



Magnús Þór Torfason og Margrét Sigrún Sigurðardóttir

# Tengslanet nemenda og brottfall úr háskólanámi

► Um höfunda ► Efnisorð

Brottfall nemenda úr háskólanámi hefur verið rakið bæði til akademískra og félagslegra þátta, svo sem þess hversu vel nemendur falla í hópinn. Hér eru tengslanet nemenda í háskólanámi til rannsóknar, sér í lagi hvort fjöldi tengsla í tengslaneti nemenda spái fyrir um námsárangur og brottfall. Markmið rannsóknarinnar er að skilja betur möguleg áhrif tengslaneta nemenda á brottfall úr námi. Aðferðafræðilega er rannsóknin byggð á megindlegri greiningu gagna sem aflað var annars vegar með tvíþættri könnun og hins vegar úr nemendaupplýsingakerfi. Gögnum um tengslanet nemenda var safnað með spurningalista sem lagður var fyrir með til þess gerðu vefkerfi. Þátttakendur voru nemendur í skyldunámskeiði á fyrsta ári við Viðskiptafræðideild Háskóla Íslands og er það í fyrsta skipti sem gögnum í þessu formi hefur verið safnað um háskólanemendur á Íslandi. Tölfræðileg greining gagnanna leiddi í ljós að fjöldi tengsla sem nemendur hafa við aðra nemendur í námskeiðinu hefur forspárgildi varðandi þá einkunn sem nemendur fá – nemendur fengu að jafnaði hærri einkunn eftir því sem tengslanet þeirra var stærra. Líkur á brottfalli voru einnig minni eftir því sem tengslanet nemenda var stærra. Þó er á því sú undantekning að tengsl við aðra nemendur sem hætta í námi spá fyrir um auknar líkur á brottfalli. Niðurstöðurnar varpa ljósi á mikilvæga félagslega þætti sem tengjast brottfalli úr háskólanámi og kunna að nýtast við að skipuleggja uppbyggingu náms þannig að nemendur séu líklegri til að ljúka því.

► About the author ► Key words

Student Social Networks and Dropout Propensity

College and university dropout is of interest to both educators and educational researchers, due to its impact on individual students and on educational systems. Dropout has been traced to both academic and social factors, including social inclusion and sense of belonging in the academic setting. This paper examines the relationship between the social network of university students, their academic results in terms of grades, and their propensity to drop out of school.

The empirical study presented here examines how certain aspects of social networks, including how many fellow students an individual has relationships with (in particular relationships that support a student's academic work, as well as social relationships). The goal is to understand whether the structure of student social networks is a factor in determining student dropout rates. The paper presents results from a quantitative analysis based on data gathered both through surveys and from university registry information. Social network data was collected systematically from students in a first year required course at the University of Iceland Faculty of Business Administration, using an online web application designed for this purpose; this is the first time social network data on students has been gathered using this method in Iceland.

The study examined three hypotheses. First, we hypothesized that the more ties (relationships with fellow students) one has, the higher one's grade. This hypothesis was supported: In OLS regressions we found positive and statistically significant coefficients for the effect of tie count on final grades in the course we studied, even controlling for other factors such as age, gender, self-efficacy, procrastination tendencies, and anxiety about exams. This may be due to the fact that student help and cooperation supports the learning process and those who work with a larger and more diverse group are more likely to master the subject topics.

Second, we hypothesized that the number of ties would be associated with a reduced propensity to drop out. This hypothesis was also supported: In probit regressions including controls for grades, self-efficacy, procrastination tendencies, anxiety about exams and other factors, we found negative and statistically significant coefficients for the effect of tie count on propensity to drop out. These results comport with the idea that social inclusion leads to increased attachment to the course of study and thus reduces propensity to drop out. It is important to note that because we controlled for grade, the effect of the social network on dropout rates is not solely due to more isolated students getting lower grades and dropping out for that reason.

Third, we hypothesized that having ties with other students who drop out is associated with a higher dropout propensity. Here, we found that when accounting for other variables, the number of ties with other students who dropped out had a positive and statistically significant effect on dropout propensity. Although we control for a number of observable characteristics of students, this effect may be partly due to the fact that students who have ties with other dropout students share some unobservable characteristics among themselves that have an impact on dropout rates. However, we also believe that when a student observes a friend making a dropout decision, this reduces the social stigma that the student perceives in relation to dropout and can, therefore, directly influence the student's dropout decision. Additionally, the dropout of a friend may lead to lower expected social inclusion in the future, which reduces a student's attachment to the course of study and in turn increases the propensity to drop out.

Taken together, the results presented here suggest that social network structure is a significant factor affecting both academic achievement and dropout rates among Icelandic university students. The study suggests that Social Network Analysis could be fruitfully applied to better understand dynamics of academic achievement and dropout, and support efforts to structure tertiary education in Iceland in a way that maximizes the chances that students successfully complete their studies.

## Inngangur

Brottfall úr háskólanámi hefur lengi verið til rannsóknar (sjá yfirlit yfir brottfallsrannsóknir í Aljohani, 2016). Brottfall er ríkur þáttur í mati á árangri háskóla (Aljohani, 2016) og er áhersluþáttur í kennslustefnu Háskóla Íslands (Háskóli Íslands, 2011). Tinto (1975) lagði það til árið 1975 að við rannsóknir á brottfalli yrði litið á brottfall sem samspil þriggja meginþátta: Þeirrar tryggðar eða skuldbindingar sem nemendur hafa gagnvart náminu (e. commitment), akademískra þátta (e. academic integration) á borð við árangur og í síðasta lagi félagslegra þátta á borð við félagslega samþættingu (e. social integration) sem taka til ánægju nemenda í náminu og hvernig tengsl þeir hafa við aðra nemendur.

Útgangspunktur Tinto var sá að nemendur sem aðlagast skólaumhverfinu hvorutveggja akademískt og félagslega séu ólíklegri til að hætta en þeir sem upplifa ekki að þeir eigi heima (e. belonging) í því umhverfi, hvort heldur sem er félagslega eða akademískt. Akademíski þátturinn

vísar í þessu samhengi til metnaðar og frammistöðu nemenda í náminu, en félagslegi þátturinn vísar til þess að að nemendur eigi félagar sem þeir geta talað við í náminu. Bean (1980) gagnrýndi kenningar Tinto um brottfall, en lagði sjálfur áherslu á mikilvægi félagslegrar stöðu nemenda, fjölskylduaðstæðna og aðstæðna á vinnumarkaði. Rannsóknir benda þó til þess að báðar þessar kenningar hafi ákveðið spágildi um brottfall (Attract, 2012). Í kjölfar þessara tveggja kenninga um brottfall út frá nemendum annars vegar og félagslegum aðstæðum hins vegar hafa rannsóknir á brottfalli frekar verið empírískar rannsóknir sem miða að því að skilja brottfall við ákveðnar aðstæður fremur en að smíða kenningu, enda mikilvægt að taka skrefið frá kenningum að praktískum leiðum sem háskólar geta innleitt í viðleitni sinni til að minnka brottfall (Tinto, 2006). Rannsóknirnar hafa hvoru tveggja beinst að persónulegum einkennum nemenda sem hrökklast úr námi og félagslegum þáttum (Aljohani, 2016; Attract, 2012).

Rannsóknir hafa sýnt að félagsleg staða og menntun foreldra hefur áhrif á brottfall, og það sama gildir um fjárhagslega stöðu nemenda (Nandeshwar, Menzies og Nelson, 2011). Þá eru nemendur sem stunda nám með vinnu líklegri til að hætta í námi en þeir sem stunda fullt nám (Stratton, O'Toole og Wetzel, 2008). Rannsóknir á brottfalli hafa jafnframt staðfest að einstaklingsbundin atriði, svo sem einkunnir í námi, hafa áhrif á brottfall og að nemendur með lægri einkunnir eru líklegri til að hætta (Johnson, 2006; Nandeshwar o.fl., 2011). Kennedy og Tuckman (2013) sýndu fram á að tengsl eru á milli frestunaráráttu og streitu; auk þess kom fram að nemendur sem segjast ekki fresta verkefnum telja sig frekar eiga heima í skólanum. Þá virðist trú á eigin getu (e. self-efficacy) hafa áhrif á metnað og frammistöðu nemenda og minnka líkur á streitu tengdri náminu (Chemers, Hu og Garcia, 2001). Nemendur sem eru inni í skipulagðri „mentora“ áætlun, þar sem þeir eru tengdir við aðra nemendur sem hjálpa þeim að aðlagast skólanum, töldu sig frekar eiga heima í skólanum og sögðust síður ætla að hætta (Collings, Swanson og Watkins, 2014). Tengsl við aðra nemendur virðast þannig skipta máli í sambandi við brottfall. Þetta er í samræmi við þá ályktun Tinto (2006) að skuldbinding, sérstaklega á fyrsta ári, skipti einna mestu máli í því að hindra brottfall.

Það er því ljóst að brottfall nemenda úr háskólanámi er margþætt vandamál sem ekki er hægt að leysa með einföldum hætti, heldur þarf að bregðast við á fjölþætta hátt og byggja þar á víðtækum skilningi á þeim þáttum sem gætu haft áhrif. Í þessari grein er sagt frá niðurstöðum rannsóknar sem gerð var á brottfalli nemenda úr námi við Viðskiptafræðideild Háskóla Íslands. Í rannsókninni var tengslaggreiningu (e. social network analysis) beitt til að kanna hvort fjöldi þeirra tengsla sem nemendur hafa við samnemendur sína á ákveðinni námslínu hafi forspárgildi með tilliti til námsárangurs og brottfalls, að teknu tilliti til einstaklingsbundinna þátta. Þetta er í fyrsta skipti sem slíkt er gert á Íslandi. Rannsakendur nýttu vefkerfi sérstaklega ætlað til tengslaggreiningar til að safna upplýsingum um innbyrðis tengsl nemenda.

## Brottfall á Íslandi

Eins og fram kemur í lokaskýrslu Evrópuverkefnisins Attract, um brottfall úr háskólum, er mikilvægt að skoða brottfall í hverju landi fyrir sig, þar sem alþjóðlegar skilgreiningar eiga misvel við og aðstæður eru mismunandi (Attract, 2012). Rannsókn Félagsvísindastofnunar Háskóla Íslands (Heiður Hrunn Jónsdóttir og Friðrik H. Jónsson, 2008) á snemmbúnu brotthvarfi við Háskóla Íslands er í samræmi við kenningar Tinto og Bean. Þar kemur fram að dæmigerður brottfallsnemandi sem hættir á fyrstu önn vann utan skóla á meðan hann var í námi, tók ekki þátt í félagslífi innan skólans og hrökklaðist úr námi vegna fjárhagslegra og persónulegra aðstæðna.

Rannsókn Hrafnhildar Kjartansdóttur, Kristjönu Blöndal og Sifjar Einarsdóttur (2011) sýnir að síðbúið brottfall við hug- og félagsvísindasvið er sömuleiðis í samræmi við kenningar Tinto en flestir nemendanna sem þær ræddu við höfðu átt í erfiðleikum með að velja sér nám. Þátttaka þessara nemenda í félagslífi var þó mjög mismunandi, allt frá því að vera lítil sem engin og yfir í að vera mikil. Þær veltu þeirri spurningu upp hvort þátttaka í félagslífinu skipti meira máli við upphaf náms en þegar brottfall verður á seinni stigum náms. Thelma Ámundadóttir og Haukur Freyr Gylfason (2007) skoðuðu síðbúið brottfall í meistaranámi í viðskipta- og hagfræði. Niðurstaða þeirra er í samræmi við þær niðurstöður Hrafnhildar og félagar (2011) að nemendur sem hættu í námi væru almennt ánægðir með skólann og þann stuðning sem þeir fengju þar, en Thelma og Haukur Freyr (2007) komust jafnframt að því að ástæður þess að nemendur í meistaranámi í viðskiptafræði heltust úr lestinni væri að finna í persónulegum aðstæðum nemenda.

Fáar rannsóknir hafa verið gerðar á brottfalli nemenda úr íslenskum háskólum, en niðurstöður þeirra rannsókna sem gerðar hafa verið virðast þó vera í samræmi við kenningar um brottfall nemenda almennt (Bean, 1980; Tinto, 1975). Nemendur áttu erfitt með að velja sér námsleið, sem kann að hafa valdið því að þeim fyndist þeir ekki eiga heima í skólanum, fjárhagslegar og persónulegar aðstæður nemenda höfðu jafnframt áhrif en eru ekkert sem háskólinn getur haft veruleg áhrif á til að stemma stigu við brottfalli. Erlend rannsókn á vinnustofuumhverfi í raunvísindanámi gefur þó vísbendingu um að háskólar geti stutt námsumhverfi nemenda með því að búa til vettvang þar sem þeir geta unnið saman (Brewer, Kramer og Sawtelle, 2012). Það er því áhugavert að skoða betur hlut tengsla nemenda innan Háskóla Íslands.

## Áhrif tengslaneta

Tengslanet má í víðasta samhengi skilgreina sem mengi allra félagstengsla á milli einstaklinga í tilteknu samfélagi (Wasserman og Faust, 1994). Megindleg greining á slíkum tengslanetum kallast tengslagreining (e. social network analysis). Ólíkar rannsóknir fjalla um mismunandi þætti tengslaneta, svo sem bein tengsl á milli einstaklinga, uppbyggingu þess hluta tengslanets sem er nálægt tilteknum einstaklingi eða tengslanetið í tilteknum hópi. Tengslanet og uppbygging þeirra eru talin hafa töluverð áhrif. Í yfirlitsgrein sinni héldu Rivera, Soderstrom og Uzzi (2010) því til dæmis fram að staða einstaklinga í tengslaneti væri grunnástæðan fyrir árangri þeirra og hegðun, og hefði einnig áhrif á uppbyggingu samfélagsins í víðara samhengi. Það virði sem einstaklingar fá úr tengslanetum sínum, í formi upplýsinga, gagnkvæmrar aðstoðar og trausts, myndar félagsauð (e. social capital), sem er ekki síður mikilvægur en fjármagn (e. financial capital) og mannauður (e. human capital) samkvæmt Putnam (2001).

Uppbygging tengslaneta hefur áhrif á möguleika fólks til að komast í samband við aðila í áhrifa-stöðum og til að fá störf (Granovetter, 1973; Lin, Ensel og Vaughn, 1981). En það hefur einnig sýnt sig að öflug og virk tengslanet skipta máli við aðstæður sem ekki snúast beint um að komast í samband við ákveðið fólk eða tækifæri. Til dæmis sýndi Burt (2004) fram á að tengslanet innan fyrirtækisins sem fólk vann hjá spáðu fyrir um það hversu líklegt það væri til að koma með hugmyndir um endurbætur innan fyrirtækisins og einnig um það hvaða einkunn hugmyndirnar fengju þegar þær væru metnar. Dómararnir voru yfirmenn í fyrirtækinu, en þeir höfðu ekki upplýsingar um það frá hvaða starfsmanni hver hugmynd kom. Þau tengslanet sem fólk byggir upp í skóla eru ekki síður mikilvæg en tengslanet sem byggjast upp í sambandi við vinnu fólks. Til dæmis hefur verið sýnt fram á að tengslanet bandarískra háskólanema varðveitast og eru félagsauður einstaklinga yfir alla starfsævina (Cohen, Frazzini og Malloy, 2008).

## Tengslanet í námi

Bein áhrif tengslaneta á nám nemenda hafa einnig verið könnuð og rannsóknir staðfest að virk tengslanet séu uppspretta bæði félagsauðs og akademískra úrræða (e. pool of social and academic resources) (Thomas, 2000). Árangur nemenda í einstökum námskeiðum er að hluta til háður því hvort nemandanum líður eins og innanbúðarmanni í námsferlinu (e. insider or outsider in the learning process) og þar skipta tengslanet máli (Liccardi o.fl., 2007). Rannsókn Meeuwisse, Severiens og Born (2010) sýndi t.d. að óformleg tengsl á milli nemenda stuðluðu almennt að því að nemendur teldu sig eiga heima í skólanum. Rannsókn Hommes o.fl. (2012) meðal læknanema bendir jafnframt til þess að það séu óformlegu samskiptin á milli nemenda sem stuðla að árangri í námi, frekar en metnaður í námi og félagsleg samþætting (e. social integration), en félagsleg samþætting er í þeirri rannsókn skilgreind út frá því hversu sterkt nemendur samsama sig við skólann og umhverfið. Rannsóknir hafa einnig sýnt fram á að nemendur sem hafa fyrst og fremst tengsl við lítinn hóp nemenda eru líklegri til að hætta í námi en þeir sem hafa stærra tengslanet (Thomas, 2000). Þá virðast félagsleg tengsl kvenna innan háskóla leiða til þess að þær hætti síður í námi en karlmenn (Ewert, 2012).

Í rannsókn á MBA-nemendum sýndu Baldwin, Bedell og Johnson (1997) fram á að tengsl væru ekki síður mikilvæg en akademísk færni nemenda við upphaf náms. Rannsókn þeirra leiddi í ljós samhengi milli fjölda tengsla nemenda við samnemendur sína og lokaeinkunnar. Niðurstöðuna skýra þeir með því að fjöldi tengsla hafi áhrif á aðgengi nemendanna að upplýsingum sem aftur hafi áhrif á frammistöðu. Mayer og Puller (2008) sýndu þó fram á með tengslagreiningu

að nemendur umgengjust helst aðra nemendur með svipaðar meðaleinkunnir. Þá virðast nemendur byggja mismunandi tengslanet í námi eftir því hvort hvatning þeirra til náms er eðlislæg (e. intrinsic) eða utanaðkomandi (e. extrinsic) og það getur aftur haft áhrif á akademískan árangur (Rienties, Tempelaar, Van den Bossche, Gijsselaers og Segers, 2009). Rannsakendur hafa einnig fundið mun á tengslanetum kynjanna en sá munur er þó breytilegur og fer eftir aðstæðum þar sem tengslamyndunin fer fram (sjá t.d. Benenson, 1990; Urberg, Değirmencioğlu, Tolson og Halliday-Scher, 1995).

Áhrif tengslaneta á líf nemenda eru yfirleitt jákvæð, en Haynie (2001) sýndi þó fram á að tengsl við aðra unglunga sem frömdu smáglæpi (e. delinquency) juku líkurnar á því að unglingar á framhaldsskólaaldri leiddust út í smáglæpi sjálfir. Á móti kemur að aðgerðir til að draga úr átökum nemenda tengdum eineltishegðun geta notið góðs af tengslanetum nemenda, en í nýlegri rannsókn var sýnt fram á að ef fræðslu gegn slíkri hegðun er beint til nemenda sem eru í áhrifastöðum, út frá tengslagreiðingu, hefur fræðslan meiri áhrif en ef henni er beint að slembiúrtaki nemenda (Paluck, Shepherd og Aronov, 2016).

Af framansögðu er ljóst að samband tengslaneta og námsárangurs er víðtækt. Markmið þessarar rannsóknar var fyrst og fremst að skoða tengslanet nemenda og hvort virkt tengslanet geti varið nemendur gegn brottfalli úr háskóla. Í því samhengi skoðuðum við tengslanet nemenda í stóru námskeiði á vormisseri fyrsta árs við Viðskiptafræðideild Háskóla Íslands. Auk þess að safna upplýsingum um tengslanet nemenda lögðum við fyrir þá spurningar um metnað í námi, frestunaráttu og prófkviða. Við könnuðum svo hvaða forspárgildi þessar breytur hafa um námsárangur og brottfall.

## Tilgátur

Þegar kemur að brottfalli úr háskólanámi er orsakasamhengi flókið og margir áhrifaþættir sem þar eru að verki. Í þessari rannsókn var sjónum sérstaklega beint að áhrifum tengslaneta. Prófaðar voru þrjár tilgátur sem varða hlutverk tengslaneta brottfallsferlinu.

Námsárangur er mikilvægur þáttur, vegna hugsanlegra áhrifa á brottfall samkvæmt kenningum sem settar voru fram af Tinto (1975). Eins og fram kemur í fræðilegu yfirliti er ástæða til að ætla að tengslanet styðji námsárangur, bæði með því að styrkja félagslega samþættingu og með því að gera nemendum kleift að leita aðstoðar samnemenda við ýmislegt sem tengist náminu. Því var leitast við að prófa eftirfarandi tilgátu um forspárgildi tengslaneta varðandi námsárangur:

Tilgáta 1: Því stærra tengslanet sem nemandi hefur meðal samnemenda sinna, þeim mun betri er námsárangur nemandans.

Sú félagslega samþætting sem leiðir af tengslanetum er ekki bara líkleg til að hafa forspárgildi varðandi námsárangur, heldur má ætla að hún spái beint fyrir um brottfall nemenda. Því var leitast við að prófa eftirfarandi tilgátu um samhengi tengslaneta og brottfalls:

Tilgáta 2: Því stærra tengslanet sem nemandi hefur meðal samnemenda sinna, þeim mun minni líkur eru á brottfalli.

Þar sem rannsóknir hafa leitt í ljós að hegðun einstaklinga getur haft forspárgildi varðandi hegðun annarra aðila að tengslanetinu var ákveðið að kanna hvort vísbendingar um slíkt forspárgildi væri að finna í samhengi við brottfall nemenda. Því var leitast við að prófa eftirfarandi tilgátu:

Tilgáta 3: Eftir því sem nemandi hefur tengsl við fleiri samnemendur sem hætta í námi eru meiri líkur á brottfalli nemandans sjálfs.



## Aðferð

### Þátttakendur

Þátttakendur í rannsókninni voru nemendur í námskeiði á fyrsta ári í viðskiptafræði við Háskóla Íslands. Námskeiðið var skyldunámskeið og var valið með það fyrir augum að sem flestir af þeim nemendum sem höfðu hafið nám í viðskiptafræði haustið áður væru skráðir í námskeiðið. Námskeiðið er kennt á vormisseri á fyrsta ári og fer því fram eftir að snemmbúið brottfall verður á milli fyrsta og annars misseris. Rannsóknin fór fram á árunum 2015 og 2016.

Út frá fjölda nemenda sem var fjarverandi í fyrsta prófi sem þessi árgangur tók um jól áætluð um 11%. Í rannsókninni er sjónum ekki beint að snemmbúnu brottfalli heldur brottfalli á milli fyrsta og annars árs. Brottfall telst hér ef nemandi er ekki skráður nemandi við sömu námslínu við Háskóla Íslands ári eftir að könnunin var lögð fyrir. Brottfall nemenda á milli ára 2015 og 2016 var um 16%. Ekki er hægt að greina hvort þeir nemendur sem hætta hafi aðeins tekið sér leyfi frá námi (e. stop out) og/eða skipt um námsbraut. Þá er ekki hægt að útiloka að einhverjir af þeim sem enn voru í náminu vorið 2016 hafi helst úr lestinni síðar, en eins og fram kemur hjá Nandeshwar o.fl. (2011) eru mælingar á brottfalli flóknar.

### Framkvæmd

Rannsakendur komu í kennslustund til nemenda vorið 2015 og kynntu könnun sem lögð var fyrir nemendur. Öllum nemendum var sendur tölvupóstur með hlekk á könnunina og nemendur gátu tekið þátt í könnuninni í tímanum. Nemendur gátu svarað könnuninni í snjallsímum eða tölvum. Þeir gátu einnig svarað könnuninni eftir tímann og voru sendir tveir ítrekunarpóstar í kjölfarið. Ítrekunarpóstunum var einnig ætlað að ná til nemenda sem ekki mættu í tímann. Rannsakendur veittu leiðbeiningar um viðmótið og fyrirkomulag svörunar. Nemendum var sagt að rannsóknin sneri að tengslanetum en þeir voru ekki upplýstir um þær tilgátur sem til skoðunar voru, í ljósi þess að nemendur gátu svarað könnuninni eftir tímann. Alls voru 208 nemendur úr viðskiptafræðideild í úrtakinu. Eftir heimsóknina í tíma og ítrekunarpóstana tvo höfðu 94 nemendur svarað könnuninni og var svarhlutfallið því 45%.

Annars vegar voru notuð gögn sem safnað var í könnuninni meðal nemenda. Könnunin var tvíþætt og voru nemendur fyrst beðnir að gefa upplýsingar um tengsl sín við aðra nemendur, að því loknu voru þeir beðnir að svara spurningum um þætti sem tengdust náminu, þar á meðal um prófkvíða, metnað til náms og frestunaráráttu. Hins vegar voru notuð gögn sem fengin voru úr Uglu, nemendaupplýsingakerfi skólans. Upplýsingar um námsárangur byggðust á einkunn í námskeiðinu þar sem könnunin fór fram og lágu fyrir í lok námskeiðsins, vorið 2015. Upplýsingar um brottfall lágu fyrir vorið 2016 og voru byggðar á skráningarstöðu á því misseri.

### Mælitæki

Eins og fram kom hér á undan er brottfall skilgreint sem það þegar nemandi var skráður í grunnnám í viðskiptafræði og í skyldunámskeið á vormisseri 2015 en var ekki skráður í grunnnám í viðskiptafræði vorið 2016. Hugsanlega fóru einhverjir þeirra nemenda sem flokkast sem brottfallnir samkvæmt þessari skilgreiningu í annað nám. Eins er hugsanlegt að einhverjir nemendur muni skrá sig aftur í nám í framtíðinni. Þessi mælikvarði tekur engu að síður ágætlega á því hverjir breyta áformum sínum um að taka grunnnám í viðskiptafræði innan þess tímaramma sem venja er. Út frá þessari skilgreiningu var reiknuð breytan *brottfall*, en sú breyta tekur gildið 1 ef nemandi hætti námi í námsbrautinni (var ekki skráður í nám á sömu námsbraut ári eftir að könnunin fór fram); annars tekur breytan gildið 0.

Til að meta árangur nemenda í námi voru nýttar upplýsingar um lokaeinkunnir nemenda í því námskeiði þar sem könnunin fór fram og eru þær upplýsingar skráðar í breytunni *einkunn*. Til viðbótar voru nýttar upplýsingar um kyn og aldur nemenda.

Þegar upplýsingum um tengslanet er safnað eru tvær megináðferðir þær að láta þátttakendur skrifa niður nöfn tengiliða eða velja nöfn af lista, en báðum aðferðum fylgja kostir og gallar. Annars vegar eru líkur til þess að þátttakendur muni ekki eftir öllum tengiliðum og eins er líklegt að þátt-

takendur gefist upp á könnuninni ef erfitt er að svara henni (Wasserman og Faust 1994). Því er mikilvægt að gera ferlið eins einfalt fyrir þátttakendur og hægt er.

Í þessari rannsókn var upplýsingum um tengslanet nemenda safnað með blandaðri aðferð. Nemendur gátu slegið inn einn eða nokkra stafi í nafni tengiliðar og því næst valið af lista yfir tengiliði með nöfn sem byrjuðu á þeim staf eða stöfum. Þetta var gert með hjálp vefviðmóts sem sérstaklega er ætlað til slíkrar söfnunar. Skjáskot af vefviðmóttinu má sjá á mynd 1. Markmiðið var að safna upplýsingum um tengsl milli nemenda í samhengi við nám og skóla; því voru þeir beðnir að svara eftirfarandi spurningu:

Með hvaða samnemendum þínum vinnur þú helst verkefni tengd náminu?

Á mynd 1a sést hvernig spurningin er sett fram í vefviðmóttinu og hvernig kerfið aðstoðar nemendur við að finna samnemendur sína þegar sleginn er inn hluti af nafni samnemenda. Þegar nemandi hefur fundið samnemanda sinn er samnemendinn valinn og hægt er að finna næsta nemanda. Á mynd 1b sést hvernig viðmótið lítur út þegar nokkrir samnemendur hafa verið valdir.

Í greiningunni var aðaláhersla lögð á þau tengsl sem eru milli nemenda í samhengi við nám og skóla, eins og þau mælast samkvæmt fyrrgreindri spurningu. Úr svörum voru reiknaðar tvær breytur og notaðar í aðhvarfsgreiningu og tilgátuprófum. Annars vegar var reiknuð breytan tengslafjöldi sem reiknuð var með því að telja þá samnemendur sem hver nemandi tengdist samkvæmt svörum við fyrrgreindri spurningu. Hins vegar var reiknuð breytan tengslabrottfall, en hún var reiknuð með því að telja samnemendur sem hver nemandi tengdist, og höfðu gildið 1 í breytunni brottfall. Þessi breyta telur því hversu margir af tengiliðum nemandans flokkuðust sem brottfallnir samkvæmt skilgreiningu rannsakenda.

Til viðbótar við upplýsingar um tengsl í sambandi við námið var upplýsingum einnig safnað um tengsl við nemendur í félagslífinu. Niðurstöður þeirrar spurningar eru kynntar á myndrænan hátt í niðurstöðum þótt hún hafi ekki verið notuð í tilgátuprófum. Spurningin er svohljóðandi:

Með hvaða samnemendum þínum eyðir þú mestum tíma utan skóla og í verkefnavinnu?

**Tengslanet: Skóli**

Með hvaða samnemendum þínum vinnur þú helst verkefni tengd náminu?

Sláðu inn nöfn þeirra í textasvæðið hér að neðan. Nöfn þeirra birtast sjálfkrafa þegar byrjað er að slá inn texta. Veldu nemanda úr listanum með músinni til að vista hann. Einnig er hægt að vista tengilið með því að þrýsta á vandihnappinn.

sk

- Skallagrímur Kveldúlfsson
- Höskuldur Dala-Kollsson
- Kolskeggur Hámundarson
- Bergþóra Skarphéðinsdóttir
- Egill Skallagrímsson

Áfram

Mynd 1a – Viðmótið sem birtist nemandi þegar byrjað er að slá inn nafn samnemanda.

## Tengslanet: Skóli

Með hvaða samnemendum þínum vinnur þú helst verkefni tengd náminu?

Sláðu inn nöfn þeirra í textasvæðið hér að neðan. Nöfn þeirra birtast sjálfkrafa þegar byrjað er að slá inn texta. Veldu nemanda úr listanum með músinni til að vista hann. Einnig er hægt að vista tengilið með því að þrýsta á vendlappinn.

### Tengiliðiðir

Tengiliðirnir sem birtast hér að neðan eru þeir tengiliðir sem þú hefur valið. Ef þú valdir tengilið í misgripum getur þú eytt honum með því að smella á x-ið fyrir framan hann. Þú getur líka endurraðað tengiliðunum með því að draga boxin upp og niður þannig að mikilvægustu tengiliðirnir, eða þeir sem eiga helst við, séu efstir.

X Skallagrímur Kveldúlfsson	⌵
X Höskuldur Dala-Kollsson	⌵
X Egill Skallagrímsson	⌵
X Gunnar Hámundarson	⌵

Next

Mynd 1b – Viðmótið sem birtist nemanda þegar búið er að velja nokkra samnemendur sem tengiliði.

Þegar nemendur höfðu svarað spurningum varðandi tengslanet voru þeir beðnir að svara spurningum sem tengdust öðrum þáttum sem líklegir eru til að hafa áhrif á árangur í námi og brottfall. Með þessu móti var upplýsingum safnað um frestunarárættu, prófkvíða og metnað. Spurningar um frestunarárættu byggðust á kvarða Kennedy og Tuckman (2013). Spurningar um prófkvíða eru byggðar á þeim kvarða sem námsráðgjöf Háskóla Íslands notar (Spielberger o.fl., 1980). Notast er við þýðingu og staðfæringu Helgu Kristinsdóttur, Stefaniú Ægisdóttur og Erlends Haraldssonar (1991) á kvarða Spielberger. Spurningar um metnað voru lauslega byggðar á Hogan (1995), en voru aðlagðar svo að þær ættu betur við um metnað í námi.

Til að stytta þann tíma sem tók að svara könnuninni voru valdar þrjár spurningar úr hverjum kvarða til að leggja fyrir nemendur. Nánari upplýsingar um uppsetningu kvarðanna, þar á meðal spurningarnar sem lagðar voru fyrir, má sjá í viðauka. Nemendur svöruðu á fimm stiga Likert-kvarða. Hver breyta var kóðuð sem meðaltal svaranna við einstökum spurningum, því var hæsta mögulega gildi 5 og lægsta mögulega gildi 1 fyrir hvern kvarða. Ef spurningu var sleppt var breytan kóðuð sem „gögn vanta“ (e. missing). Innri áreiðanleiki var ágætur fyrir þær spurningar sem mældu frestunarárættu ( $\alpha=0,88$ ) og prófkvíða ( $\alpha=0,87$ ), og viðunandi fyrir þær spurningar sem mældu metnað ( $\alpha=0,75$ ).

## Úrvinnsla

Grunnúrvinnsla tengslanetagagna var framkvæmd með hugbúnaðinum R ásamt viðbótarpakkanum igraph sem hannaður er fyrir meðhöndlun tengslaneta (Csardi og Nepusz, 2006). Sá hugbúnaður var einnig notaður við myndræna framsetningu tengslaneta og til að reikna þær breytur



sem byggjast á tengslanetum. Tölfræðileg greining á gögnunum að þeirri vinnslu lokinni fór fram í Stata og má sjá lýsandi tölfræði og fylgnitöflu fyrir gögnin í töflu 1 hér á eftir. Auk þess var unnin lýsandi tölfræði fyrir gögnin sem sett var fram í myndrænu formi og er lýst í niðurstöðum.

Tilgátupróf voru framkvæmd með aðhvarfsgreiningu. Í þeim þætti greiningar þar sem námsárangur var til skoðunar var notuð línuleg aðhvarfsgreining (OLS). Ef gögn vantaði fyrir einstakar breytur var tilvarandi athugun sleppt í aðhvarfsgreiningunni. Háða breytan í þessu tilviki er breytan *einkunn* sem er töluleg breyta og nokkuð nálægt normaldreifingu. Í þeim þætti þar sem brottfall var til skoðunar var notuð probit-greining sem er sérstaklega ætluð fyrir breytur sem taka gildið 1 eða 0. Háða breytan í þessu tilviki er breytan *brottfall*, en sú breyta tekur gildið 1 ef nemandi hætti námi á námsbrautinni (var ekki skráður í nám á sömu námsbraut ári eftir að könnunin fór fram); annars tekur breytan gildið 0.

Almennt var miðað við 5% marktæktarmörk og tvíhliða marktæktarpróf við mat á tölfræðilegri marktækni; þar sem framkvæmd voru einhliða marktæktarpróf er það tekið fram. Ekki voru notaðir fyrirframákvarðaðir þröskuldur í tengslum við áhrifsstærðir. Fjallað er um áhrifsstærðir og túlkun þeirra fyrir OLS-greiningar. Mat á áhrifsstærðum fyrir probit-greiningu er mun flóknara en fyrir OLS en þó er lagt mat á áhrifsstærðir fyrir lykildreytuna tengslafjölda í því sambandi.

Áður en gögnin voru greind var öllum persónugreinanlegum auðkennum skipt út fyrir einkvæma tölu til að tryggja persónuöryggi gagnanna. Rannsóknin var tilkynnt til Persónuverndar (S8207), en var ekki metin leyfisskyld þar sem þátttakendur teljast ekki vera viðkvæmur hópur og ekki var um viðkvæmar upplýsingar að ræða í skilningi persónuverndarlaga.

## Niðurstöður

### Lýsandi tölfræði

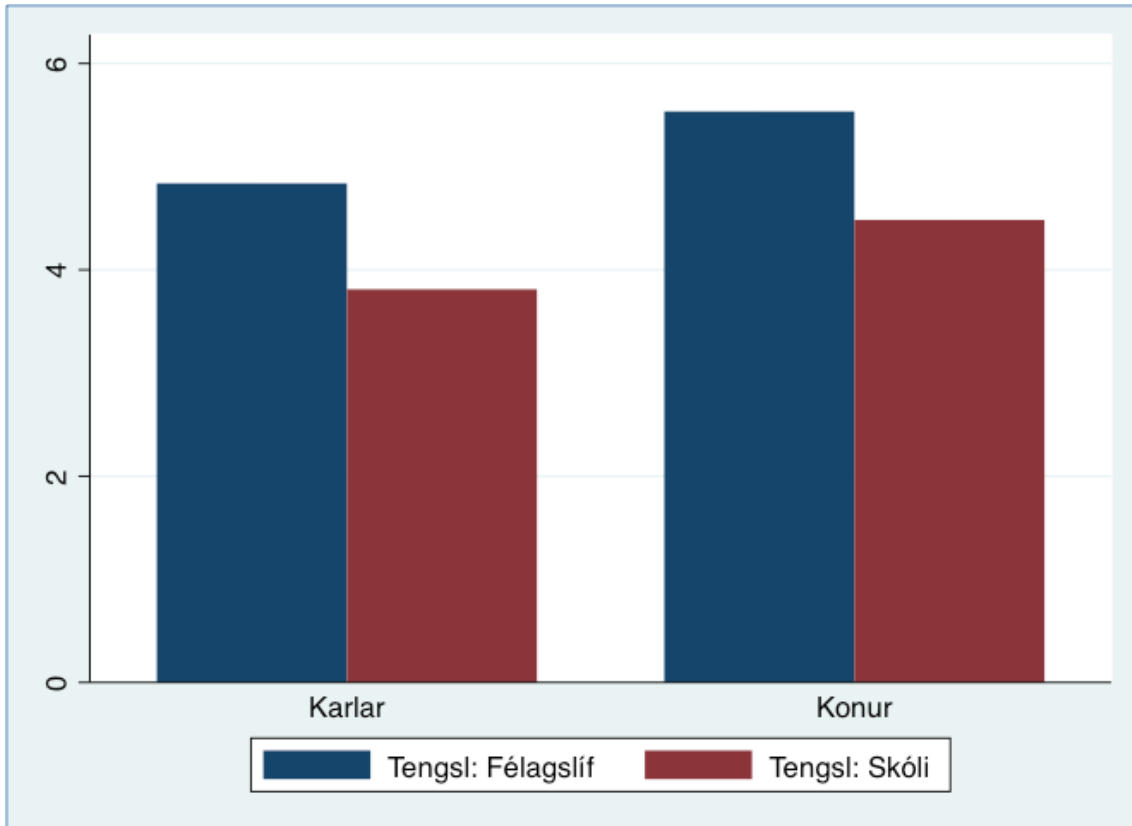
Lýsandi tölfræði og fylgnitöflu má sjá í töflum 1a og 1b.

Tafla 1a – Lýsandi tölfræði		
Breyta	Meðaltal	Staðalfrávik
Einkunn	5,77	1,46
Brottfall	0,11	0,32
Tengslafjöldi	4,26	2,78
Metnaður	3,63	0,71
Prófkvíði	3,65	0,96
Frestunarárátta	3,14	1,02
Kyn (kvk=1)	0,60	0,49
Aldur	23,82	4,88

Tafla 1b – Fylgnitafla								
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
(1) Einkunn	1,00							
(2) Brottfall	-0,26*	1,00						
(3) Tengslafjöldi	0,24*	-0,24*	1,00					
(4) Metnaður	0,11	-0,23*	0,14	1,00				
(5) Prófkvíði	-0,41*	0,02	0,05	0,34*	1,00			
(6) Frestunarárátta	0,01	-0,05	0,01	-0,30*	-0,13	1,00		
(7) Kyn (kvk=1)	-0,11	0,09	0,13	0,01	0,26*	-0,23*	1,00	
(8) Aldur	0,04	0,25*	-0,02	-0,05	0,02	-0,00	-0,01	1,00

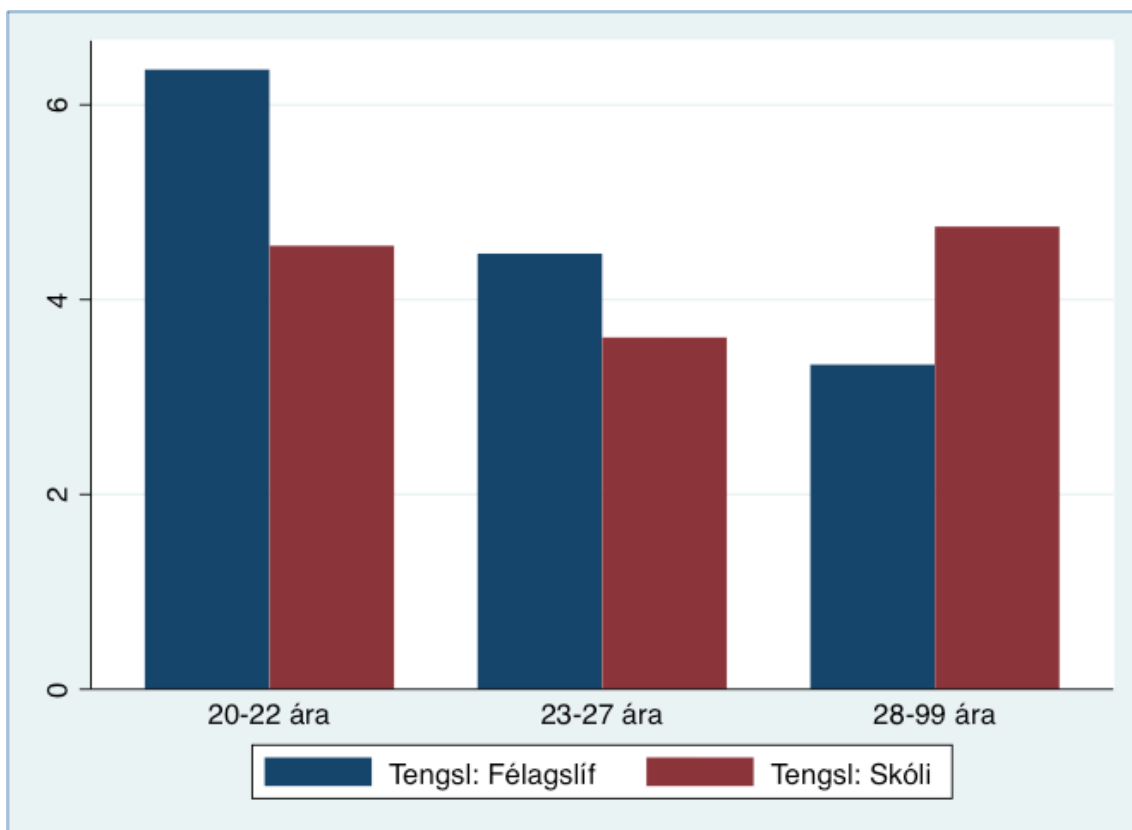
Tölfræðilega marktækir fylgnistuðlar ( $p < 0,05$ ) eru stjörnumerktir.

Til glöggvunar á samhengi tengslaneta og brottfalls er gott að skoða hvernig tengslanet mismunandi hópa nemenda líta út. Mikilvægar breytur í þessu samhengi eru til dæmis kyn og aldur nemenda. Á mynd 2 sést hvernig fjöldi tengsla fer eftir kyni. Myndin sýnir bæði tengsl í samhengi við félagslíf (blár litur) og tengsl í samhengi við skóla (rauður litur). Ekki er tölfræðilega marktækur munur á körlum og konum, eða á stærð tengslanets í samhengi við félagslíf og tengslanets í samhengi við skóla.



**Mynd 2 –Kyn nemenda og stærð tengslaneta þeirra. Fjöldi tengsla sem nemendur gefa upp í samhengi við félagslíf er táknður með bláum lit og fjöldi tengsla sem nemendur gefa upp í samhengi við nám er í rauðum lit.**

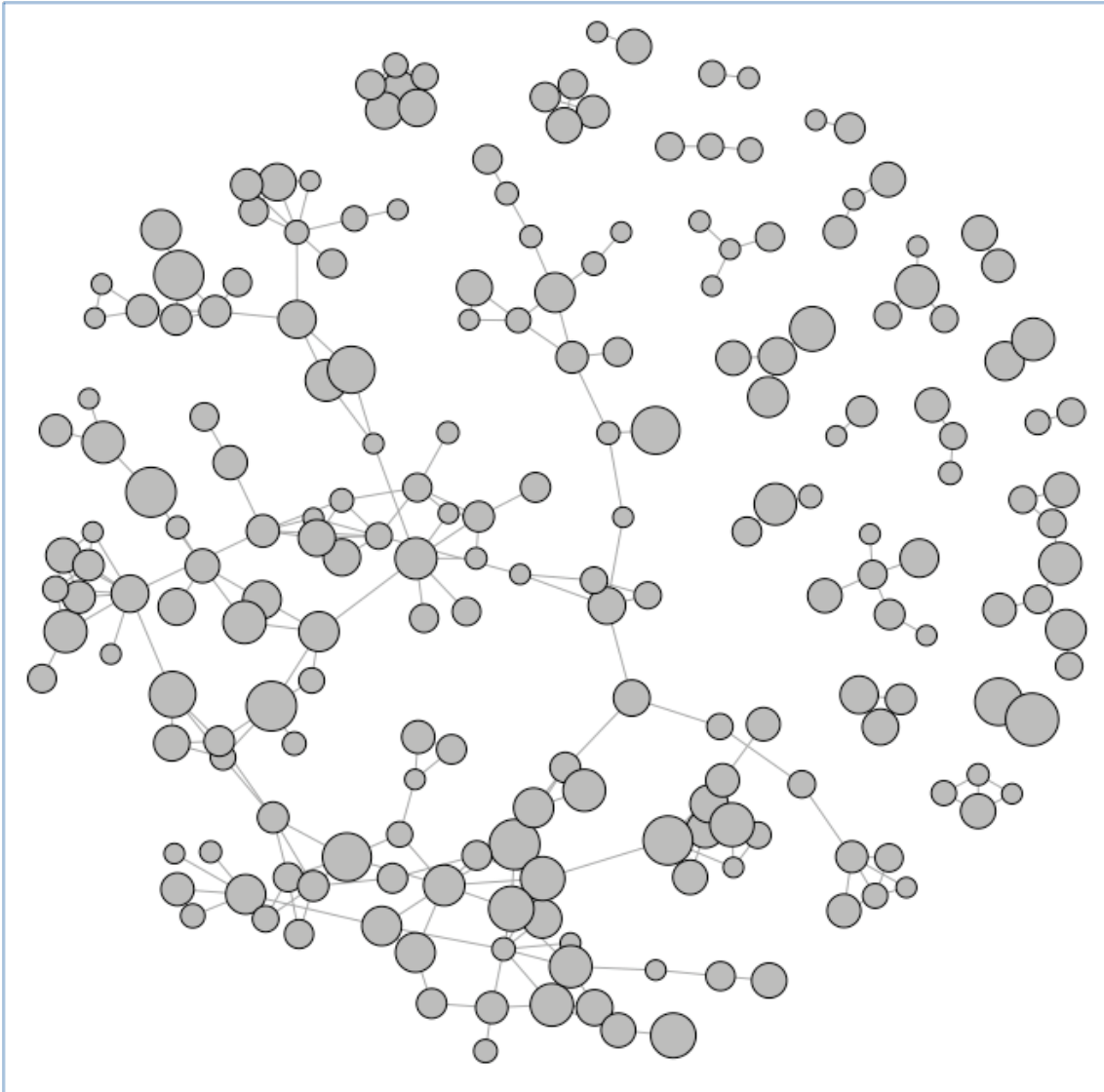
Á mynd 3 sést hvernig fjöldi tengsla fer eftir aldri þátttakenda. Aldurinn er brotinn upp í þrjá hópa, 20–22 ára hóp, en gera má ráð fyrir að þeir nemendur séu í flestum tilvikum tiltölulega nýútskrifaðir úr menntaskóla, 23–27 ára hóp þar sem gera má ráð fyrir að nemendur hafi í flestum tilvikum lagt stund á aðra iðju í nokkur ár, og 28–99 ára hóp sem hefur mun lengri reynslu annars staðar frá. Af myndinni má sjá að þegar horft er til tengsla við samnemendur með tilliti til félagslífs er greinilegur munur á milli hópa: Yngsti hópurinn hefur um það bil 7 tengsl að meðaltali, miðhópurinn hefur tæplega 5 tengsl og elsti hópurinn hefur tæplega 4 tengsl. Þannig hafa nemendur í yngsta hópnunum marktækt fleiri tengsl í félagslífi en nemendur í miðhópnunum ( $t(81)=2,26, p<0,03$ ) og elsta hópnunum ( $t(57)=2,60, p<0,02$ ).



**Mynd 3 – Aldur nemenda og stærð tengslaneta þeirra. Fjöldi tengsla sem nemendur gefa upp í félagslífi er táknaður með bláum lit og fjöldi tengsla sem nemendur gefa upp í námi er í rauðum lit. Af grafinu má sjá að tengslanet í félagslífi fer minnkandi með aldri, en tengslanet í námi og skóla breytist minna.**

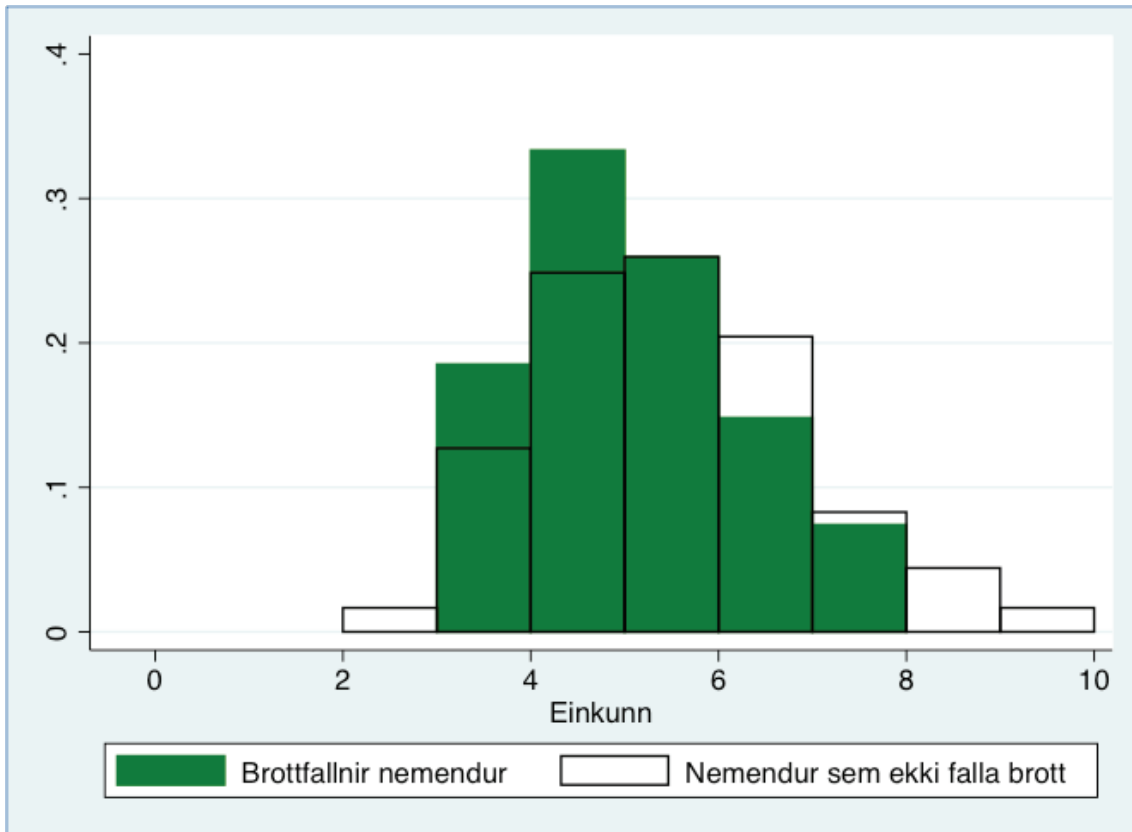
Það er einnig gott að glöggva sig á því hvernig tengslanetið lítur út þegar horft er á heildarmyndina innan nemendahópsins. Á mynd 4 sést tengslagraf sem lýsir því hvernig tengsl þátttakenda í því tengslaneti sem snýr að námi og skóla líta út. Af grafinu má sjá að uppbygging tengsla er mismunandi eftir nemendum, sumir nemendur eru tengdir inn í stærri hópa en aðrir nemendur hafa tengsl inn í einn tiltekinn hóp. Hver nemandi er einn hnútpunktur í grafinu og línurnar eru þau tengsl sem voru gefin upp í könnuninni.

Á grafinu má einnig sjá námsárangur ólíkra nemenda, en stærð hvers hnútpunkts er í réttu hlutfalli við einkunn nemandans. Ákveðin mynstur má greina af grafinu. Til dæmis virðast einkunnir vera hærri eftir því sem nemendur hafa fleiri tengsl (jákvætt sambengi milli tengsla og námsárangurs), og einnig virðast nemendur vera líklegri til að hafa tengsl við samnemendur sem hafa svipaðar einkunnir og þeir sjálfir. Þó ber þess að gæta að ekki er hægt að ráða neitt um marktækni slíkra sambanda af tengslagrafi á borð við það sem birt er á mynd 4, og því er nauðsynlegt að greina gögn með aðhvarfsgreiningu (eins og gert er hér á eftir) til að meta slíkt.



**Mynd 4 – Tengslanet og einkunnir. Stærri hnútpunktur standa fyrir hærri einkunnir. Búið er að bæta slembitölu við hverja einkunn til að koma í veg fyrir að hægt sé að greina einstaklinga af grafinu.**

Áður en tilgátur eru prófaðar með aðhvarfsgreiningu er að endingu gagnlegt að skoða á myndrænan hátt samhengi brottfalls og einkunna, enda hafa kenningar Tinto (1975) og annarra gert ráð fyrir að námsárangur sé einn þáttur í brottfallsákvörðunum. Á mynd 5 má sjá hvernig brottfall dreifist eftir einkunnum nemenda. Grafið sýnir annars vegar einkunnadreifingu nemenda sem halda áfram í námi (gegnsæjar súlur) og hins vegar einkunnadreifingu brottfallinna nemenda (grænar súlur). Af grafinu má lesa að brottfallnir nemendur hafa lægri einkunn að meðaltali en nemendur sem halda áfram í námi. Engu að síður sést að einkunnadreifingin er talsverð bæði hjá brottföllnum nemendum og þeim sem ekki falla brott. Þá er munurinn ekki mjög mikill, brottfallnir nemendur hafa að meðaltali 0,5 lægri einkunn en þeir sem halda áfram ( $t(206) = 1,70$ ,  $p < 0,05$  (einhliða t-próf),  $p < 0,10$  (tvíhliða t-próf)).



**Mynd 5 – Brottfall og einkunnir.** Grafið sýnir einkunnadreifingu nemenda eftir því hvort þeir féllu brott milli fyrsta og annars árs. Grænar súlur sýna einkunnadreifingu nemenda sem féllu brott milli fyrsta og annars árs (einkunnadreifing 4–8). Gegnsæjar súlur sýna einkunnadreifingu nemenda sem féllu ekki brott, heldur voru áfram skráðir í námið ári síðar (einkunnadreifing 3–10).

### Aðhvarfsgreiningar og tilgátupróf

Þrjár tilgátur hafa verið settar fram um að tengslanet spái fyrir um námsárangur og brottfall úr námi, í samræmi við fræðilegar kenningar og fyrri rannsóknir. Til að prófa þessar tilgátur og greina gögnin að teknu tilliti til tölfræðilegrar marktækni er heppilegast að beita aðhvarfsgreiningu og má sjá niðurstöðu slíkra greininga í töflum 2 og 3.

Í töflu 2 sjást greiningar þar sem háða breytan er einkunn í námskeiðinu þar sem rannsóknin var gerð. Líkan 1 sýnir niðurstöðurnar þegar eina óháða breytan er tengslafjöldi. Niðurstöðurnar gefa til kynna að sú breyta hafi marktækt forspárgildi fyrir einkunn. Metin áhrifsstærð er 0,206, sem þýðir að vænt einkunn hækkar um 0,206 fyrir hver viðbótartengsl sem nemandinn hefur í tengslanetinu. Þetta er í samræmi við tilgátu 1 um að því stærra tengslanet sem nemandi hafi meðal samnemenda sinna, þeim mun betri sé námsárangur nemandans (með öðrum orðum gefur líkanið tilefni til að hafna núlltilgátunni um að stærð tengslanets hafi ekkert forspárgildi fyrir einkunn). Engu að síður er ástæða til að kanna samhengið betur og ganga úr skugga um að það haldi þegar bætt er við stýribreytum.

Í líkani 2 er bætt við breytum tengdum viðhorfi nemenda til námsins, það er metnaði, prófkvíða og frestunaráratu. Niðurstöðurnar sýna að metnaður nemenda í námi spáir fyrir um einkunn, því metnaðarfullri sem nemendur voru, þeim mun betri voru einkunnir þeirra. Út frá metinni áhrifsstærð má sjá að vænt einkunn hækkar um 0,553 fyrir hverja einingu á metnaðarkvarðanum. Prófkvíði spáir einnig fyrir um einkunn: Því prófkvíðnari sem nemendur voru, þeim mun verri voru einkunnir þeirra. Hér gefur metin áhrifsstærð til kynna að vænt einkunn lækki um 0,785 fyrir hverja einingu á prófkvíðakvarðanum. Ekki greinist neitt marktækt samhengi milli einkunnar og frestunaráratu. Rétt eins og í líkani 1 er samhengið á milli tengslafjölda og einkunnar tölfræðilega



marktækt, en stuðullinn minnkar þó aðeins þegar stýribreytunum er bætt við og metin áhrifsstærð er í þessu líkani 0,120 hækkun á einkunn fyrir hver viðbótartengsl.  $R^2$  er 0,31 sem gefur til kynna að tæpan þriðjung af breytileika í einkunn í námskeiðinu megi skýra með þeim breytum sem eru í líkaninu.

Í líkani 3 er bætt við stýribreytum fyrir aldur og kyn þátttakenda. Hvorug breytan spáir fyrir um einkunn að teknu tilliti til annarra breyta í líkaninu. Viðbót þeirra í líkanið hefur ekki áhrif á stærð eða marktækni annarra stuðla og skýrir lítinn viðbótarbreytileika í einkunn. Síðasta líkanið í töflunni, líkan 4, er sambærilegt við líkan 3 að öllu leyti öðru en því að breytan fyrir tengslafjölda er hér tekin út úr líkaninu. Samanburður á þessum tveimur líkönum er áhugaverður og á honum sést að stuðlarnir fyrir stýribreyturnar breytast ekki mikið þegar tengslabreytan er tekin úr líkaninu. Þetta er vísending um að áhrif tengslaneta á einkunnir séu bein, frekar en að þau eigi sér stað í gegnum aðrar breytur í líkaninu.

**Tafla 2 – Aðhvarfsgreining einkunna og tengslanetabreyta**

	L1	L2	L3	L4
Tengslafjöldi	0,206*** -5,99	0,120* -2,55	0,121* -2,52	
Metnaður		0,553** -2,73	0,563** -2,72	0,652** -3,1
Prófkviði		-0,785*** (-5,51)	-0,788*** (-5,27)	-0,802*** (-5,22)
Frestunarárátta		0,038 -0,29	0,039 -0,28	0,073 -0,52
Kyn (kvk=1)			-0,011 (-0,04)	0,102 -0,35
Aldur			0,022 -0,81	0,021 -0,76
Fasti	4,720*** -37,86	5,992*** -6,2	5,462*** -4,2	5,435*** -4,06
R2	0,15	0,30	0,31	0,26
N	208	94	94	94

Taflan sýnir aðhvarfsgreiningar (OLS) þar sem háða breytan er einkunn í skyldunámskeiði á fyrsta ári. Tilgreindir eru óstaðlaðir aðhvarfsstuðlar (b). Marktækir stuðlar eru stjórnumerktir (\* þar sem  $p < .05$ , \*\* þar sem  $p < .01$ , og \*\*\* þar sem  $p < .001$ ). Tölur í sviga eru t-gildi stuðlanna.

Í töflu 3 sjást niðurstöður úr aðhvarfsgreiningu þar sem háða breytan er brottfall nemenda milli loka fyrsta árs og loka annars árs. Þar sem háða breytan er í þessu tilviki tvíundarbreyta er notuð probit-greining. Túlkun áhrifsstærða í probit-greiningu er flóknari en í OLS, en þó er stuttlega fjallað um áhrifsstærðir í umfjöllun um líkan 7 hér að neðan.

Í líkani 5 er skoðað forspárgildi einkunnar fyrir brottfall. Stuðullinn er neikvæður, en sambandið er ekki marktækt við 5% marktæktarstig ef notað er tvíhliða próf (fylgnin er þó marktæk ef notað er einhliða marktæktarpróf, og er það í samræmi við niðurstöður t-prófs sem kynntar voru að framan).

Í líkani 6 er bætt við breytum fyrir fjölda tengsla sem nemandinn hefur við aðra nemendur. Annars vegar er um að ræða heildarfjölda tengsla sem nemandinn hefur við samnemendur sína með tilliti til verkefnavinnu (*Tengslafjöldi*) og hins vegar fjölda tengsla sem nemandinn hefur við aðra nemendur sem falla brott (*Tengslabrottfall*). Samkvæmt tilgátum 2 og 3 má vænta þess að stuðullinn við tengslafjölda sé neikvæður og stuðullinn við tengslabrottfall sé jákvæður. Sú er raunin, en þó er stuðullinn við tengslafjölda ekki tölfræðilega marktækt frábrugðinn núlli. Þessar niðurstöður eru því í samræmi við tilgátu 3 en tilgáta 2 fær ekki stuðning af þessu líkani.

Tafla 3 – Aðhvarfsgreining brottfalls- og tengslanetabreyta

	L5	L6	L7	L8
Einkunn	-0,145 (-1,72)	-0,099 (-1,07)	-0,246 (-1,37)	-0,441* (-2,04)
Tengslabrottfall		0,658* (2,04)	1,030* (2,15)	1,714* (2,31)
Tengslafjöldi		-0,118 (-1,84)	-0,205* (-1,98)	-0,308* (-2,12)
Metnaður			-0,789* (-2,04)	-1,052* (-1,98)
Prófkviði			0,218 (0,79)	0,151 (0,45)
Frestunarárátta			-0,124 (-0,58)	-0,132 (-0,57)
Kyn (kvk=1)				0,557 -1,07
Aldur				0,150** -2,85
Fasti	-0,393 (-0,90)	-0,512 (-1,14)	2784 (1,44)	0,117 (0,05)
ll	-78,75	-75,84	-24,14	-18,59
N	208	208	94	94

Taflan sýnir aðhvarfsgreiningar (probit) þar sem háða breytan er brottfall úr námi milli loka fyrsta og annars árs. Marktækir stuðlar eru stjórnumerktir (\* þar sem  $p < .05$ , \*\* þar sem  $p < .01$ , og \*\*\* þar sem  $p < .001$ ). Tölur í sviga eru z-gildi stuðlanna.

Í líkani 7 er bætt við stýribreytum fyrir viðhorf nemenda til námsins. Samkvæmt þessu líkani dregur metnaður til náms úr líkum á brottfalli, en ekki eru merkjanleg áhrif af prófkviða eða frestunarárátta. Þegar þessum stýribreytum er bætt við helst marktækni stuðulsins fyrir tengslabrottfall óbreytt, og neikvæð fylgni milli tengslafjölda og brottfalls er nú tölfraðilega marktæk. Þetta líkan er því í samræmi við bæði tilgátu 2 og 3.

Mat á áhrifsstærðum er flóknara fyrir probit-greiningu en fyrir OLS; einfaldasta leiðin til að meta áhrifsstærðir er að skoða metin forspárgildi fyrir háðu breytuna við tiltekin gildi á stýribreytum. Sem dæmi má nefna að meðaltalið fyrir brottfallsbreytuna er 0,11 sem þýðir að líkurnar á brottfalli án tillits til gilda á stýribreytum eru 11%. Meðaltal tengslafjölda er 4,26 og staðalfrávikid er 2,78. Til að meta áhrifsstærð tengslafjölda voru reiknuð forspárgildi brottfallshlutfalls við 2, 4 og 6 tengsl, sem jafngildir nokkurn veginn meðalfjölda tengsla og svo tengslafjölda einu staðalfrávikid fyrir ofan og neðan meðaltalið (aðrar breytur eru fastsettar við meðaltal). Niðurstaðan er sú að fyrir ímyndaðan nemanda með 2 tengsl (og með aðrar breytur í meðaltali) eru 17,5% líkur á brottfalli, hafi hann 4 tengsl minnka líkurnar í 10,4% (nokkurn veginn það sama og óskilyrtu líkurnar), en hafi hann 6 tengsl eru líkurnar á brottfalli 5,7%. Því er ljóst að metin áhrif af tengslafjölda eru umtalsverð.

Í síðasta líkaninu í töflunni er bætt við stýribreytum fyrir kyn og aldur. Ekki er merkjanleg fylgni milli kyns og brottfalls, en stuðullinn við aldur er jákvæður og tölfraðilega marktækur. Eldri nemendur virðast því vera líklegri en yngri nemendur til að flosna upp úr námi. Stuðullinn við tengslafjölda er neikvæður og marktækur – nemendur með stærra tengslanet eru ólíklegri til að flosna úr námi. Stuðullinn við tengslabrottfall er neikvæður og marktækur – því fleiri tengsl sem nemandi hefur við samnemendur sem flosna úr námi, þeim mun meiri líkur eru á að hann flosni sjálfur upp úr námi.

Þessar niðurstöður eru í samræmi við tilgátur 2 og 3.

Þegar niðurstöður aðhvarfsgreininga eru dregnar saman kemur í ljós skýr stuðningur við þær tilgátur sem settar voru fram hér að framan. Líkönin eru í samræmi við tilgáturnar, ef undan er skilinn ómarktækur stuðull við tengslafjölda í líkani 6. Þar sem færa má rök fyrir því að útfærsla (e. specification) líkana 7 og 8, þar sem búið er að bæta við stýribreytum sem kunna að hafa áhrif á brottfall, sé nákvæmari en útfærslan í líkani 6 er rétt að horfa til þeirra líkana í ríkari mæli.

Með öðrum orðum er niðurstaða þessarar rannsóknar sú að stærra tengslanet við samnemendur spáir fyrir um betri námsárangur í háskóla. Jafnframt kemur fram að brottfall er ólíklegra hjá nemendum sem hafa stærra tengslanet, jafnvel þegar búið er að taka tillit til námsárangurs og annarra þátta sem kunna að hafa áhrif á brottfall. Mynstrið er þó ólíkt þegar um er að ræða tengsl við samnemendur sem flosna upp úr námi, en slík tengsl spá fyrir um auknar líkur á brottfalli.

## Umræður

Í þessari rannsókn voru til skoðunar áhrif tengslaneta nemenda á námsárangur og brottfall. Settar voru fram þrjár tilgátur um samhengi þessara þátta og niðurstöðurnar voru í samræmi við þær tilgátur. Marktækt samband var milli tengslanets og einkunnar: Því fleiri tengsl sem nemendur hafa við samnemendur og geta nýtt við vinnu verkefna sem tengjast náminu, þeim mun hærri einkunn að meðaltali. Þetta er í samræmi við þær niðurstöður sem Baldwin o.fl. (1997) settu fram varðandi tengsl og námsárangur MBA-nema. Ekki er ólíklegt að skýringuna á þessu sé að hluta til að finna í því að samvinna nemenda að verkefnum styðji lærdómsferlið og að nemendur sem vinna með stærri og fjölbreyttari hópi að slíkum verkefnum séu líklegri til að öðlast skilning á námsefninu.

Megináherslan var þó á að kanna samhengi tengslaneta og brottfalls og voru settar fram tvær tilgátur um þann þátt. Annars vegar var kannað hvort stærra tengslanet nemenda spái fyrir um minni líkur á brottfalli og reyndist svo vera. Þær niðurstöður eru í samræmi við kenningar um að félagsleg samþætting (e. social integration) minnki líkurnar á því að nemendur hætti í námi og niðurstöður empirískra rannsókna erlendis frá (Ewert, 2012; Thomas, 2000). Rannsókn okkar bætir þó við ítarlegri greiningu á sambandi einkunna, stöðu í tengslaneti og brottfalls og kemur fram að tengslanet virðast draga úr líkum á brottfalli, jafnvel að teknu tilliti til einkunnar.

Síðari tilgátan sneri sérstaklega að tengslum við aðra nemendur sem hætta í námi og kom í ljós að tengsl við nemendur sem hætta námi spá fyrir um auknar líkur á brottfalli. Að hluta til gæti skýringin verið sú að nemendur sem líklegir eru til að hætta séu líka líklegir til að hafa tengsl sín á milli, en þó er rétt að taka fram að tekið var tillit til þátta á borð við aldur, kyn og annað sem líklegt er að hafi áhrif á brottfall. Einnig er líklegt að brottfall eins nemanda geti haft bein áhrif á brottfall vina með nokkurs konar félagslegum smitáhrifum. Þegar nemandi sér að vinur hans eða vinir hætta í námi dregur það úr skynjaðri félagskömm (e. perceived stigma) tengdri því að hætta í námi og eykur þannig líkurnar á að nemandinn hætti sjálfur. Að sama skapi kann að vera að nemandi sjái fram á veikari félagsleg tengsl þegar vinur eða vinir hætta í náminu og það dragi úr félagslegri samþættingu í framtíðinni og dragi þannig úr hvata til áframhaldandi náms. Áhugavert er að setja þessar niðurstöður í samhengi við rannsókn Haynie (2001) um félagsleg smitáhrif unglinga sem frömdu smáglæpi á vini sína og kunningja. Þótt smáglæpir séu auðvitað mjög ólíkir brottfalli úr háskólanámi, þá er í báðum tilvikum um að ræða hegðun sem samfélagslegt umhverfi hefur reynt að lágmarka og kann einnig að fela í sér skynjaða félagskömm í því umhverfi þar sem hún á sér stað.

Einnig var skoðað hvaða aðrar breytur hafa fylgni við tengslanetabreytur. Meðal annars kom fram að yngri nemendur hafa stærra tengslanet sem beinist að félagslífi innan skólans. Ástæðurnar kunna að skýrast af mun á aðstæðum nemenda í námi eftir aldri. Sér í lagi er líklegt að bakgrunnurinn sé ólíkur hjá nemendum á aldrinum 20–22 ára, sem hefja nám strax eða nánast strax eftir menntaskóla og nemendum sem eru eldri en það. Eldri nemendur eru líklegir til að hafa stofnað fjölskyldu og/eða vera á vinnumarkaði og því er ástæða til að ætla að tengslamyndun sé mismunandi hjá þessum hópum.

Af tengslagrafi mátti einnig lesa að nemendur væru líklegir til að tengjast þeim samnemendum sínum sem hefðu líkar einkunnir og þeir sjálfir. Þar sem myndræn framsetning af því tagi býður

ekki beint upp á tölfræðilega greiningu var ekki lagt mat á marktækni þessa sambands, en ef um slíkt samband væri að ræða væri það í samræmi við þær niðurstöður Baldwin o.fl. (1997) og Mayer og Puller (2008) að nemendur tengist öðrum nemendum með svipaðar einkunnir.

Þar sem töluvert fall er í námskeiðinu er hluti nemenda að jafnaði að taka námskeiðið í annað skipti og tilheyrir því ekki sama ári og meirihluti þeirra nemenda sem sátu námskeiðið. Í rannsókninni getum við ekki gert greinarmun á nemendum eftir því hvort þeir hafa tekið námskeiðið áður. Auk þess getum við ekki greint á milli nemenda sem eru í fullu námi og þeirra sem aðeins taka stök námskeið. Fylgni gæti verið milli þessara þátta og brottfalls, og því er það ákveðinn annmarki á rannsókninni að ekki sé hægt að greina á milli þessara hópa. Það er einnig rétt að geta þess að nokkuð er um að nemendur sem stunda nám í öðrum deildum við háskólann taki umrætt fag sem hluta af aukagrein, þær greiningar sem vísað er til í rannsókninni byggjast þó eingöngu á þeim nemendum sem voru skráðir í nám í viðskiptafræði þegar könnun á tengslanetum þeirra var framkvæmd. Þá er rétt að nefna að svarhlutfall var nokkuð lágt, þó að könnunin væri bæði lögð fyrir í tíma og ítrekanir sendar á þátttakendur í tölvupósti. Því er mikilvægt að hafa sérstaklega í huga hvernig hægt er að hámarka svarhlutfall í framtíðarrannsóknum á þessu sviði.

Einnig er rétt að benda á að þessi rannsókn tekur ekki beint á mismunandi ástæðum snem- og síðbúins brottfalls. Þar sem þessi rannsókn er gerð á öðru misseri fyrsta árs, og brottfall miðað við skráningu ári síðar er í raun hvorki um snem- né síðbúið brottfall að ræða, heldur brottfall í miðju námi. Undirliggjandi gögn gera okkur heldur ekki kleift að greina á milli varanlegs brottfalls (e. dropout) og tímabundins brottfalls (e. stop out) þar sem nemendur gera annaðhvort hlé frá námi eða skipta um námsleið. Við teljum engu að síður að þær niðurstöður sem hér eru kynntar um tengslanet og brottfall geti veitt dýrmætar upplýsingar um brottfall almennt, þótt áhugavert væri að gera rannsókn þar sem þessi áhrif eru greind eftir tegund brottfalls.

Í ljósi þess að háskólar geta að ákveðnu marki stuðlað með aðgerðum að því að nemendur finni sig félagslega í náminu (Brewer o.fl., 2012), svo sem með mentorakerfi, eru þessar niðurstöður sérstaklega mikilvægar. Annars vegar gefa niðurstöðurnar tilefni til að huga að því hvernig slíkt kerfi geti komið að gagni við að koma á tengslum milli nemenda, sérstaklega tengslum sem nýtast við vinnu verkefna sem tengjast náminu. Hins vegar er tækifæri til að gera rannsókn þar sem kannaðar væru fleiri námslínur og borið saman hvort þau mynstur sem komu fram í þessari rannsókn eiga jafnt við í námslínunum sem hafa komið upp mentorakerfi og námslínunum sem ekki hafa innleitt slíkt kerfi.

Í þessari rannsókn var tengslaggreining (e. social network analysis) nýtt til að skilja betur mikilvæga þætti í námsárangri háskólanema, annars vegar einkunn og hins vegar brottfall. Niðurstöðurnar gefa til kynna að þessi aðferðafræði geti varpað nýju ljósi á þætti sem skipta máli við uppbyggingu menntunar og má velja fyrir sér hvort ekki felist tækifæri í að nýta hana í ríkari mæli við rannsóknir á námi og námsárangri.

## Heimildir

Aljohani, O. (2016). A review of the contemporary international literature on student retention in higher education. *International Journal of Education and Literacy Studies*, 4(1), 40–5.

Attract. (2012). Enhancing the attractiveness of studies in science and technology. Sótt af <http://attractproject.org/about-attract>

Baldwin, T. T., Bedell, M. D. og Johnson, J. L. (1997). The social fabric of a team-based MBA program: Network effects on student satisfaction and performance. *Academy of Management Journal*, 40(6), 1369–1397.

Bean, J. P. (1980). Dropouts and turnover: The synthesis and test of a causal model of student attrition. *Research in Higher Education*, 12(2), 155–187.

Benenson, J. F. (1990). Gender differences in social networks. *The Journal of Early Adolescence*, 10(4), 472–495.

- Brewe, E., Kramer, L. og Sawtelle, V. (2012). Investigating student communities with network analysis of interactions in a physics learning center. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 8(1).
- Burt, R. S. (2004). "Structural holes and good ideas." *American Journal of Sociology*, 110(2), 349–399.
- Chemers, M. M., Hu, L. T. og Garcia, B. F. (2001). Academic self-efficacy and first year college student performance and adjustment. *Journal of Educational Psychology*, 93(1), 55–64.
- Collings, R., Swanson, V. og Watkins, R. (2014). The impact of peer mentoring on levels of student wellbeing, integration and retention: A controlled comparative evaluation of residential students in UK higher education. *Higher Education*, 68(6), 927–942.
- Cohen, L. Frazzini, A. og Malloy C. (2008). The small world of investing: Board connections and mutual fund returns. *Journal of Political Economy*, 116(5), 951–979.
- Csardi G. og Nepusz, T. (2006). The igraph software package for complex network research. *InterJournal, Complex Systems*, 1695(5), 1–9.
- Ewert, S. (2012). Fewer diplomas for men: The influence of college experiences on the gender gap in college graduation. *Journal of Higher Education*, 83(6), 824–850.
- Granovetter, M. S. (1973). The strength of weak ties. *American Journal of Sociology*, 78(6), 1360–1380.
- Háskóli Íslands. (2011). *Stefna Háskóla Íslands, 2011–2016*. Sótt af [https://web.archive.org/web/20150910201329/http://www.hi.is/sites/default/files/oldSchool/stefna\\_hi\\_2011\\_2016.pdf](https://web.archive.org/web/20150910201329/http://www.hi.is/sites/default/files/oldSchool/stefna_hi_2011_2016.pdf)
- Haynie, D. L. (2001). "Delinquent peers revisited: Does network structure matter?" *American Journal of Sociology*, 106(4), 1013–1057.
- Heiður Hrund Jónsdóttir og Friðrik H Jónsson. (2008). *Könnun á meðal skráðra nemenda Háskóla Íslands sem hætt hafa námi: Skýrsla unnin af Félagsvísindastofnun Háskóla Íslands*. Sótt af <http://fel.hi.is/sites/fel.hi.is/files/Lokaskýrslur/haettnami.pdf>
- Helga Kristinsdóttir, Stefanía Ægisdóttir og Erlendur Haraldssonar. (1991). *Könnun á prófkviða*. Óbirt vinnuskjal. Námsráðgjöf Háskóla Íslands.
- Hogan, R. (1995). *Hogan personality inventory*. Tulsa: Hogan Assessment Systems.
- Hommel, J., Rienties, B., de Grave, W., Bos, G., Schuwirth, L. og Scherpbier, A. (2012). Visualising the invisible: A network approach to reveal the informal social side of student learning. *Advances in Health Sciences Education*, 17(5), 743–757.
- Hrafnhildur V. Kjartansdóttir, Kristjana S. Blöndal og Sif Einarsdóttir. (2011). „Bara ef maður hefði sett meiri kraft í þetta“: Aðdragandi og afleiðingar síðbúins brottvarfs úr háskólanámi. *Uppeldi og menntun*, 20(2), 33–51.
- Johnson, I. Y. (2006). Analysis of stopout behavior at a public research university: The multi-spell discrete-time approach. *Research in Higher Education*, 47(8), 905–934.
- Kennedy, G. J. og Tuckman, B. W. (2013). An exploration into the influence of academic and social values, procrastination, and perceived school belongingness on academic performance. *Social Psychology of Education*, 16(3), 435–470.
- Liccardi, I., Ounnas, A., Pau, R., Massey, E., Kinnunen, P., Lewthwaite, S., ... og Sarkar, C. (2007). The role of social networks in students' learning experiences. *ACM SIGCSE Bulletin*, 39(4), 224–237.



- Lin, N., Ensel, W. M. og Vaughn, J. C. (1981). Social resources and strength of ties: Structural factors in occupational status attainment. *American Sociological Review*, 46(4), 393–405.
- Mayer, A. og Puller, S. L. (2008). The old boy (and girl) network: Social network formation on university campuses. *Journal of Public Economics*, 92(1–2), 329–347.
- Meeuwisse, M., Severiens, S. E. og Born, M. P. (2010). Learning environment, interaction, sense of belonging and study success in ethnically diverse student groups. *Research in Higher Education*, 51(6), 528–545.
- Nandeshwar, A., Menzies, T. og Nelson, A. (2011). Learning patterns of university student retention. *Expert Systems with Applications*, 38(12), 14984–14996.
- Paluck, E. L., Shepherd, H. og Aronow P. M. (2016). Changing climates of conflict: A social network experiment in 56 schools. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(3), 566–571.
- Putnam, R. D. (2001). *Bowling alone: The collapse and revival of American community*. New York, NY: Simon and Schuster.
- Rienties, B., Tempelaar, D., Van den Bossche, P., Gijssels, W. og Segers, M. (2009). The role of academic motivation in computer-supported collaborative learning. *Computers in Human Behavior*, 25(6), 1195–1206.
- Rivera, M. T., Soderstrom, S. B. og Uzzi, B. (2010). Dynamics of dyads in social networks: Assortative, relational, and proximity mechanisms. *Annual Review of Sociology*, 36, 91–115.
- Spielberger, C. D., Gonzalez, H. P., Taylor, C. J., Anton, W. D., Algaze, B. og Ross, G. K. (1980). *Test Anxiety Inventory*. Palo Alto: Mind Garden.
- Stratton, L. S., O'Toole, D. M. og Wetzel, J. N. (2008). A multinomial logit model of college stopout and dropout behavior. *Economics of Education Review*, 27(3), 319–331.
- Thelma Ámundadóttir og Haukur Freyr Gylfason. (2007). Hvers vegna klára aðeins sumir meistaraverkefni sín í viðskipta- og hagfræðideild? Í Ingjaldur Hannibalsson (ritstj.), *Rannsóknir í félagsvísindum VII* (bls. 499–509). Reykjavík: Félagsvísindastofnun.
- Thomas, S. L. (2000). Ties that bind: A social network approach to understanding student integration and persistence. *Journal of Higher Education*, 71(5), 591.
- Tinto, V. (1975). Dropout from higher education: A theoretical synthesis of recent research. *Review of Educational Research*, 45(1), 89–125.
- Tinto, V. (2006). Research and practice of student retention: What next? *Journal of College Student Retention*, 8(1), 1–19.
- Urberg, K. A., Değirmencioğlu, S. M., Tolson, J. M. og Halliday-Scher, K. (1995). The structure of adolescent peer networks. *Developmental Psychology*, 31(4), 540.
- Wasserman, S. og Faust, K. (1994). *Social network analysis: Methods and applications*. Í *Structural analysis in the social sciences: 8. bindi*. Cambridge: Cambridge University Press.

### Um höfunda

Magnús Þór Torfason (torfason@hi.is) er lektor við Viðskiptafræðideild Háskóla Íslands. Rannsóknaráherslur Magnúsar beinast að nýsköpun, viðskiptaþróun og tengslanetum. Hann lauk doktorsgráðu í stjórnun frá Columbia-háskóla í New York, þar áður lauk hann B.Sc.-gráðum í Rafmagnsverkfræði og Tölvunarfræði frá HÍ. Magnús hefur komið að stofnun ýmissa sprotafyrirtækja og situr í stjórn sprotafjárfestingasjóðsins Frumtaks.

Margrét Sigrún Sigurðardóttir (mss@hi.is) er lektor við Viðskiptafræðideild Háskóla Íslands. Hún lauk BA-gráðu í heimspeki frá Háskóla Íslands 1998, MS-gráðu í stjórnun og stefnumótun frá Viðskiptafræðideild Háskóla Íslands 2004 og doktorsgráðu frá Viðskiptaháskólanum í Kaupmannahöfn 2010.

### Efnisorð

Tengslanet, Brottfall, Háskólanám

### About the authors

Magnus Thor Torfason (torfason@hi.is) is an associate professor at the University of Iceland Faculty of Business Administration. His main research interests are innovation, entrepreneurship and social networks. He completed his doctoral degree in Management at Columbia Business School, previously having received B.Sc. degrees in Electrical Engineering and in Computer Science from the University of Iceland. Magnus has been involved in the founding of several startups and currently sits on the board of Frumtak Ventures, an Icelandic Venture Capital fund.

Margret Sigrun Sigurdardottir (mss@hi.is) is an assistant professor at the Faculty of Business Administration at the University of Iceland. She completed a BA degree in philosophy from the University of Iceland in 1998, an MS degree in strategic management from the University of Iceland, School of Business in 2004 and a PhD degree from Copenhagen Business School in 2010.

### Key words

Social Networks, Dropout, Higher education



Magnús Þór Torfason og Margrét Sigrún Sigurðardóttir. (2017).

Tengslanet nemenda og brottfall úr háskólanámi.

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

Sótt af <http://netla.hi.is/greinar/2017/ryn/07>