma. Til dæmis sagði verkgreinarkennarinn Alfreð að vinnan við verkleg verkefni og úrvinnsla þeirra væri það tímafrek að fáir nemendur gætu klárað það allt í skólanum. Stærðfræðikennararnir Nína, Sunna og Sólrún gerðu einnig allar ráð fyrir einhverju heimanámi þar sem verkefni væru það umfangsmikil. Nína sagðist

reyna að sigla inn á það að meðalmanneskjan sé, sé þarna einhvers staðar í kringum sex til sjö tíma, að vinna. Þannig að það, þá segir það sig sjálf að þeim sem að gengur illa, þeir eru lengur.

Margir viðmælendanna vísuðu sérstaklega til ólíkrar getu nemenda innan hópsins og að heimanám væri óhjákvæmilegt fyrir suma nemendur. Til dæmis sagði verkgreinarkennarinn Róbert:

[þau] geta einmitt unnið það heima ef þau vilja ... og í sumum tilfellum eru þau að nýta það ... sumir kannski eiga við lesvanda að stríða og annað slíkt, og þá getur verið, geta verið í rólegheitunum að fara í gegnum þetta heima.

Nokkrir viðmælendur gerðu ekki ráð fyrir neinni heimavinnu heldur töldu æskilegt að nemendur kláruðu alla vinnuna í tímum. Forsendur þess voru þó ólíkar. Snjólfur lýsti til dæmis áhyggjum sínum af því að nemendur væru bara að afrita skilaverkefni og að þeir sem þyrftu í raun á æfingunni að halda ynnu ekki heimavinnuna: „Sko, þeir sem reiknuðu, það voru bestu nemendurnir, sem þyrftu þess ekki [hlær].“ Aðrir töldu nemendur ekki færa um að vinna verkefni heima. Til dæmis sagðist Svavar setja nemendum á náttúrufræðibraut fyrir heimavinnu í stærðfræði en ekki nemendum á félags- og viðskiptabraut:

Það er bara [hik] ástæðan er náttúrulega sú kannski, bæði er að þetta er kannski ekki beinlínis áherslufag hjá þeim og heimanám nýtist þeim ekki eins vel eins og hinum af því að þau þurfa bara meiri hjálp við það sem þau eru að gera.

Báðir þessir kennarar töldu að ekki gengi að setja fyrir heimanám því ákveðinn hópur nemenda myndi ekki sinna því. Ástæður þeirra voru þó ólíkar og verður það að ætla að koma í veg fyrir svindl að teljast yfirborðslegri forsenda en sú að það þurfi að draga úr heimanámi þar sem nemendur hafi hvorki áhugahvöt né fyrri þekkingu til að heimanámið nýtist sem skyldi.

## Upplýsingatækni

Síðari meginefnisflokkurinn sem við fjöllum um er upplýsingatækni í víðum skilningi, það er hvernig notkun upplýsingatækni í skólunum birtist í frásögnum viðmælendanna. Með upplýsingatækni eigum við einnig við tæki og tól – áþreifanleg og rafræn – ef þau eru notuð til miðlunar, náms eða skráningar, þar með talin tæki á borð við snjallsíma sem nemendur koma sjálfir með í skólann. Við fjöllum fyrst almennt um niðurstöður varðandi upplýsingatækninotkun í skólunum og viðhorf kennara til upplýsingatækni og starfspróunar á þessu sviði. Síðan fjöllum við um vefnotkun og kennslukerfi og loks það hvernig viðmælendur okkar upplifðu tækni og tæki, ekki síst snjalltæki (síma, spjaldtölvur og þess háttar) sem truflun eða tækifæri.

### Notkun upplýsingatækni í skólum

Margvísleg upplýsingatækni er notuð í skólunum, til dæmis virtist skjávarpi vera orðinn fastabúnaður þótt lítið væri um þá rætt. Í viðtölunum kom fram að mæting væri yfirleitt skráð rafrænt. Þetta tvennt er vitanlega til marks um stefnu skólanna; einstakir kennarar ákveða ekki hvort í stofum þeirra eru skjávarpar eða hvort viðveruskráning er rafræn.

Að mörgu öðru leyti var notkun á tækjum og upplýsingatækni mjög mismunandi eftir skólum og kennurum. Þannig var í sumum skólum gert ráð fyrir að allir nemendur væru með fartölvu meðan ekki var lögð áhersla á notkun fartölva og snjalltækja í kennslustundum í öðrum skólum. Sumir skólar áttu nokkrar fartölvur sem þeir lánuðu eftir hendinni þeim nemendum sem ekki áttu slíkt tæki. Í fjórum aðalstofum í verkgreinum í skólanum hjá Alfrið, „þá er bara fartölvusetið í stofunni,“ eins og hann orðaði það. Hjá Ingvari verkgreinarkennara voru allir nemendur með fartölvur. Hann sagði að ekki mætti skila verkefnum öðruvísi en í tölvu. Sama á við hjá Svavari stærðfræðikennara. Í þessum þremur dæmum um fartölvunotkun og rafræn verkefnaskil virtist okkur vera um stefnu skólanna að ræða en ekki einstaklingsbundnar ákvarðanir.

Fleiri dæmi úr viðtölunum eru til marks um stefnu skólanna eða einstakra fagdeilda fremur en frumkvæði einstakra kennara. Sunna, sem kenndi bæði stærðfræði og eina náttúruvísindagrein og var nýlega byrjuð að kenna, sagði að tölvur væru ekki notaðar í stærðfræði, en þeirri grein væri stýrt af eldri kennurum skólans. Í skólanum væri þó ætlast til þess í mörgum áföngum að allir nemendur væru með tölvu, til dæmis þyrftu þeir á tölvum að halda í þverfræðilegum áfanga. Svavar stærðfræðikennari tók fram að það væri „prinsipp ... að nota tölvurnar í þessa kennslu ...,“ það er tölfræðikennslu, og að nota *Excel* fremur en stór tölfræðivinnsluforrit til að nemendur öðluðust skilning á aðferðunum.

Það kom einkum fram hjá tveimur af viðmælendum okkar að hvorki þeir né nemendur þeirra notuðu upplýsingatækni mikið. Gústi verkgreinarkennari kvaðst nota netið eingöngu til að láta fletta upp í reglugerðum í viðkomandi verkgrein. Snjólfur sagðist ekki styðjast við tölvur og hans stofa var eina bóklega stofan hjá viðmælendum okkar þar sem ekki var tölva fyrir kennara (hvorki borð- né fartölva). Í hvorugu tilviki virtist sem skólinn hefði ýtt á slíka notkun.

Við urðum víða vör við mikinn vilja viðmælenda til að nýta upplýsingatæknina nemendum sínum og sjálfum sér til hagsbóta. „Það eina sem hamlar mér er mitt eigið þekkingarleysi,“ sagði til dæmis Sólrún stærðfræðikennari.

Viðmælendur ræddu upplýsingaöflun í gegnum netið bæði í sambandi við að halda sér við í eigin fagi og í tengslum við vinnu nemenda. Hvati var því til að nota netið til að afla sér nýrrar þekkingar. Ingvar verkgreinarkennari sagði til dæmis: „Netið ... náttúrulega frábær miðill í að skoða og fylgjast með ...“ Hann nefndi sérstaklega íslenska síðu þar sem fagi hans væru gerð skil. Einnig nefndi hann *YouTube* sem miðil til þekkingaröflunar. Sólrún sagði að kennarar héldu úti *facebook*-hópum fyrir sjálfa sig um upplýsingatækni.

### Vefkennsluferfi og námsefni á vef

Í flestum skólanna þar sem rannsóknin fór fram virtist okkur að *Moodle* eða sambærileg kennsluferfi væru notuð skipulega. Inn á kennsluferfin höfðu viðmælendur okkar sett kennsluáætlanir, námsefni, glærur, verkefnalýsingar og fleira, og nemendur skiluðu verkefnum sínum í gegnum þau; í einhverjum tilvikum var skipulögð rafræn próftaka. Greinilegt var í máli viðmælenda að notkun kennsluferfanna var stefna margra skóla, eins og til dæmis í skólanum hjá Róbert sem tók fram að skólastjórnendur væru að „ýta okkur kennurum að nota það eins mikið og við getum.“ Í skóla Alfreðs var allstórt stöðuhlutfall eingöngu til að sinna kerfinu og ráðgjöf við kennarana sem nota það; hann lýsti því þannig:

Allir kennarar ... hafa aðgang að þessum starfsmanni. Þannig að ég ... sendi honum á hverju hausti hvaða áfanga ég er með ... Ég þarf ekkert að búa til áfangann sjálfur sem sagt ... hann er bara kominn inn.

Svo lýsti hann því hversu „rosalega“ gott það væri að hafa öll skilaverkefni nemenda á kerfinu en ekki einhvers staðar í bunkum hjá sér. Þá nefndi Nína að þegar áfangi væri einu sinni kominn á kennsluferfið gæti nýr kennari fengið aðgang að öllu efninu frá árinu áður.

Sólrún notaði skilahólf í kennsluferfinu fyrir heimaðæmi í stærðfræði: „Þau skila mér inn ljósmyndum af því [sem þau reikna] ... Bara auðveldara og ekkert mál að fara yfir það ...“ Jón var sérstaklega hrifinn af því hvernig kerfið héldi utan um öll gögn; það er „miðstöðin að öllu,“ eins og Ingvar orðaði það. Alfreð sagðist „hrúga [efni] svoltið mikið inn ...“ Hann kvaðst ljósrita upp úr bókum og nýta sér efni af ókeypis vef. Í viðtalinu við Svavar kom fram að próf í tölfræði væri tekið þannig að það vistaðist á slíku kerfi.

Af þessum dæmum sést að þótt notkun kennsluferfis sé stefna stofnananna en ekki að undirlagi kennara, þá er það frumkvæði kennaranna sem ræður því hvernig til tekst, ekki síst því hvort kennsluferfin verða farvegur nýjunga eða einungis nýr staður fyrir eldra efni og aðferðir. Sem dæmi um nýjung, þá vann Sólrún, sem þurfti að sinna fjarnemum, vídeó með forritinu *Educreations*. Og reyndar sagðist hún hafa notað slíkt efni í staðinn fyrir að fá forfallakennara.

Fram kom að upplýsingatækni nýttist á margvíslegan hátt til að miðla námsefni af ýmsum gerðum, ekki bara kennsluferfin, en líka ýmsir vefir eins og *rasmus.is* sem Sigrún sagðist nota í stærðfræðikennslu, og jafnvel minnislykil, eins og kom fram hjá Gústa þar sem vefkennsluferfi er ekki notað á skipulegan hátt. Það er þó athyglisvert að ákvörðun skóla um að taka upp vefkerfi til að hýsa námsefni hafði í tilviki Lindu verkgreinarkennara erfiðleika í för með sér þar sem námsefni hennar var í formi myndbandskráa á geisladiskum sem voru of stórar til að hýsa þær á netinu. Því varð hún að nota gamla fartölvu með geisladrifi til að sýna myndefnið. Þetta dæmi sýnir að um leið og innleiðing skóla á tiltekinni tækni getur opnað nýja möguleika, þá getur hún einnig lokað á aðra.

## Snjalltæki: Truflun eða tækifæri?

Áberandi í viðtölunum voru skiptar skoðanir á því hvort breytingar með tilkomu upplýsingatækni og alls konar tækja séu af hinu góða. Sérstakt þema í viðtölunum var hvort það væri truflun af tækjum eða hvort hægt væri að nýta sér tæki, sem eru komin hvort sem er, til að bæta nám nemendanna. Mjög margir viðmælenda okkar ræddu þetta í tengslum við snjallsíma og spjaldtölvur, sem flestir nemendanna virtust eiga, en einnig í sambandi við notkun á *facebook*, öppum og tölvuleikjum í kennslustundum.

Samkvæmt frásögnum viðmælenda voru viðhorf og viðbrögð skóla og kennara gagnvart snjalltækjunum nokkuð ólík. Í skólanum þar sem Sunna kenndi hafði um haustið verið tekin upp sú regla að kennurum væri heimilt að banna síma í kennslustundum. Þessi regla sýnir að gert er ráð fyrir að flestir nemendur séu með síma. Þá greindi Sunna frá því að kennararnir væru búnir að „vera í dálitlum vandræðum með þessa síma ... [nemendurnir] detta inn á *facebook* ... og *snapchat* ...“ Sunna virtist þó ekki telja leyfið til að banna símana í kennslustundum vera sérstaklega jákvætt skref.

Okkur virtist að þeir skólar þar sem fartölvur voru fastabúnaður nemenda væru betur við því búnir að nemendur væru með önnur tæki, svo sem snjallsíma eða spjaldtölvu. Nína kippti sér þannig ekki mikið upp við það að nemendur væru með „*headphones* á sér“ að hlusta á tónlist eða annað, eða hvort „strákar væru eitthvað að horfa á einhvern bolta“ eða á *facebook*. Hún sagðist fylgjast vel með og stöðva tölvuleiki, *facebook*-notkun og annað sem truflaði nemendurna.

Okkur sýnist meirihluti viðmælenda okkar hafa talið tækifæri liggja í snjalltækjunum – og að þeim hafi orðið tíðræddara um þau en fartölvurnar. Sólrún orðaði þetta þannig:

Síminn er orðinn framlenging á [þessum krökkum] ... Þau eru með allar upplýsingar bara rétt við nefið á sér ... við þurfum bara að kenna þeim að nota þetta ... við þurfum bara að finna einhverja leið til að nýta það í kennsluna.

Hún hafði líka farið til útlanda að læra appforritun til að nota á sínum og hún ætlaðist ekki til þess af nemendunum að þeir væru með reiknivél, meðan Snjólfi fannst „síma-ræfillinn“ engan veginn duga sem reiknivél í stærðfræði. Jón benti á að símar með litlum skjá væru ekki alltaf nógu góðir, til dæmis þegar þyrfti að rýna í teikningar. Hann benti líka á að það væri enn sem komið er tilviljunarkennt hvernig skólarnir nýttu sér þá staðreynd að nemendurnir væru flestir með snjallsíma. Í tilviki snjalltækjanna virtist hvatinn til breytinga koma utan úr samfélaginu.

## SAMANTEKT OG UMRÆÐA

Markmið greinarinnar var að varpa ljósi á það hvaða öfl framhaldsskólakennarar teldu að mótuðu starfshætti sína og hvað þeir sæju sem hvata til breytinga og hvernig þeir lýstu eðli þeirra. Við ræðum fyrst hvorn efnisflokk fyrir sig, það er námsmat og verkefnavinnu annars vegar og upplýsingatækni hins vegar. Síðan verður rætt um það hvernig framhaldsskólakennarar lýsa hvata og eðli breytinga og út frá því um sýn þeirra á það hvaða öfl móta starfshætti þeirra.

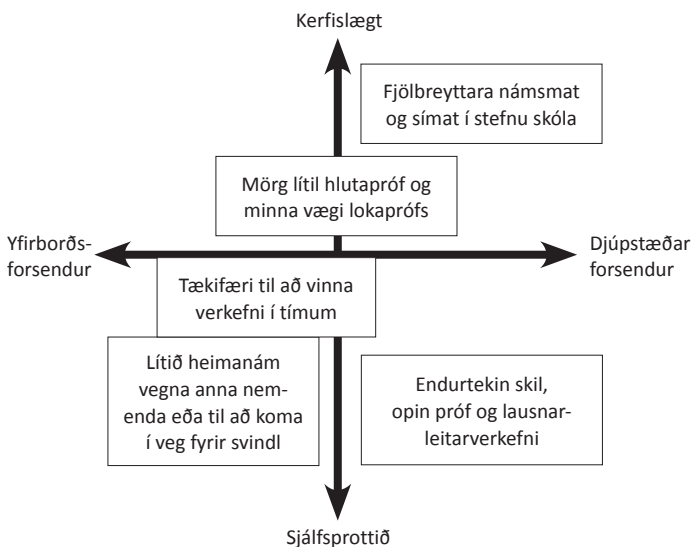
## Samantekt: Námsmat og verkefnavinna

Á heildina litið benda niðurstöður sem snúa að námsmati, verkefnavinnu og heimanámi til þess að þau öfl sem móta vinnu kennara séu nærumhverfið í skólanum, skólustefna og nemendur. Viðmælendur vísuðu annars vegar til þess að hafa breytt skipulagi verkefnavinnu og námsmats vegna þess að skólinn hefði tekið upp tiltekna stefnu í þessum málum og hins vegar til viðhorfa, óska, getu og aðstæðna nemenda. Þá virtist hefð námsgreinar geta haft áhrif, en það átti einkum við um stærðfræði sem viðmælendur sögðu vera íhaldssama grein.

Það var áhugavert að viðmælendur sem sögðu frá því að skóli þeirra hefði lagt til breytingu á stefnu varðandi námsmat virtust líklegri til að hafa gert breytingar að eigin frumkvæði. Það má spyrja hvort starfsumhverfi sem hvetur til umræðu um námsmat og endurskoðun á því fái kennara til að íhuga frekar eigin aðferðir og skipulag. Það er þó ekki útilokað að í skóla þar sem kennarar endurskoða gjarnan vinnu sína sé líklegra að tekin sé upp stefna sem samræmist þeim vinnuháttum.

Forsendur þeirra starfshátta sem viðmælendur lýstu og tengdust skipulagi verkefnavinnu og námsmati virtust okkur frekar vera yfirborðslegar en djúpstæðar, oft viðbrögð við hagnýtum úrlausnarefnum. Til dæmis ræddu viðmælendur erfiðleika við að fá nemendur til að vinna utan skólatíma vegna annarra anna eða vegna möguleika á svindli eða afritun. Í öðrum tilvikum virtust forsendur starfshátta djúpstæðar og snúa til dæmis að því að koma til móts við fjölbreytilegan nemendahóp eða lýsa kennslufræðilegri afstöðu til þess hvernig nám færi best fram.

Við höfum sett fimm atriði á mynd 2 til að lýsa því gróflega hvernig nokkrar af meginniðurstöðum um námsmat leggjast á ásana. Ekki er litið á staðsetningu á ásunum sem algilda heldur á hún að lýsa því hvernig við höfum flokkað og túlkað þau sjónarmið er koma fram í máli viðmælenda okkar.

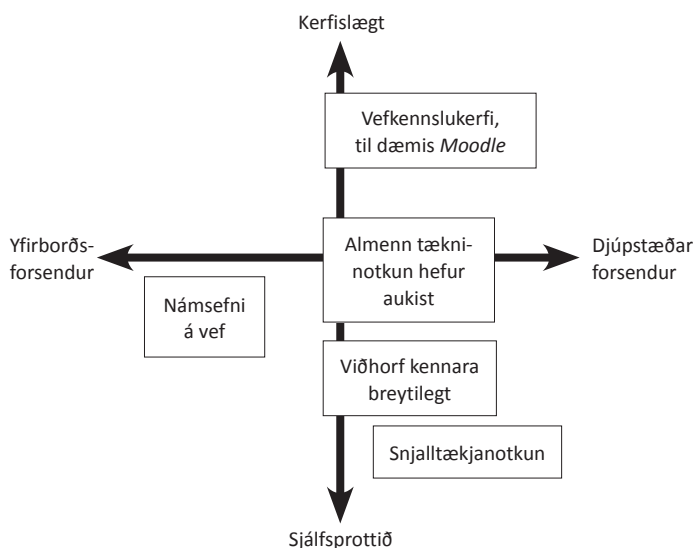


Mynd 2. Nokkrar meginniðurstöður greiningar á efnisflokknum námsmati

## Samantekt: Upplýsingatækni

Niðurstöðurnar um upplýsingatækni benda til hins sama og um námsmat; að helstu öfl, sem hafa áhrif á starf viðmælendanna, séu nærumhverfið í skólanum, stefna skólans og nemendur, auk þess sem samkenningar í grein hafa áhrif. En einnig hafa samfélagslegar tæknibreytingar veruleg áhrif, eins og til dæmis almenn snjallsímanotkun nemenda. Í flestum skólanna kenndu margir kennarar stærðfræði og þá réðu eldri kennarar eða fagdeildir því hvernig kennslu væri háttáð. Vefkennslukerfi voru fyrst og fremst innleidd að frumkvæði skóla, þótt einstakir kennarar hefðu oftast frumkvæði að því að setja námsefni inn á vefinn eða nýta sér vefrænt efni annars staðar frá. Þótt innleiðing vefkennslukerfa sé líklega yfirborðsleg breyting, þá gefa þau möguleika á margvíslegum breytingum á kennsluháttum.

Við höfum sett fimm atriði á mynd 3 sem endurspeglar niðurstöður um upplýsingatækni. Ef staðsetning í myndinni, sem við teljum endurspeglar sjónarmið viðmælenda okkar, er ekki fjarri lagi, þá sýnir hún meiri mun á frumkvæði til breytinga en á eðli breytinga, en það virðist okkur í flestum tilvikum hvorki vera byggt á fullkomlega yfirborðslegum né djúpstæðum forsendum.



Mynd 3. Nokkrar meginniðurstöður greiningar á efnisflokknum upplýsingatækni

## Öflin sem móta starf framhaldsskólakennara

Niðurstöður greiningarinnar á hvata til breytinga í starfi kennara sem tengjast námsmáti og upplýsingatækni sýna að nærumhverfi í skólunum virðist vera sterkasti áhrifa- valdurinn – en undir það fellur ýmislegt sem getur bæði talist hvetja til breytinga og skapa tregðu til breytinga líkt og sýnt var fram á í samantekt Thurlings o.fl. (2015). Í báðum málaflokkunum var frumkvæðið að breytingum oft skólastjórnendanna, svo sem innleiðing stefnu um fjölbreyttara námsmat eða uppsetning vefkennslukerfis. Viðmælendurnir höfðu nýtt upplýsingatæknina á margvíslegan hátt að eigin frumkvæði innan ramma kerfanna þannig að í sumum tilvikum sýnist hvatinn vera frá þeim kominn. Sumir viðmælendur okkar sögðust ekki nota upplýsingatækni mikið og í þeim tilvikum kom heldur ekki fram nein stefna skólans í þeim málum. Þessar niðurstöður ríma vel við niðurstöður Thurlings o.fl. (2015) en samantekt þeirra sýndi að stuðningur, leiðsögn og endurgjöf stjórnenda hvetti til nýbreytni og sömuleiðis skipti máli að menning innan stofnunarinnar væri hliðholl nýjungum. Einnig samræmist þetta rannsóknnum sem sýna að kennarar aðlaga gjarnan og túlka ákvarðanir og stefnu sem þeim er ætlað að vinna eftir (Helsby, 1999; Osborn, 2006).

Athyglisvert er að í báðum efnisflokkum virtust kerfislægar breytingar og sjálfsprottnar breytingar haldast að einhverju leyti í hendur, til dæmis stefna í námsmáti eða ákvörðun um að taka upp vefkennslukerfi. Þetta er í nokkru samræmi við þá niðurstöðu Fullans (1994) að breytingar á skólastarfi verði að vera bæði af sjálfsprottnum og kerfislægum rótum. Leiða má líkur að því að umræðan innan skólans hvetji kennara til að skoða eigin kennsluhætti og afstöðu. Meðal aflu sem drógu úr breytingum voru hefðir í vinnubrögðum fagdeilda. Þetta átti frekar við um stærðfræði en verkgreinar og virðist það vera í samræmi við fyrri rannsóknir (Deng, 2007; Thurlings o.fl., 2015).

Nemendur, vilji þeirra og þarfir, virtust einnig áhrifavaldar og er það í samræmi við fyrri rannsóknir sem sýna að þarfir nemenda eru oft sterkur hvati til breytinga (sbr. t.d. Árnýju Helgu Reynisdóttur og Ingólf Ásgeir Jóhannesson, 2013; Thurlings o.fl., 2015). Þar sem aukid hlutfall hvers árgangs fer í framhaldsskóla verður nemendahópurinn sífellt breytilegri með tilliti til bakgrunns, getu og áhuga. Í viðtölunum nefndu kennarar oft breidd nemendahópsins sem ástæðu fyrir tilteknum starfsháttum og því virðist fjölbreytileiki nemendahópsins móta starfshætti þeirra. Augljósustu áhrif nemenda á notkun upplýsingatækni eru þau að þeir koma með snjalltæki í skólann og það er þó nokkur áskorun fyrir skólana að ákveða hvort og þá hvernig sé hægt að nýta tæknina til náms og kennslu.

Snjalltækjanotkun nemenda er dæmi um atriði sem reyndist erfitt að flokka sem kerfislæga eða sjálfsprottna breytingu. Við freistumst þó til að raða þessum þætti nær kennurunum en skólastjórnendunum, því okkur virtist það vera á valdi kennaranna hvort símarnir voru bannaðir, umbornir eða notaðir sem kennslutæki; það að skóli hefur komið á sérstakri reglu sem leyfir kennurum að banna síma í kennslustundum er einnig til marks um að þetta sé í höndum kennara.

Þegar litið var á eðli breytinganna reyndist erfiðara að meta út frá máli kennaranna hvort heldur mætti rekja það til djúpstæðra eða yfirborðskennendra forsendna. Greinilegt er að sumar þær forsendur starfshátta sem við greindum geta talist frekar yfirborðslegar, svo sem að setja námsefni á vef til að auka aðgengi að því, en breyta litlu um eðli



kennslunnar og þátt námsefnisins í kennsluháttunum og virðast þannig vera dæmi um samlögun að settum starfsháttum. Breytingar eins og þær að hafa próf þar sem má nýta sér kennsluefni, hafa endurtekin skil eða leggja fyrir þrautalausnarverkefni til að fá nemendur til að vinna þannig með námsefni að frekar leiði til skilnings sýndust okkur vera dæmi um nýja starfshætti og dæmi um djúpstæðar forsendur þar sem kennarar lýstu því hvernig starfshættir væru aðhæfðir tiltekinni sýn á það hvernig nám á sér stað. Snjalltækjæign nemenda, ef kennarar nýta hana, er líka dæmi um aðhæfingu að breyttum veruleika og er því líklega djúpstæð forsenda starfshátta. Einnig komu fram dæmi þar sem að baki sömu breytinga gætu talist liggja yfirborðslegar forsendur í einu tilviki en djúpstæðar í öðru, svo sem að setja ekki fyrir heimanám til að koma í veg fyrir svindl en einnig vegna þess að það sé ekki talið gagnast tilteknum nemendahópi.

## LOKAORÐ

Athugun okkar á því hvaða öfl tólf framhaldsskólakennarar í verkgreinum og stærðfræði telja að móti starfshætti þeirra sem tengjast námsmati og upplýsingatækni bendir til þess að flókið samspil ólíkra þátta, einkum í nærumhverfi, móti starfshætti þeirra. Einnig komu samfélagsbreytingar eins og snjalltækjavæðing sterkt fram þar sem víðtæk notkun slíkra tækja hefur óhjákvæmilega áhrif á daglegt starf kennaranna. Niðurstöðurnar undirstrika að kennarar hafa mikið vald til að útfæra stefnu og áherslur yfirvalda og skólastjórnenda en um leið er skýrt að stefna skóla og samstarf við aðra kennara getur haft mjög mótandi áhrif á starfshætti. Til dæmis virtust breytingar á námsmatsstefnu skóla vera í takt við áherslu á breytingar á námsmati hjá kennurunum. Einnig sýndi umræða um íhaldsemi stærðfræði sem námsgreinar að kennarar eru háðir hefðum og áherslum í faginu sem móta starfshætti þeirra. Mikilvægt er að skilja hver þessi áhrifaöfl eru í hverju fagi og hverjum skóla ef við viljum breyta skólastarfinu. Niðurstöðurnar sýndu vel, það sem reyndar mætti telja augljóst, að breytingar eru líklegastar til að verða ef skólayfirvöld og kennarar eru samstíga. Mikilvægi þess að efla og taka vel frumkvæði kennara til breytinga verður ekki ofmetið.

Við bjuggum til tæki til að geta greint betur hver væri hvati breytinga og hvert eðli þeirra væri – og beittum því á viðtöl sem höfðu verið tekin áður en greiningartækið varð til. Ef greiningartækið verður notað aftur ætti að nota spurningaramma með skýrari hliðsjón af víddunum tveimur og ræða við kennara í fleiri námsgreinum, svo sem tungumálum, listgreinum og félags- og náttúruvísindagreinum, til að ná hugsanlega fyllri mynd. Engu að síður teljum við að niðurstöðurnar séu sannferðugar því að þær dragi fram mikilvægar breytingar sem rétt sé að gefa gaum, ekki einungis í stærðfræði og verkgreinum, heldur ættu þær einnig að nýtast í samræðum við kennara og skóla um að móta starfshætti í takt við tímann.

## ATHUGASEMD

- 1 Helstu gögn sem var aflað eru áhorf í 130 kennslustundum, viðtöl við fleiri kennara, viðtöl við stjórnendur og nemendur og ljósmyndir. Í gagnasöfnuninni allri tók þátt 15 manna hópur fræðafólks við Menntavísinda- og Félagsvísindasvið Háskóla Íslands. Rannsóknin naut styrkja úr Rannsóknarsjóði Háskóla Íslands á árunum 2013–2015 og frá Norræna öndvegissetrinu Justice Through Education in the Nordic Countries, styrktu af NordForsk, frá árinu 2013. Við þökkum framhaldsskólunum, og sérstaklega viðmælendum okkar, þátttökuna í rannsókninni.

## HEIMILDIR

- Árný Helga Reynisdóttir og Ingólfur Ásgeir Jóhannesson. (2013). Fleiri vindar blása: Viðhorf reyndra framhaldsskólakennara til breytinga í skólastarfi, 1986–2012. *Netla – Veftímarit um uppeldi og menntun*. Sótt af <http://netla.hi.is/greinar/2013/ryn/006.pdf>
- Deng, Z. (2007). Knowing the subject matter of a secondary-school science subject. *Journal of Curriculum Studies*, 39(5), 503–535. doi:10.1080/00220270701305362
- Fisher, T. (2006). Educational transformation: Is it, like ‘beauty’, in the eye of the beholder, or will we know it when we see it? *Education and Information Technologies*, 11(3–4), 293–303. doi:10.1007/s10639-006-9009-1
- Fraser, E. D. G., Dougill, A. J., Mabee, W. E., Reed, M. og McAlpine, P. (2006). Bottom up and top down: Analysis of participatory processes for sustainability indicator identification as a pathway to community empowerment and sustainable environmental management. *Journal of Environmental Management*, 78(2), 114–127. doi:10.1016/j.jenvman.2005.04.009
- Fullan, M. (1993). *Change forces: Probing the depth of educational reform*. London: Falmer.
- Fullan, M. (1994). Coordinating top-down and bottom-up strategies for educational reform. Í R. J. Anson (ritstjóri), *Systemic reform: Perspectives on personalizing education* (bls. 7–24). Washington: U.S. Department of Education.
- Fullan, M. (2007). *The new meaning of educational change* (4. útgáfa). London: Routledge.
- Gerður G. Óskarsdóttir og rannsóknarhópur um starfshætti í framhaldsskólum. (2016, mars). *Starfshættir í framhaldsskólum: Markmið og framkvæmd rannsókna 2012–2018*. Reykjavík: Menntavísindastofnun, Menntavísindasvið Háskóla Íslands. Sótt af [http://menntavísindastofnun.hi.is/sites/menntavísindastofnun.hi.is/files/starfsh\\_frnsk\\_skyrsla\\_19.2.2016.pdf](http://menntavísindastofnun.hi.is/sites/menntavísindastofnun.hi.is/files/starfsh_frnsk_skyrsla_19.2.2016.pdf)
- Gestur Guðmundsson. (2013). Innflytjendur í íslenskum framhaldsskólum. *Netla – Veftímarit um uppeldi og menntun, Sérriit 2013 – rannsóknir og skólastarf*. Sótt af [http://netla.hi.is/serrit/2013/rannsoknir\\_og\\_skolastarf/003.pdf](http://netla.hi.is/serrit/2013/rannsoknir_og_skolastarf/003.pdf)
- Goodson, I. F. og Marsh, C. J. (1996). *Studying school subjects: A guide*. London: Routledge.
- Guðmundur Jónsson, Magnús S. Magnússon og Hallgrímur Snorrason (ritstjórar). (1997). *Hagskinna: Sögulegar hagtölur um Ísland*. Reykjavík: Hagstofa Íslands.

- Hafðís Ingvarsdóttir. (2006). „... eins og þver geit í girðingu“: Viðhorf kennara til breytinga á kennsluháttum. Í Úlfar Hauksson (ritstjóri), *Rannsóknir í félagsvísindum VII: Erindi flutt á ráðstefnu í október 2006* (bls. 351–363). Reykjavík: Félagsvísindastofnun Háskóla Íslands.
- Hagstofa Íslands. (2016). *Talnaefni: Skólasókn á framhaldsskólastigi eftir kyni, aldri og landssvæðum 1999–2014*. Sótt af [http://px.hagstofa.is/pxis/pxweb/is/Samfelag/Samfelag\\_\\_skolamal\\_\\_3\\_framhaldsskolastig\\_\\_0\\_fsNemendur/SK003108.px/](http://px.hagstofa.is/pxis/pxweb/is/Samfelag/Samfelag__skolamal__3_framhaldsskolastig__0_fsNemendur/SK003108.px/)
- Hargreaves, D. H. (2003, janúar). *From improvement to transformation*. Inngangsfyrirlestur fluttur á ráðstefnunni International congress for schooling and school improvement: Schooling the knowledge society í Sidney, Ástralía.
- Helsby, G. (1999). *Changing teachers' work: The reform of secondary schooling*. Buckingham: Open University Press.
- Kolb, D. A., Boyatzis, R. E. og Mainemelis, C. (2000). Experiential learning theory: Previous research and new directions. Í R. J. Sternberg og L.-f. Zhang (ritstjórar), *Perspectives on thinking, learning, and cognitive styles* (bls. 227–248) Mahwah: Lawrence Erlbaum.
- Kotter, J. P. (1996). *Leading change*. Boston: Harvard Business School Press.
- Lortie, D. (1975). *Schoolteacher: A sociological study*. Chicago: University of Chicago Press.
- Lög um framhaldsskóla nr. 92/2008.
- Mander, A. (1997). Teachers' work: Some complex interactions between teachers and their schools. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 25(3), 281–294. <https://doi.org/10.1080/1359866970250305>
- Marsh, C. J. og Willis, G. (1999). *Curriculum: Alternative approaches, ongoing issues* (2. útgáfa). Upper Saddle River: Merrill/Prentice Hall.
- McLaughlin, M. W. og Talbert, J. E. (2001). *Professional communities and the work of high school teaching*. Chicago: University of Chicago Press.
- Mennta- og menningarmálaráðuneytið. (2012). *Aðalnámskrá framhaldsskóla 2011: Almennur hluti*. Reykjavík: Höfundur.
- Mennta- og menningarmálaráðuneytið. (2014). *Hvítbók um umbætur í menntun*. Reykjavík: Höfundur.
- Ornstein, A. C. og Hunkins, F. P. (2009). *Curriculum: Foundations, principles, and issues* (5. útgáfa). Boston: Pearson.
- Osborn, M. (2006). Changing the context of teachers' work and professional development: A European perspective. *International Journal of Educational Research*, 45(4–5), 242–253. doi:10.1016/j.ijer.2007.02.008
- Piaget, J. (1954). *The construction of reality in the child*. New York: Basic Books.
- Ryan, N., Williams, T., Charles, M. og Waterhouse, J. (2008). Top-down organizational change in an Australian government agency. *International Journal of Public Sector Management*, 21(1), 26–44. doi.org/10.1108/09513550810846096
- Smeds, R., Haho, P. og Alvesalo, J. (2003). Bottom-up or top-down? Evolutionary change management in NPD processes. *International Journal of Technology management*, 26(8), 887–902. <http://dx.doi.org/10.1504/IJTM.2003.003415>
- Thurlings, M., Evers, A. T. og Vermeulen, M. (2015). Toward a model of explaining teachers' innovative behavior: A literature review. *Review of Educational Research*, 85(3), 430–471. doi:10.3102/0034654314557949

Troman, G. (1996). The rise of the new professionals? The restructuring of primary teachers' work and professionalism. *British Journal of Sociology of Education*, 14(4), 473–487. <http://dx.doi.org/10.1080/0142569960170404>

Tyler, R. W. (1949). *The basic principles of curriculum and instruction*. Chicago: University of Chicago Press.

Greinin barst tímaritinu 23. apríl 2016 og var samþykkt til birtingar 27. september 2016

## UM HÖFUNDANA

Elsa Eiríksdóttir (elsae@hi.is) er lektor í kennslufræði verk- og starfsmenntunar við Menntavísindasvið Háskóla Íslands. Hún lauk BA-prófi í sálfræði frá Háskóla Íslands 1999 og meistara- og doktorsprófi í verkfræðilegri sálfræði frá Georgia Institute of Technology í Atlanta í Bandaríkjunum 2007 og 2011. Rannsóknaráhugi hennar snýr að námi og yfirfærslu, þróun kunnáttu og verk- og starfsmenntun.

Ingólfur Ásgeir Jóhannesson (ingo@hi.is) er prófessor í menntunarfræði við Menntavísindasvið Háskóla Íslands. Hann lauk BA- og cand.mag.-prófum í sagnfræði frá Háskóla Íslands 1979 og 1983 og doktorsprófi í menntunarfræðum frá Wisconsinháskóla í Madison 1991. Helstu rannsóknir hans eru á menntastefnu, námskrám, framhaldsskóla og kyni og menntun.

# Views of mathematics and vocational teachers in upper secondary schools about which forces impact assessment practices and the use of information technology

## ABSTRACT

The aim of the study was to understand how teachers in Icelandic upper secondary schools describe forces influencing changes in their teaching practices. Specifically, what they identify as the impetus for changes and how they frame them. The past decade has seen a series of changes to the upper secondary school level in Iceland, through amendments to legislation in 2008, the adoption of a new curriculum in 2011, and a recent initiative to shorten the duration of the upper secondary school from four to three years. These and other developments, such as the enrollment of an ever larger percentage of cohorts and the increasing ubiquity of information technology, are likely to affect the work of teachers. However, little is known as to how teachers view and frame the modifications they make to their teaching practices.

We analyzed interviews with six mathematics and six vocational teachers from eight different upper secondary schools, conducted between late 2013 and late 2014. We composed an analytical device consisting of two spectra: On the Y-spectrum we placed reasons for change; with changes viewed as top-down at one end (e.g., educational authorities, school policy) and changes seen as initiated by the teachers themselves on the other. The X-spectrum reflects whether the teachers frame the changes as peripheral (e.g., adjustments made to solve practical issues) or structural (e.g., reflecting pedagogical beliefs or values), corresponding roughly to the processes described by Piaget (1954) and Kolb (e.g., Kolb, Boyatzis, & Mainemelis, 2000) as assimilation and accommodation.

The analysis revealed that the changes referred to by the teachers fell into two main categories: assessment and technology. Overall, the analysis revealed that the immediate school environment, students, and school policy are perceived as the main motivators for changes in assessment practices and the use of information technology. The results also indicate interplay between school policy and teacher initiative, with one seemingly influencing the other as teachers react to top-down directives. School policy seemed to create the possibilities for changes (e.g., by adopting a course management system or emphasizing formative assessment) but individual teachers determined the implementation and level of involvement, sometimes to the extent of adopting the changes as their own. This is concordance with prior research showing how the support and guidance of school leaders encourages innovative behavior in teachers (Thurlings, Evers, & Vermeulen, 2015) and how changes are best implemented by a combination of top-down and bottom-up processes (Fullan, 1994). The results also reveal how similar changes to practices (e.g., in-class continuous assessment) can be framed in different terms as they reflect fundamental shifts in some cases (e.g., reacting to an increasingly diverse student population) but adaptive practices in others (e.g., to prevent students from copying assignments). Indeed, the wishes and needs of students were often the cited reason for changes, both peripheral and structural as found in previous research (e.g., Árný Helga Reynisdóttir & Ingólfur Ásgeir Jóhannesson, 2013; Thurlings et al., 2015). The teachers described both how increasing student diversity and the growing ubiquity of smartphones had presented particular pedagogical challenges they were trying to solve. In addition, the tradition of the field in question seemed important, as in the case of mathematics which the respondents tend to describe as both conservative and resistant to change. In many schools mathematics was taught by a group of teachers and the senior faculty often determined whether changes were implemented or not, sometimes to the frustration of junior teachers.

The main conclusion is that placing the views on these spectra illuminates the origin and character of the changes. Generally, it was easier to categorize reasons for change (Y-spectrum) than how the reasons were framed (X-spectrum), as it was often less clear from the teachers' comments how they framed the changes. It is recommended that further studies embed references to the two spectra into the interview for clearer results.

This research is part of a larger research project aimed at understanding the development of teaching practices and learning in upper secondary schools in Iceland, entitled *Upper Secondary School Practices*.

Keywords: upper secondary schools, assessment, information technology, mathematics teachers, vocational teachers

## ABOUT THE AUTHORS

Elsa Eiríksdóttir (elsae@hi.is) is an assistant professor at the University of Iceland, School of Education. She completed a BA-degree in psychology from the University of Iceland in 1999 and a master's and Ph.D. in engineering psychology from Georgia Institute of Technology in Atlanta in 2007 and 2011 respectively. Her research interests include learning, transfer of training, skill acquisition, and vocational education and learning.

Ingólfur Asgeir Johannesson (ingo@hi.is) is a professor at the University of Iceland, School of Education. He completed BA- and cand.mag.-degrees in history from the University of Iceland in 1979 and 1983 and a Ph.D.-degree from the University of Wisconsin, Madison, in 1991. His research areas include educational policy, curriculum, upper secondary education, and gender and education.