

Framfarir í handskrift hjá grunnskóla- börnum í Reykjavík: Langsniðsrannsókn 1999–2005

Árið 1984 var gerð róttæk breyting á handskriftarkennslu í íslenskum grunnskólum þegar nýtt forskriftarletur var tekið í notkun. Markmið þeirrar rannsóknar sem hér er lýst var í fyrsta lagi að kanna framfarir í handskrift hjá grunnskólabörnum eftir að nýja letrið var tekið í notkun. Í þessu skyni var fylgst með framförum 160 grunnskólabarna í Reykjavík í 1.–6. bekk. Breytingin á forskriftarlettrinu virðist meðal annars hafa verið rökstudd með þeirri skoðun að gamla letrið hægði á framförum í skrift hjá börnunum. Í öðru lagi var það því markmið þessarar rannsóknar að greina þá þætti sem torvelduðu framfarir barnanna í handskrift. Greiningin sýndi að það sem mest torveldaði framfarir var að börnin lærðu bókstafaformin ekki rétt þegar þau voru kennd í fyrsta sinn, ekki gerð forskriftarletursins.

Efnisorð: Ísland, handskrift, forskriftarletur, framfarir

INNGANGUR

Á áttunda áratug síðustu aldar fór að bera á þeirri skoðun að skriftarkennslu í grunnskólum og skrift grunnskólabarna á Íslandi færi hnignandi. Algengast var að þá væri kennd lykkjuskript í líkingu við það letur sem sýnt er á mynd 1D. Það virðist hafa verið skoðun margra kennara að lögun bókstafanna í lykkjuskriptinni hægði á framförum í skrift hjá börnum. Margir kennarar reyndu því fyrir sér með nýjar leturgerðir (Guðmundur B. Kristmundsson og Ólafur Proppé, 1984).

Árið 1979 skipaði menntamálaráðherra starfshóp um skrift og skriftarkennslu sem skilaði álitum árið eftir (Björgvin Jósteynsson, Kolbrún Sigurðardóttir og Þorvaldur Jónasson, 1980). Hópurinn gerði tillögur um stefnu í skriftarkennslu þar sem lögð var áhersla á að fara frá hinu einfalda til hins flókna og lagði hópurinn til að „í fyrstu [væru] kenndir einfaldir stafir, sem líkjast mjög prentstöfum, en síðan [væri] þeim

smám saman breytt í einfalda, laustengda og tengda skrift“ (bls. 2). Lögun bókstafanna í lykkjuskrift þótti ekki vel til þess fallin að framfylgja þessari stefnu. Meðal annars þess vegna lagði hópurinn til að tekið yrði upp nýtt forskriftarletur fyrir tengda skrift sem gefið var heitið grunnskrift. Dæmi um forskrift fyrir grunnskrift er sýnt á mynd 1A.

Að fengnum þessum tillögum ákvað menntamálaráðuneytið að láta kanna skrift allra nemenda í 7. og 9. bekk (13 og 15 ára bekk) skólaárið 1982–1983. Könnunin sýndi að í 7. bekk skrifuðu um 62% nemendanna afbrigði af lykkjuskrift, um 20% afbrigði af þeirri skrift sem starfshópurinn lagði til að tekin yrði upp og um 18% aðrar skriftargerðir. Könnunin sýndi einnig að í 7. bekk skrifuðu um 65% nemendanna áferðarljóta skrift og um 34% áferðarfallega. Í 9. bekk jókst það hlutfall nemenda sem skrifaði áferðarljóta skrift upp í um 75%. Stúlkur skrifuðu almennt betur en drengir. Minna en 1% nemendanna skrifaði ólesanlega skrift (Guðmundur B. Kristmundsson og Ólafur Proppé, 1984).

Á árunum 1984–1990 var grunnskriftin innleidd sem forskriftarletur í öllum íslenskum grunnskólum og nýjar forskriftarbækur fyrir skriftarkennslu voru gefnar út. Þetta er umfangsmikil breyting á skriftarkennslu sem kallar á mat á aðgerðinni og forsendum hennar. Fyrirliggjandi langsniðsrannsókn á framförum grunnskólabarna í handskrift í þremur skólum í Reykjavík var gerð í þessu skyni.

A.

Sestu hérna hjá mér, systir mín góð

B.

Det er så godt ved sommertid

C.

Det er så godt ved sommertid

D.

Seg mér, hvað indalla auga þitt leit

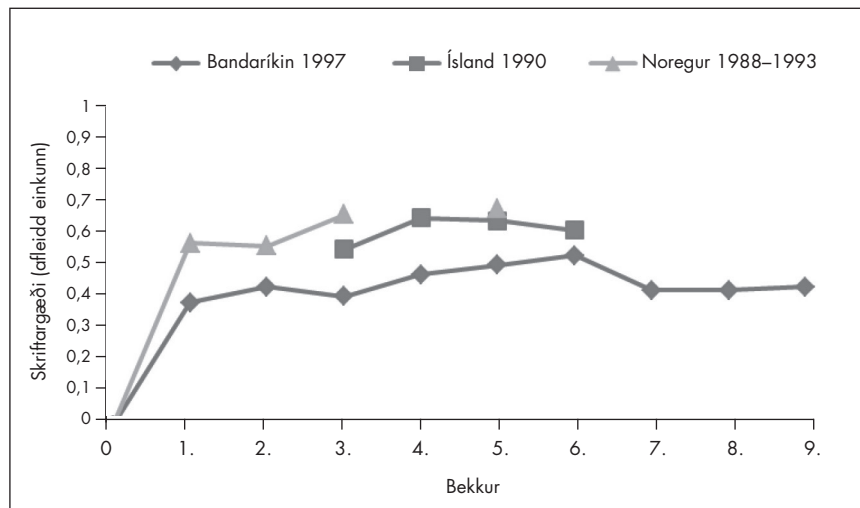
Mynd 1. Forskriftarletur

A. Íslensk grunnskrift (Björgvin Jósteinsson, Kristbjörg Eðvaldsdóttir og Þórir Sigurðsson, 1986). B. Norsk „stavskrift“ (Søvik, 1994b). C. Norsk „løkkeskrift“ (Søvik, 1994a). D. Íslensk lykkjuskrift (Guðmundur I. Guðjónsson, án árs).

RANNSÓKNIR Á HANDSKRIFT GRUNNSKÓLABARNA

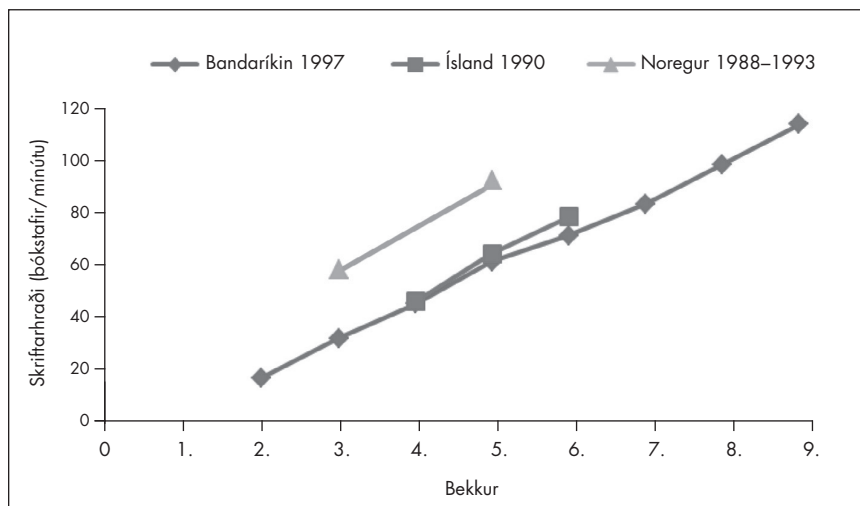
Beinar mælingar á framförum í skrifargetu

Margar beinar mælingar á framförum grunnskólabarna í skrifargetu hafa verið gerðar (Ayres, 1917; Freeman, 1915, 1954; Graham, Berninger, Weintraub og Schafer, 1998; Groff, 1961, 1964; Hamstra-Bletz og Blöte, 1990; Maeland og Ragnheiður Karlsdóttir, 1991; Phelps, Stempel og Speck, 1985; Ragnheiður Karlsdóttir, 1996a, 1997; Ragnheiður Karlsdóttir og Þórarinn Stefánsson, 2002; Sassoon, Nimmo-Smith og Wing, 1986; Søvik, 1975; Ziviani, 1984). Skrifargeta ákvarðast fyrst og fremst af skrifargæðum og skrifarhraða og það er sameiginlegt með þessum rannsóknum að í þeim koma fram ákveðin framfarasnið fyrir meðalframfarir. Dæmi um þessi framfarasnið sjást á myndum 2 og 3 þar sem sýnd eru gröf yfir niðurstöður þriggja nýjustu mælinganna sem gerðar voru í Bandaríkjunum, á Íslandi og í Noregi. Eins og sést á mynd 2 fer grunnskólabörnum að meðaltali hratt fram í skrifargæðum á fyrsta ári skrifarkennslu en lítið eftir það. Þetta kemur ekki á óvart þegar gætt er að því að yfirleitt er mest áhersla lögð á að kenna börnunum að skrifa bókstafina á fyrsta ári skrifarkennslu (Graham, Harris, Mason, Fink-Chorzempa, Moran og Saddler, 2008; Ragnheiður Karlsdóttir og Þórarinn Stefánsson, 2002). Á mynd 3 sést að skrifarhraðinn eykst í grófum dráttum línulega eftir bekkjum. Samanburður á framfarasniðunum gefur vísendingar um að æfing auki skrifarhraðann en hafi lítil áhrif á skrifargæði.



Mynd 2. Skrifargæði

Samanturður á framförum grunnskólabarna í Bandaríkjunum (þversniðsrannsókn, Graham o.fl., 1998, letur óþekkt), á Íslandi (þversniðsrannsókn, Ragnheiður Karlsdóttir, 1997, letur A í mynd 1) og í Noregi (langsníðsrannsókn, Ragnheiður Karlsdóttir og Þórarinn Stefánsson, 2002, letur B í mynd 1). Allar einkunnirnar hafa verið umreiknaðar yfir á sama kvarða frá 0 til 1.



Mynd 3. Skriftarhraði

Samanburður á framförum grunnskólabarna í Bandaríkjunum (þversniðsrannsókn, Graham o.fl., 1998, letur óþekkt), á Íslandi (þversniðsrannsókn, Ragnheiður Karlsdóttir, 1997, letur A í mynd 1) og í Noregi (langsníðsrannsókn, Ragnheiður Karlsdóttir og Þórarinn Stefánsson, 2002, letur B í mynd 1).

Rannsóknir á þáttum sem talið er að hafi áhrif á framfarir í skriftargetu

Samhæfing sjónar og handar

Það er algeng skoðun að skriftargeta barna byggist að miklu leyti á sjónskyni og hreyfifærni og hæfninni til þess að samhæfa þessa þætti. Hægar framfarir eru því oft útskýrðar með veikleikum í sjón og hreyfigetu. Niðurstöður rannsókna hafa gefið vísbendingar um að 10–20% barna eigi í erfiðleikum með að læra handskrift vegna röskunar á sjón- og hreyfifroska (Graham og Weintraub, 1996; Volman, van Schendel og Jongmans, 2006). Rannsóknir á fylgni milli einkunna úr prófum í samhæfingu sjónar og handar og skriftareinkunna sýna hins vegar að þegar á heildina er litið er þessi fylgni tiltölulega veik. Til dæmis komust Ragnheiður Karlsdóttir og Þórarinn Stefánsson (2003) að því að fylgni á milli einkunna úr Beery-Buktenica-prófum í samhæfingu sjónar og handar við upphaf kennslu í 1. bekk og einkunna fyrir skriftargæði var $r = 0,38$ í lok 2. bekkjar og $r = 0,27$ í lok 5. bekkjar. Samsvarandi fylgni fyrir skriftarhraða mældist $r = 0,20$ og $r = 0,19$. Kvaðröt fylgnistuðlanna gefa tilefni til þess að ætla að samhæfing sjónar og handar hjá börnum útskýri að meðaltali minna en 15% af breytileika í skriftargetu þeirra og að það sem helst hægi á framförum hjá flestum börnum tengist að litlu leyti sjónskyni og hreyfifærni.

Kyn

Fundist hefur kynjamunur hvað varðar meðalskriftargetu, stúlkum í vil. Til dæmis fundu Graham o.fl. (1998) í þversniðsrannsókn frá 1. bekk (6 ára bekk) til 9. bekkjar

mun á skriftargæðum og skriftarhraða hjá drengjum og stúlkum. Hvað varðar skriftargæði jókst munurinn, gefinn sem Cohens d , frá $d = 0,5$ í 1. bekk upp í $d = 0,6$ í 6. bekk og hvað varðar skriftarhraða frá $d = 0,5$ í 1. bekk upp í $d = 0,7$ í 6. bekk.

Byrjunarskrift

Í mörgum löndum byggist skriftarkennsla á þeirri hugmynd að flókin form séu samsett úr einfaldari formum sem beri að kenna fyrst (Clemens, 2000). Þess vegna hefur til dæmis verið talið eðlilegt að kenna bókstafina fyrst án þess að tengja þá saman. Einnig hefur verið leitast við að hafa lögum byrjunarbókstafa sem líkasta þeim prentbókstöfum sem notaðir eru við lestrarkennslu. Til þess að kanna hversu haldbærar þessar forsendur fyrir skriftarkennslu eru gerði Ragnheiður Karlsdóttir (1985; 1996a; 1996b) rannsóknir á áhrifum byrjunarskriftar á framfarir í skrift og lestri hjá norskum börnum. Í grófum dráttum voru niðurstöðurnar þær að enginn munur á framförum í skrift fannst á milli barna sem notuðu prentskrift, ótengda skrifstafi eða tengda skrifstafi sem byrjunarskrift í 1. bekk. Hins vegar hafði byrjunarskriftin áhrif á framfarir í lestri. Meðaleinkunnir í lesskilningi og leshraða í lok 3. bekkjar voru um það bil 16% hærrí hjá þeim börnum sem notuðu prentskrift eða ótengda skrifstafi sem byrjunarskrift en hjá þeim börnum sem notuðu tengda skrifstafi. Ekki skipti máli hvort bókstafaformin í forskriftinni voru nákvæmlega eins og bókstafaformin í prentskriftinni sem notuð var í lestrarkennslunni eða ekki. Þetta er í samræmi við þá ályktun, sem draga má af kenningu Bakkers (1982) um skynjun, að stakir bókstafir styðji betur við byrjendakennslu í lestri en bókstafir sem renna saman í eina heild tengdrar skriftar.

Tengd skrift

Til þess að kanna hvort forskriftarletur geti haft áhrif á framfarir í skrift bar Ragnheiður Karlsdóttir (1997) saman framfarir í skrift hjá börnum sem lærðu þær fjórar mismunandi leturgerðir sem eru sýndar á mynd 1. Rannsóknin var þversniðsrannsókn á norskum og íslenskum börnum í 3.–6. bekk framkvæmd haustið 1990 þar sem fjórir mismunandi hópar í hverjum bekk lærðu hver sína leturgerð, samtals 521 barn í 16 hópum af svipaðri stærð. Umfang skriftarkennslu og kennsluaðferðir voru samþærilegar í öllum hópunum. Niðurstöðurnar voru þær að íslenskum börnum sem notuðu lykkjuskrift í útfærslu Guðmundar I. Guðjónssonar og grunnskriftina sem nú er notuð sem forskrift á Íslandi fór að meðaltali meira fram hvað varðar skriftargæði en norskum börnum sem notuðu einfaldaðar gerðir af leturgerðum sem líkjast íslensku leturgerðunum. Hins vegar fór norsku börnunum að meðaltali meira fram hvað varðaði skriftarhraða en íslensku börnunum. Þetta gæti skýrst af því að norsku forskriftarlettrin voru einfölduð með því að stytta háleggi og lágleggi í lykkjuskriftinni og með því að kringja hvössu hornin sem einkenna grunnskriftina og skyldar leturgerðir. Munurinn á meðaleinkunnum í skriftargæðum og skriftarhraða á milli leturgerðanna var hins vegar aldrei meiri en 10%. Það er því ekki hægt að fullyrða að einhver ein af þessum fjórum leturgerðum hafi veruleg áhrif á framfarir hvað varðar skriftargæði og skriftarhraða miðað við hinar.

Hins vegar sýndi það sig að leturgerðirnar voru misendingargóðar. Veikust fyrir var grunnskriftin þar sem fram kom tilhneiging hjá börnunum til þess að kringja

skörpu hornin í skriftinni og tengja ekki bókstafina. Sterkust var þessi tilhneiging þegar börnin voru undir álagi. Á hraðaprófum kringdu til dæmis 50% barnanna í 6. bekk skörpu hornin og 68% skrifuðu ótengda skrift. Með þessu gátu börnin að meðaltali aukið skriftarhraðann um 19% miðað við þau sem ekki kringdu hornin og skrifuðu tengda skrift. Þessar niðurstöður eru í samræmi við niðurstöður Maarses, Schomaker og Thomassens (1986), Meulenbroeks og van Galens (1988) og Sassoon, Nimmo-Smiths og Wings (1989). Engar sambærilegar tilhneigingar fundust í skriftar-dæmum frá börnum sem skrifuðu lykkjuskrift.

Til þess að kanna hvort form einstakra bókstafa geti haft áhrif á framfarir í skrift bar Ragnheiður Karlsdóttir (1996a) saman framfarir barna í að skrifa hvert einstakt bókstafaform í forskriftarletrinu sem sýnt er á mynd 1B. Samanburðurinn sýndi að börnin áttu mun léttara með að læra að móta bókstafina h, i, l, o, u og v en bókstafina f, g, k, m, p og r. Af þessu má draga þá ályktun að mismunandi bókstafaform geti verið misþung að læra og að framfarirnar geti torveldast af því að börn eigi miserfitt með að skilja lögun mismunandi bókstafa og því takist þeim misvel að móta þá rétt. Þetta er í samræmi við niðurstöður Wheelers (1972) sem komst að því að geta bandarískra barna til þess að skynja lögun bókstafanna í smáatriðum hefði meiri áhrif á framfarir þeirra hvað varðar skriftargæði en hreyfigetan. Niðurstöður annarra rannsókna benda einnig til þess að besta aðferðin til þess að auka gæði skriftarinnar sé að vanda kennslu í lögun bókstafanna þegar hún er kennd í fyrsta sinn (LaNunziata, Cooper, Hill og Trap-Porter, 1985; Søvik, 1976).

RANNSÓKNARSPURNINGAR

Beint mat á þeim heildarárangri sem náðst hefur í skriftarkennslu með því að innleiða nýtt forskriftarletur fæst með því að skoða framfarir í meðalskriftargetu grunnskólabarna fyrir og eftir leturbreytinguna á 9. áratug síðustu aldar. Aðeins ein rannsókn hefur verið gerð á meðalframförum grunnskólabarna í skriftargetu fyrir leturbreytinguna (Ragnheiður Karlsdóttir, 1997). Niðurstöður hennar verða notaðar sem viðmið.

Rannsóknir á þáttum sem talið er að hafi áhrif á framfarir í skriftargetu, og nefndar eru hér að framan, benda til þess að byrjunarskrift og forskriftarletur fyrir tengda skrift hafi lítil áhrif á meðalframfarir í skriftargetu. Sama gildir um getuna til þess að samhæfa sjón og hönd. Hins vegar hefur fundist marktækur kynjamunur í meðalframförum og vísbendingar eru um að það hafi áhrif á framfarir hversu vel tekst til að kenna bókstafaformin þegar þau eru kennd í fyrsta sinn og að börn eigi miserfitt með að læra lögun mismunandi bókstafaforma. Tilhögun þessarar rannsóknar gefur ekki færi á að sannreyna áhrif byrjunarskriftar og forskriftarleturs fyrir tengda skrift á framfarir í skriftargetu. Hinir þættirnir hafa hins vegar verið athugaðir með því að leita svara við eftirfarandi rannsóknarspurningum:

- Hafa orðið breytingar á meðalframförum grunnskólabarna í skriftargetu eftir að grunnskrift var tekin upp sem forskriftarletur?
- Hvaða áhrif hefur geta grunnskólabarna til þess að samhæfa sjón og hönd í byrjun 1. bekkjar á framfarir þeirra í skriftargetu?

- Hvaða áhrif hefur kyn grunnskólabarna á framfarir þeirra í skrifargetu?
- Hvaða áhrif hefur fjöldi þeirra bókstafaforma og tenginga sem grunnskólabörn læra að skrifa rétt í 2. og 3. bekk á framfarir þeirra í skrifargetu?
- Hvaða áhrif hefur form einstakra bókstafa í grunnskriftarletrinu á framfarir grunnskólabarna í skrifargetu?

AÐFERÐ

Þátttakendur

Þátttakendur voru úrtak úr þeim hópi barna sem byrjuðu í 1. bekk grunnskóla í Reykjavík haustið 1999. Leitast var við að setja úrtakið þannig saman að þar væru börn úr mismunandi hlutum borgarinnar. Þrjú borgarhlutar voru valdir: Vesturborgin, Breiðholtshverfi og Árbæjar- og Grafarholtshverfi. Einn skóli var valinn af handahófi úr hverjum þessara borgarhluta og öll börnin í 1. bekk í hverjum skóla valin í úrtakið, samtals 10 bekkir. Í upphafi voru þátttakendur 91 drengur og 94 stúlkur, samtals 185 börn. Á þeim árum sem rannsóknin stóð yfir fóru 25 börn úr bekkjunum. Þessi börn skáru sig að jafnaði ekki úr hópnum hvað varðar skrift og því er ekki talið að brott-hvarfið úr rannsókninni hafi haft teljandi áhrif á eiginleika úrtaksins. Þau börn sem komu í bekkina eftir haustið 1999 tóku ekki þátt í rannsókninni. Þátttakendur allan tímann urðu því 76 drengir og 84 stúlkur, samtals 160 börn, sem skiptust eftir borgarhlutum í 70, 50 og 40 börn úr hverju hverfi í þeirri röð sem þau eru nefnd hér að fram-an. Þessi fjöldi svarar til 9,7% af árganginum. Öll börnin höfðu íslensku að móður-máli.

Tilhögun skriftarkennslu

Þau börn sem tóku þátt í rannsókninni lærðu prentskrift, hástafi og lágstafi, í 1. bekk, í 2. bekk var þeim kennd ótengd grunnskrift og í 3. og 4. bekk tengd grunnskrift. Í 2. og 3. bekk var um það bil jafnmiklum tíma ráðstafað til þess að kenna hvert bókstafaform og form hvernar bókstafatengingar. Í 5. og 6. bekk var engin skipulögð skriftarkennsla.

Skriftargæðapróf

Fylgst var með framförum í skriftargæðum einstakra barna í sex ár í 1.–6. bekk. Skriftar-gæðapróf voru lögð fyrir í maí í 1.–4. bekk og í mars í 5. og 6. bekk. Fyrri höfundur þessarar greinar lagði öll próf fyrir nema í 4. bekk þar sem bekkjarkennarar prófuðu. Til þess að prófa skriftargæði var hvert barn beðið um rithandarsýni með ákveðnum texta. Textinn var versin tvö í ljóðinu „Það er leikur að læra“ sem inniheldur 140 bók-stafi, 27 lágstafaform (a, á, d, ð, e, é, f, g, h, i, í, j, k, l, m, n, o, ó, p, r, s, t, u, ú, v, æ, ö) og tvö hástafaform (Ð, B) af þeim 36 mismunandi bókstafaformum sem kennd eru. Börnin skrifuðu textann með vel ydduðum blýanti af hörkunnni HB á línustrikað blað með 22 mm línubili og voru beðin um að skrifa eins vel og þau gátu.

Í þessari rannsókn er lagt mat á hversu vel hefur tekist að kenna skrift samkvæmt ákveðnu forskriftarlettri. Þess vegna voru gæði skriftarinnar í rithandarsýnunum metin með því að gefa einkunnir fyrir útvalda eðlisþætti hvers einstaks bókstafaforms miðað við lögun þess í forskriftarlettrinu í stað þess að gefa einkunnir fyrir útvalda eðlisþætti skriftarinnar sem heildar eins og algengt er að gera. Öll lágstafaformin og hástafa Þ-ið í textanum voru metin, samtals 28 mismunandi bókstafaform.

Fyrir hvert bókstafaform voru gefnar einkunnir fyrir eðlisþættina *lögun*, *stærð*, *bil fyrir framan* og *röðun á beina línu*. Vegna þess að lögun bókstafa og lögun tenginga var kennd hvor í sínu lagi var lögun bókstafa og lögun tenginga metin hvor fyrir sig við mat á tengdri skrift. Þannig byggðist einkunn fyrir rithandarsýni á mati á $4 \times 28 = 112$ eðlisþáttum ótengdrar skriftar og $5 \times 28 = 140$ eðlisþáttum tengdrar skriftar.

Einkunn fyrir lögun var gefin á grundvelli samanburðar við lögun bókstafa og tenginga í forskriftarlettrinu. Eins og fram kemur í næsta kafla gætti tilhneigingar hjá öllum börnunum til þess að kringja hornin sem einkenna grunnskriftina. Vegna þess hve þetta var algengt var ákveðið að líta fram hjá þessu fráviki frá forskriftarlettrinu við mat á lögun bókstafa og tenginga. Einkunn fyrir stærð bókstafa og bil fyrir framan bókstaf var gefin á grundvelli samanburðar við „meðaltal“ í rithandarsýninu. Einkunn fyrir röðun bókstafa á beina línu var gefin á grundvelli samanburðar við línustrikun blaðsins. Allar einkunnir voru gefnar á tvíkosta kvarða þar sem einkunnin 0 var gefin fyrir þann eðlisþátt sem augljóst var að barnið hafði ekki náð valdi á. Annars var talið að barnið hefði náð valdi á þættinum og einkunnin 1 gefin. Þau fimm bókstafaform (þ, é, t, ó, p) sem aðeins birtust einu sinni í textanum voru metin samkvæmt þeirri birtingu. Þau 23 bókstafaform sem birtust oftast en einu sinni voru að jafnaði metin eftir tveimur fyrstu birtingunum. Einkunnin 1 var gefin fyrir þá þætti sem barnið hafði vald á í báðum birtingum. Annars var einkunnin 0 gefin.

Talið var að bókstafaform væri *rétt skrifad* ef barnið hafði náð valdi á öllum eðlisþáttum þess og einkunnin 1 gefin fyrir bókstafaformið. Annars var einkunnin 0 gefin. Hráttala einkunnar fyrir skriftargæði rithandarsýnis í heild var gefin sem fjöldi þeirra bókstafaforma sem barnið hafði vald á (kvarði: 1 til 28). Afleidd einkunn var skilgreind sem 28. hluti hrátölu og gefin sem tugabrot (kvarði: 0 til 1) þar sem túlka má tugatöluna sem þá hundraðstölu bókstafaforma í rithandarsýni sem barnið hefur skrifað samkvæmt forskrift. Nákvæmari lýsing á þessari aðferð við að meta gæði skriftar er tiltæk (Þórarinn Stefánsson og Ragnheiður Karlsdóttir, 2003).

Til þess að gefa hugmynd um sambandið á milli rithandar og einkunnar eru á mynd 4 sýndar fyrstu tvær línur þriggja rithandarsýna sem í 5. bekk hlutu afleiddu einkunnirnar 1,0; 0,71 og 0,32 sem svarar til þess að 28, 20 og 9 bókstafaform af 28 hafi verið skrifuð rétt. Á töflu 1 er sýnt yfirlit yfir þær einkunnir sem gefnar voru fyrir eðlisþætti fyrstu fimm bókstafanna í rithandarsýnunum og þær einkunnir sem gefnar voru fyrir hvert bókstafaform fyrir sig. Allir þessir bókstafir, nema þ, komu oftast en einu sinni fyrir og voru metnir eftir tveimur fyrstu birtingunum.

Áreiðanleiki og réttmæti skriftargæðaprófsins var metið í sérstakri rannsókn óháðri þessari (Þórarinn Stefánsson og Ragnheiður Karlsdóttir, 2003). Áreiðanleiki var meðal annars metinn með því að reikna út fylgni einkunna 23 grunnskólabarna í 2. bekk fengnum: a) úr tveimur prófum teknum með tveggja vikna millibili sem gaf $r = 0,87$,

b) úr mati tveggja matsmanna sem gaf $r = 0,94$ og c) úr mati sama matsmanns með 12 mánaða millibili sem gaf $r = 0,80$. Samtímaréttmæti var metið með því að reikna út fylgni einkunnna sömu 23 grunnskólabarna í langsníðsmynstri í 1., 2., 3. og 5. bekk við einkunnir sem voru gefnar fyrir sömu rithandarsýni með annarri aðferð þar sem eðlisþættir skriftarinnar eru metnir beint (Søvik, 1981), samtals 92 rithandarsýni. Þetta gaf fylgnistuðlana 0,91, 0,86, 0,88 og 0,86 í 1., 2., 3. og 5. bekk. Innihaldsréttmæti prófsins hvílir á vali á 28 prófatriðum þar sem lögun 28 mismunandi bókstafaforma er metin milliliðalaust í samanburði við samsvarandi bókstafaform í forskriftarletrinu. Fjöldi prófatriða svarar til 78% af heildarfjölda hugsanlegra prófatriða (36 mismunandi bókstafaforma). Prófið er réttmætur mælikvarði á framfarir barnanna í skriftargæðum í þeim skilningi að sama próf var lagt fyrir ár eftir ár.

A.

Það er leikur að læra,

leikur sá er mér kær,

B.

Það er leikur að læra,

leikur sá er mér kær,

C.

Það er leikur að læra,

leikur-sá er mér kær.

Mynd 4. Rithandarsýni frá skriftargæðaprófum í 5. bekk

A. Einkunn: 1,0, sem svarar til 28 rétt skrifaðra bókstafaforma af 28. B. Einkunn: 0,71, sem svarar til 20 rétt skrifaðra bókstafaforma af 28. C. Einkunn: 0,32, sem svarar til 9 rétt skrifaðra bókstafaforma af 28.

Tafla 1. Einkunnir fyrir einstaka eðlisþætti sem gefnar voru fyrir fyrstu 5 bókstafina í rithandarsýnunum A, B og C sem sýnd eru á mynd 4

	Sýni A					Sýni B					Sýni C				
	Þ	a	ð	e	r	Þ	a	ð	e	r	Þ	a	ð	e	r
Lögun bókstafs	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1
Lögun tengingar	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1
Stærð	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Röðun á beina línu	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1
Bil fyrir framan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Einkunn fyrir bókstaf	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1

Skriftarhraðapróf

Fylgst var með framförum í skriftarhraða einstakra barna í fjögur ár í 3.–6. bekk. Skriftarhraðaprófin voru lögð fyrir um leið og skriftargæðaprófin í þessum bekkjum. Fyrri höfundur lagði öll próf fyrir nema í 4. bekk þar sem bekkjarkennarar prófuðu. Til þess að prófa skriftarhraða var hvert barn beðið um að skrifa stuttan texta hvað eftir annað, eins hratt og það gat í tvær mínútur (Freeman, 1915). Textinn var fyrsta lína í fyrsta versni ljóðsins „Það er leikur að læra“. Hráttala einkunnar fyrir skriftarhraða var fjöldi bókstafa skrifaður á tveimur mínútum. Afleidd einkunn fyrir skriftarhraða var gefin sem fjöldi bókstafa á mínútu.

Skriftarhraðaprófið byggist á beinni talningu þeirra bókstafa sem fram koma í rithandarsýni sem skrifað er á ákveðnu tímaskeiði. Mat á rithandarsýninu er því í eðli sínu áreiðanlegt. Hins vegar sýnir reynslan, eins og fram hefur komið, að börn hagræða oft lögun bókstafanna á hraðaprófi, sem getur haft áhrif á áreiðanleika prófsins. Innihaldsréttmæti prófsins hvílir á milliliðalausri hlutlægrri mælingu á því sem prófinu er ætlað að mæla.

Próf í samhæfingu sjónar og handar

Fyrri greinarhöfundur prófaði getu barnanna til þess að samhæfa sjón og hönd í byrjun september í 1. bekk með Beery-Buktenica-prófi (Beery, 1997). Í prófinu er hvert barn beðið um að teikna eftir 24 fyrirmyndum. Hver teikning var svo metin samkvæmt leiðbeiningum höfunda prófsins sem rétt eða röng eftirmynd fyrirmyndarinnar. Eitt stig var gefið fyrir hverja rétt teiknaða eftirmynd. Hráttala einkunnar var gefin sem fjöldi stiga (kvarði: 0 til 24).

Beery (1997) hefur metið áreiðanleika og réttmæti prófsins. Áreiðanleiki var meðal annars metinn með því að reikna út fylgni á milli einkunna fenginna: a) úr tveimur prófum teknum með þriggja vikna millibili sem gaf $r = 0,87$ og b) úr mati tveggja matsmanna sem gaf $r = 0,94$. Samtímaréttmæti var metið með því að reikna út fylgni einkunna úr prófinu við einkunnir úr prófum þar sem aðrar aðferðir eru notaðar til þess að prófa samhæfingu sjónar og handar og það gaf fylgnistuðla á bilinu $0,52 < r <$

0,75. Innihaldsréttmæti var metið með greiningu á prófatriðum og með Rasch-Wright-greiningu (Wright og DeMers, 1982).

Fjöldi bókstafa sem börnin læra að skrifa rétt í 2. og 3. bekk og áhrif hans á framfarir

Meðalframfarir þriggja hópa barna sem höfðu lært mismunandi fjölda bókstafa rétt í lok 3. bekkjar voru skoðaðar sérstaklega. Skiptingin í hópana byggðist annars vegar á rannsóknum sem hafa sýnt að það eru hægar framfarir í skriftargæðum sem eru helsti dragbítur á framfarir í skriftargetu (Ragnheiður Karlsdóttir og Þórarinn Stefánsson, 2002) og hins vegar á rannsóknum sem sýna að búast má við að gæði skriftarinnar verði stöðug fljótlega eftir að kennslu í lögum og tengingu bókstafanna lýkur (mynd 2). Þess vegna var valið í hópana samkvæmt skriftargæðaeinkunn við lok 3. bekkjar. Í hópi A eru þau börn sem þá höfðu lært að skrifa alla 28 bókstafina rétt, í hópi B eru þau börn sem náðu meðalárangri og skrifuðu 20 bókstafi rétt af 28 og í hópi C eru þau börn sem skrifuðu < 15 bókstafi rétt af 28. Hópur C samsvarar þeim 22% barnanna sem fengu lægsta skriftargæðaeinkunn og samkvæmt niðurstöðum fyrri rannsókna má búast við að í þeim hópi séu þau börn sem hafa svo óskilvirka rithönd að hún geti torvelað nám (Alston, 1985; Hulstijn og Mulder, 1985; Maeland, 1992) og þau börn sem glíma við skriftarörðugleika vegna röskunar á samhæfingu sjónar og handar (Graham og Weintraub, 1996; Volman o.fl., 2006). Rithandarsýnin í mynd 4 voru valin af handahófi úr hópum A, B og C. Meðaleinkunnir fyrir byrjunarskrift í 1. bekk, grunnskrift í 2. til 6. bekk og meðaleinkunnir hvers hóps og alls úrtaksins fyrir samhæfingu sjónar og handar voru reiknaðar út.

Áhrif einstakra bókstafaforma á framfarir

Til þess að kanna hvernig geta barnanna til þess að læra mismunandi bókstafaform í forskriftarletrinu hafði áhrif á framfarir þeirra í skrift voru meðaleinkunnir fyrir gæði hvers einstaks bókstafaforms reiknaðar út. Afleidd meðaleinkunn fyrir hvert bókstafaform er gefin sem tugabrot á kvarða frá 0 til 1. Tugatöluna má túlka sem þá hundradstölu barna sem hafa skrifað bókstafaformið rétt. Gera má ráð fyrir því að sá árangur sem hvert einstakt barn nær í því að læra ákveðið bókstafaform ráðist af samspili á milli þess hversu þungt bókstafaformið er, getu barnsins til þess að læra handskrift og kennsluaðferða kennarans. Meðaleinkunnin fyrir hvert einstakt bókstafaform er hér fundin sem meðaltal fyrir 160 börn, 10 kennara og þrjá skóla. Þegar tekið er tillit til þess að jafnmiklum tíma var varið í að kenna hvert form má vænta þess að við lok 3. bekkjar, eftir að skriftargæðin eru orðin stöðug, endurspegli sá breytileiki sem kemur fram í meðaleinkunnum einstakra bókstafaforma aðallega breytileika í þyngd bókstafaformanna. Að því gefnu er hægt að nota afleiddar meðaleinkunnir fyrir bókstafaformin í lok 3. bekkjar til þess að skilgreina þyngd bókstafaformanna. Þyngdarstuðull k fyrir einstök bókstafaform var skilgreindur sem $k = 1 / (\text{afleidd meðaleinkunn})$. Einnig voru skilgreindir þrjú þyngdarflokkar fyrir bókstafaformin með um það bil jafnmörg bókstafaform í hverjum flokki: léttur $k < 1,35$, meðalerfiður $1,35 \leq k \leq 1,6$ og

þungur $k > 1,6$. Hlutfallslegur fjöldi bókstafaforma sem börnin skrifa rétt í hverjum þyngdarflokki fyrir sig eftir hópum og bekkjum var reiknaður út.

Tölfræðigreining og túlkun á áhrifastærðum

Tölfræðileg marktæktarmörk voru sett við $p = 0,05$ og áhrifastærðir gefnar sem Cohens d . Til þess að túlka áhrifastærðir var stuðst við túlkun Cohens (1988) þar sem $d < 0,3$ var túlkað sem lítil áhrif og $d > 0,5$ var túlkað sem mikil áhrif. Með hliðsjón af þessu voru mörkin fyrir umtalsverð áhrif (e. practically significant effect) sett við $d = 0,4$.

NIÐURSTÖÐUR

Meðalframfarir í skriftargetu

Á töflu 2 sjást niðurstöður úr skriftargæðaprófum. Kennsla í grunnskrift hófst í 2. bekk og eiga niðurstöðurnar fyrir 1. bekk því við byrjunarskriftina. Á mynd 5 sjást meðalframfarir barnanna í grunnskrift. Dreifigreining á mismun meðalskriftargæðaeinkunnna eftir bekkjum sýndi tölfræðilega marktækan mun (Wilks $\lambda = 0,51$, $F(4,156) = 36,95$; $p < 0,0005$). Dreifigreining á mismun meðalskriftargæðaeinkunnna fyrir tvo og tvo bekki í einu sýndi einnig tölfræðilega marktækan mun nema fyrir samanburð á milli 4. bekkjar og 6. bekkjar (2. bekkur í samanburði við 3., 4., 5. og 6. bekk: $p < 0,0005$; 3. bekkur í samanburði við 4. bekk: $p = 0,003$, 5. bekk: $p < 0,0005$ og 6. bekk: $p = 0,026$; 4. bekkur í samanburði við 5. bekk og 5. bekkur í samanburði við 6. bekk: $p < 0,0005$). Áhrifastærðirnar voru $d = 3,2$ í 2. bekk, $d = 0,43$ í 3. bekk, $d = 0,25$ í 4. bekk, $d = 0,29$ í 5. bekk og $d = 0,32$ í 6. bekk. Við athugun á rithandarsýnunum úr skriftargæðaprófunum sést að strax frá 3. bekk gætir tilhneigingar hjá öllum börnunum til þess að kringja skörpu hornin sem einkenna grunnskriftina (dæmi á mynd 4). Í 4., 5. og 6. bekk kringdu um það bil 40%, 54% og 54% barnanna skörpu hornin í öllum bókstöfum. Í 3. bekk skrifa öll börnin tengda skrift á skriftargæðaprófum, en í 4., 5. og 6. bekk skrifa 12%, 12% og 26% þeirra ótengda skrift að hluta til eða að öllu leyti.

Á töflu 2 og mynd 6 sjást niðurstöður úr skriftarhraðaprófum fyrir grunnskriftina. Dreifigreining á mismun meðalskriftarhraðaeinkunnna eftir bekkjum sýndi tölfræðilega marktækan mun (Wilks $\lambda = 0,082$, $F(3,117) = 434,50$; $p < 0,0005$). Dreifigreiningar á mismun meðalskriftarhraðaeinkunnna fyrir tvo og tvo bekki í einu sýndu einnig tölfræðilega marktækan mun (3. bekkur í samanburði við 4., 5. og 6. bekk; 4. bekkur í samanburði við 5. og 6. bekk og 5. bekkur í samanburði við 6. bekk: $p < 0,0005$). Áhrifastærðirnar voru $d = 2,8$ í 4. bekk, $d = 2,4$ í 5. bekk og $d = 2,5$ í 6. bekk. Við athuganir á rithandarsýnum úr skriftarhraðaprófum kemur í ljós að strax frá 3. bekk gætir tilhneigingar hjá börnunum til þess að skrifa ótengda skrift á hraðaprófum (dæmi á mynd 7B og 7C). Í 4., 5. og 6. bekk skrifuðu um það bil 59%, 56% og 62% af börnunum ótengda skrift á hraðaprófunum og um það bil sama hlutfall barnanna kringdi skörpu hornin og á skriftargæðaprófunum. Með því að hagræða skriftinni á þennan hátt gátu börnin að meðaltali aukið skriftarhraðann. Í 5. og 6. bekk var meðalskriftarhraðinn hjá þeim börnum sem hagræddu skriftinni 90 og 101 bókstafur á mínútu samanborið við

78 og 92 bókstafi á mínútu hjá þeim sem ekki hagræddu skriftinni, og það svarar til 13% og 10% aukningar skriftarhraða.

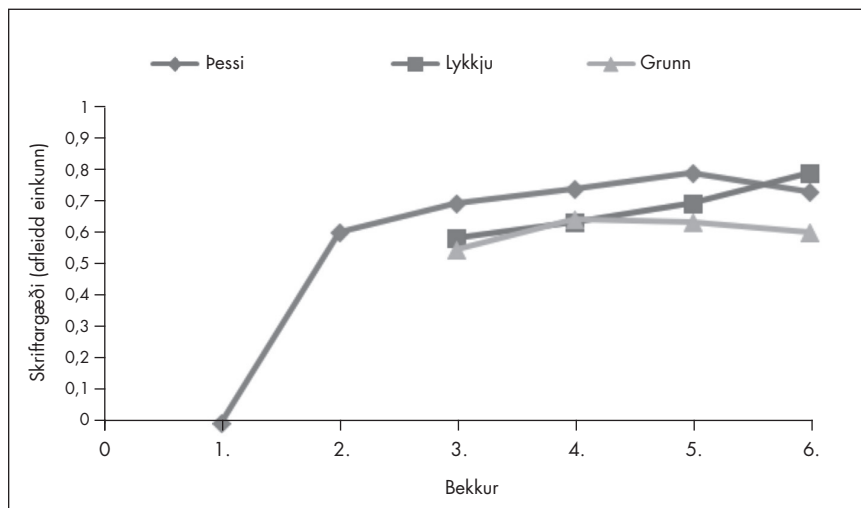
Enginn tölfræðilega marktækur munur á framförum í skriftargæðum og skriftarhraða fannst á milli skóla.

Tafla 2. Meðalhrátölur skriftargæðaeinkunna og afleiddar einkunnir fyrir skriftarhraða eftir bekkjum og kyni

	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M_D</i>	<i>SD_D</i>	<i>M_S</i>	<i>SD_S</i>
Skriftargæði						
1.	9,0	6,4	6,7	4,6	11,1	7,1
2.	17,4	5,5	15,6	5,5	19,0	5,1
3.	19,8	5,6	17,1	5,0	22,2	5,0
4.	21,2	5,5	18,7	5,4	23,4	4,5
5.	22,6	4,4	20,6	4,6	24,4	3,3
6.	21,0	5,2	19,1	5,2	22,8	4,6
Skriftarhraði						
3.	54,7	14,7	47,4	11,6	61,3	14,2
4. ^a	71,3	16,2	63,0	14,1	78,8	14,3
5.	84,8	17,4	76,2	15,3	92,5	15,6
6.	97,7	16,1	90,5	14,1	104,4	15,0

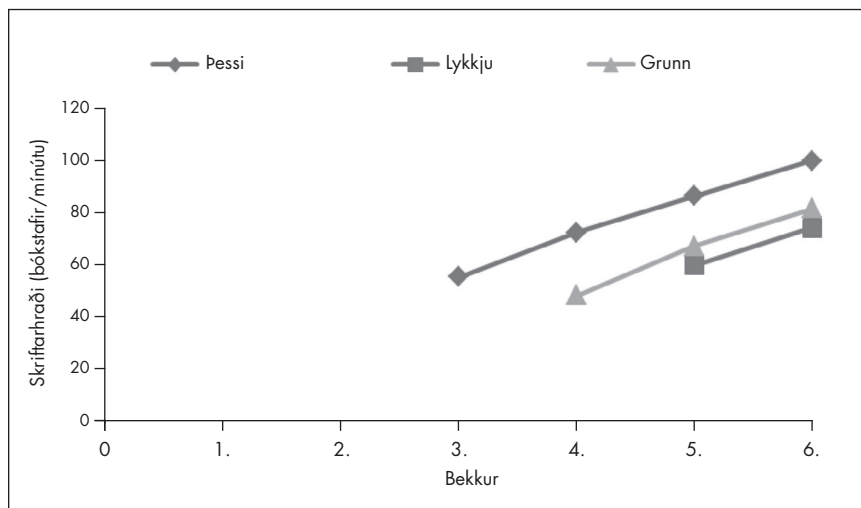
M = meðaltal dreifingar fyrir alla; *SD* = staðalfrávik dreifingar; *N* = 160; *N_D* = 76; *N_S* = 84; kvarði fyrir skriftargæði er 0 til 28 rétt skrifaðir bókstafir; eining fyrir skriftarhraða er bókstafir/mínútu; hægri lágvísir *D* á við drengi og *S* við stúlkur.

^a*N* = 120 í 4. bekk sökum þess að prófið var ekki lagt fyrir í einum af skólunum.



Mynd 5. Skriftargæði

Niðurstöður þessarar rannsóknar og til samanburðar niðurstöður Ragnheiðar Karlsdóttur (1997) úr þversniðsrannsókn á framförum hjá tveimur hópum grunnskólabarna í Reykjavík árið 1990 þar sem annar hópurinn notaði lykkjuskript Guðmundar I. Guðjónssonar sem forskrift (letur D í mynd 1) og hinn grunnskript (letur A í mynd 1).



Mynd 6. Skriftarhraði

Niðurstöður þessarar rannsóknar og til samanburðar niðurstöður Ragnheiðar Karlsdóttur (1997) úr þversniðsrannsókn á framförum hjá tveimur hópum grunnskólabarna í Reykjavík árið 1990 þar sem annar hópurinn notaði lykkjuskript Guðmundar I. Guðjónssonar sem forskrift og hinn grunnskript.

A.

Það er leikun að læraÞað er leikun að læra

B

Það er leikun að læraÞað er leikun að læra

C.

Það er leikun að læraÞað er leikun að læra

Mynd 7. Rithandarsýni frá skriftarhraðaprófum í 5. bekk

A. Skriftarhraði 84 bókstafir/mínútu. B. Skriftarhraði 87 bókstafir/mínútu. C. Skriftarhraði 76 bókstafir/mínútu. Rithandarsýnin eru frá sömu börnum og rithandarsýnin á mynd 4.

Samhæfing sjónar og handar og fylgni á milli mældra stærða

Hrátölur einkunna úr prófi í samhæfingu sjónar og handar (SSH) voru um það bil normaldreifðar með $M = 10,3$ stig og $SD = 1,9$ stig. Á töflu 3 sjást niðurstöður úr útreikningum á fylgni á milli einkunna fyrir samhæfingu sjónar og handar, skriftargæði og skriftarhraða. Kvaðröt fylgnistuðlanna gefa til kynna að um það bil 11–16% af breytileikanum í skriftargæðum og 4–9% af breytileikanum í skriftarhraða megi rekja til getu barnanna til þess að samhæfa sjón og hönd. Einnig eru vísbendingar um að gæði byrjunarskriftar skýri um það bil 25% af breytileikanum í gæðum grunnskriftar í 2. bekk en ekki nema um það bil 4% af breytileikanum í 6. bekk. Loks gefa kvaðröt

fylgnistuðlanna vísbendingar um að einkunnir í skriftargæðum og skriftarhraða útskýri hvor um sig < 16% af breytileika hinnar og að einkunnir í skriftargæðum og skriftarhraða í ákveðnum bekk útskýri aðeins 40–50% af breytileika einkunna í þessum þáttum í næsta bekk á eftir.

Tafla 3. Fylgnistuðlar á milli einkunna fyrir samþæfingu sjónar og handar (SSH), skriftargæði og skriftarhraða***

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
A	SSH allt úrtakið	1,00	0,33	0,40	0,39	0,36	0,36	0,40	0,23	0,27	0,30	0,20
	hópur C			0,42	0,20	0,28	0,37	0,35	0,10	0,37	0,36	0,20
	Skriftargæði											
B	1.		1,00	0,52	0,46	0,32	0,28	0,27	0,35	0,34	0,37	0,22
C	2.			1,00	0,61	0,49	0,42	0,44	0,33	0,35	0,27	0,22
D	3.				1,00	0,62	0,60	0,54	0,34	0,31	0,30	0,24
E	4.					1,00	0,73	0,66	0,31	0,24	0,23	0,19
F	5.						1,00	0,72	0,35	0,34	0,31	0,28
G	6.							1,00	0,39	0,30	0,28	0,17
	Skriftarhraði											
H	3.								1,00	0,68	0,60	0,59
I	4.									1,00	0,77	0,69
J	5.										1,00	0,67
K	6.											1,00

N = 160. *** $p < 0,001$.

Kynjamunur

Á töflu 2 sjást niðurstöður úr skriftargæðaprófum og skriftarhraðaprófum fyrir drengi og stúlkur. Dreifigreining eftir kyni sýndi tölfræðilega marktækan kynjamun á meðalskriftargæðaeinkunnum ($F = 53$, $p < 0,0005$) og meðalskriftarhraðaeinkunnum ($F = 53$, $p < 0,0005$) fyrir grunnskiftina, stúlkum í vil. Áhrifastærðirnar fyrir skriftargæði voru $d = 0,63; 0,93; 0,86; 0,86$ og $0,70$ í 2., 3., 4., 5. og 6. bekk og fyrir skriftarhraða $d = 0,95; 0,93; 0,94$ og $0,86$ í 3., 4., 5. og 6. bekk.

Í niðurstöðum mælinga á samþæfingu sjónar og handar fannst einnig tölfræðilega marktækur kynjamunur, stúlkum í vil. Fyrir drengi var $M_D = 9,8$ stig og fyrir stúlkur var $M_S = 10,7$ stig ($t(158) = -3,08$, tvíhliða $p = 0,002$). Áhrifastærðin var $d = 0,47$.

Fjöldi bókstafa sem börnin læra að skrifa rétt í 2. og 3. bekk og áhrif hans á framfarir

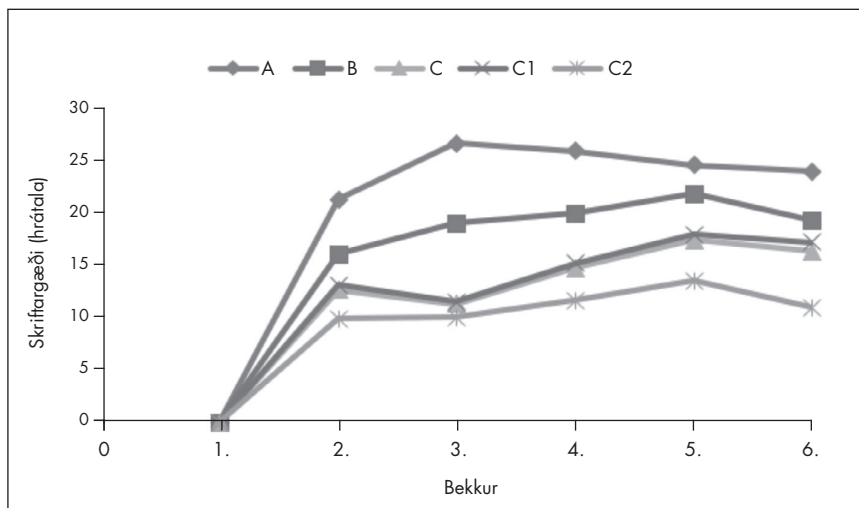
Á töflu 4 sjást niðurstöður úr skriftargæðaprófum eftir hópum. Á mynd 8 sjást meðalframfarir barnanna í grunnskript. Vegna þess hve fá börn voru í hópum A og B var dreifigreining ekki framkvæmd. Þrátt fyrir þetta er greinilegt að börnunum í hópi A fór að meðaltali vel fram í 2. og 3. bekk og að börnunum í hópi B fór að meðaltali vel fram í jöfnum skrefum frá 2. bekk til 5. bekkjar. Dreifigreining á mismun meðalskriftargæðaeinkunna eftir bekkjum fyrir hóp C sýndi tölfræðilega marktækan mun ($Wilks \lambda = 0,29$, $F(4,31) = 19,17$; $p < 0,0005$). Dreifigreining á mismun meðalskriftargæðaeinkunna fyrir tvo og tvo bekki í einu sýndi einnig tölfræðilega marktækan mun nema fyrir samanburð á milli 2. bekkjar og 3. og 4. bekkjar og á milli 4. og 5. bekkjar og 6. bekkjar (2. bekkur í samanburði við 5. bekk: $p < 0,0005$ og 6. bekk: $p = 0,01$; 3. bekkur í samanburði við 4. bekk: $p = 0,001$, 5. og 6. bekk: $p < 0,0005$; 4. bekkur í samanburði við 5. bekk: $p = 0,001$). Áhrifastærðirnar voru $d = 2,5$ í 2. bekk, $d = 0,0$ í 3. bekk, $d = 1,0$ í 4. bekk, $d = 0,6$ í 5. bekk og $d = 0,0$ í 6. bekk. Á töflunni sést einnig að SSH-einkunnir í hópi A eru um eða yfir meðaltali úrtaksins. Samsvarandi SSH-einkunnir í hópi B dreifðust á bil sem var minna en eitt staðalfrávik frá meðaltali úrtaksins. Samkvæmt niðurstöðum fyrri rannsókna (Graham og Weintraub, 1996; Volman o.fl., 2006) má búast við að þau börn sem glíma við skriftarörðugleika vegna röskunar á samhæfingu sjónar og handar séu í hópi C. Þess vegna voru fylgnistuðlar á milli SSH-einkunna fyrir börnin í hópi C og einkunna úr skriftarprófum reiknaðir út (tafla 3). SSH-einkunnir í hópi C dreifðust á bil frá þremur staðalfrávikum undir meðaltali úrtaksins til eins staðalfráviks yfir meðaltalinu. Til þess að athuga framfarir barna í hópi C nánar með tilliti til getu þeirra til þess að samhæfa sjón og hönd var honum skipt upp í tvo hópa eftir SSH-einkunnum. Í hópi C1 voru börn með SSH-einkunn ≥ 8 stig og dreifingu SSH-einkunna á bil sem var minna en eitt staðalfrávik frá meðaltali úrtaksins eins og í hópi B. Í hópi C2 voru börn með SSH-einkunn < 8 stig sem samsvarar meira en einu staðalfrávikum undir meðaltali.

Á töflu 4 og mynd 9 sjást niðurstöður úr skriftarhraðaprófum fyrir grunnskriptina eftir hópum. Vegna þess hve fá börn voru í hópum A og B var dreifigreining ekki framkvæmd. Þrátt fyrir þetta er greinilegt að börnunum í báðum hópum fer að meðaltali vel fram. Dreifigreiningar á mismun meðalskriftarhraðaeinkunna eftir bekkjum fyrir hóp C sýndi tölfræðilega marktækan mun ($Wilks \lambda = 0,088$, $F(3,26) = 90,15$; $p < 0,0005$). Dreifigreining á mismun meðalskriftarhraðaeinkunna fyrir tvo og tvo bekki í einu sýndi einnig tölfræðilega marktækan mun (3. bekkur í samanburði við 4., 5. og 6. bekk; 4. bekkur í samanburði við 5. og 6. bekk og 5. bekkur í samanburði við 6. bekk: $p < 0,0005$). Áhrifastærðirnar voru $d = 1,4$ í 4. bekk, $d = 1,0$ í 5. bekk og $d = 1,0$ í 6. bekk.

Tafla 4. Meðaleinkunnir fyrir skriftargæði og skriftarhraða eftir hópum og bekkjum og meðaleinkunnir fyrir samhæfingu sjónar og handar (SSH) eftir hópum

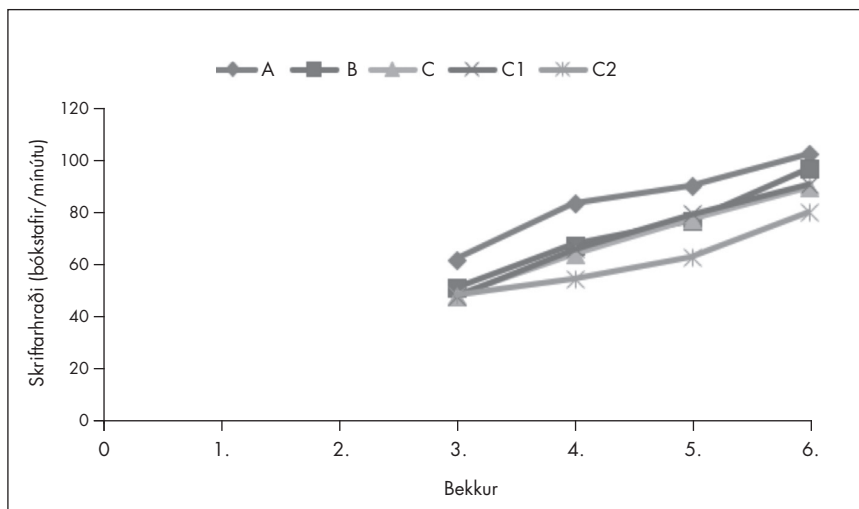
		Allir	A	B	C	C1	C2
N		160	9	11	35	30	5
N _S		84	9	5	6	5	1
N _D		76	0	6	29	25	4
Skriftargæði							
1.	<i>M</i>	9,0	14,9	6,8	6,3	6,8	3,4
	<i>SD</i>	6,4	–	–	5,3	5,2	–
2.	<i>M</i>	17,4	22,4	16,8	13,3	13,8	10,4
	<i>SD</i>	5,5	–	–	5,4	5,1	–
3.	<i>M</i>	19,8	28,0	20,0	11,9	12,1	10,6
	<i>SD</i>	5,6	–	–	2,2	1,7	–
4.	<i>M</i>	21,2	27,2	21,0	15,5	16,0	12,2
	<i>SD</i>	5,5	–	–	4,7	4,7	–
5.	<i>M</i>	22,6	25,8	22,9	18,3	18,9	14,2
	<i>SD</i>	4,4	–	–	4,2	3,9	–
6.	<i>M</i>	21,0	25,2	20,3	17,2	18,1	11,6
	<i>SD</i>	5,2	–	–	5,5	4,8	–
Skriftarhraði							
3.	<i>M</i>	54,6	64,3	53,4	50,3	50,2	50,6
	<i>SD</i>	14,7	–	–	10,9	11,2	–
4.	<i>M</i>	71,3	86,0	70,0	66,4	68,3	57,0
	<i>SD</i>	16,2	–	–	12,1	12,2	–
5.	<i>M</i>	84,8	92,9	79,5	79,6	82,0	65,2
	<i>SD</i>	17,4	–	–	14,1	12,2	–
6.	<i>M</i>	97,8	105,0	99,5	92,0	93,6	82,6
	<i>SD</i>	16,1	–	–	13,3	12,7	–
SSH	<i>M</i>	10,3	10,8	10,1	9,0	9,7	5,2
	<i>SD</i>	1,9	–	–	1,9	1,1	–
dreifing		4–13	10–13	8–12	4–12	8–12	4–6

M = meðaltal dreifingar; *SD* = staðalfrávik dreifingar. Kvarði fyrir samhæfingu sjónar og handar er 0 til 24 stig, kvarði fyrir skriftargæði er 0–28 rétt skrifaðir bókstafir og eining fyrir skriftarhraða er bókstafir/mínútu; hægri lágvísir *D* á við drengi og *S* við stúlkur. Staðalfrávik er ekki gefið fyrir hópa þar sem $N < 20$.



Mynd 8. Skriftargæði

Samanburður á framförum hópa A, B og C.



Mynd 9. Skriftarhraði

Samanburður á framförum hópa A, B og C.

Áhrif einstakra bókstafaforma á framfarir

Á töflu 5 sést meðaltal afleiddra einkunna og samsvarandi þyngdarstuðull (k) fyrir hvert einstakt bókstafaform af þeim 28 sem prófuð voru í lok 3. bekkjar. Á töflu 6 sést hlutfallslegur fjöldi bókstafaforma, sem börnin skrifa rétt, fyrir öll börnin og innan hvers þyngdarflokks, eftir hópum og bekkjum. Á töflunni sést að eftir því sem bókstafaformin eru þyngri, þeim mun lægra hlutfall bókstafanna skrifa börnin rétt.

Tafla 5. Bókstafaformum raðað eftir þyngd hvers bókstafaforms við lok 3. bekkjar og skipting bókstafaforma í þrjá flokka eftir þyngd

Þyngdarflokkur	Röð eftir þyngd	Bókstafaform	Meðal einkunn	$k =$ (meðaleinkunn)-1
Léttur	1	þ	0,90	1,11
	2	i	0,90	1,11
	3	v	0,87	1,15
	4	l	0,85	1,18
	5	a	0,83	1,20
	6	o	0,83	1,20
	7	h	0,78	1,28
	8	í	0,77	1,30
	9	u	0,76	1,32
	10	ó	0,76	1,32
Meðal	11	t	0,74	1,35
	12	ú	0,74	1,35
	13	n	0,72	1,39
	14	d	0,69	1,45
	15	á	0,66	1,52
	16	s	0,65	1,54
	17	e	0,64	1,56
	18	é	0,64	1,56
	19	ð	0,64	1,56
Þungur	20	p	0,61	1,64
	21	r	0,61	1,64
	22	j	0,58	1,72
	23	f	0,53	1,89
	24	æ	0,51	1,96
	25	m	0,49	2,04
	26	g	0,43	2,33
	27	k	0,35	2,86
	28	ö	0,32	3,13

Tafla 6. Hlutfallslegur fjöldi bókstafaforma sem börnin skrifa rétt, fyrir öll börnin og fyrir börnin í hverjum þyngdarflokki fyrir sig, eftir hópum og bekkjum

Hópur	Bekkur	Öll (%)	Í hverjum þyngdarflokki		
			Léttur (%)	Meðal (%)	Þungur (%)
A	2.	80	95	87	58
	3.	100	100	100	100
	4.	97	100	95	96
	5.	92	100	93	83
	6.	90	99	91	84
B	2.	60	87	66	36
	3.	71	89	77	46
	4.	75	91	81	51
	5.	82	95	83	62
	6.	73	90	68	56
C	2.	48	70	44	29
	3.	43	69	36	16
	4.	55	77	57	25
	5.	63	87	64	38
	6.	61	84	54	38

UMRÆÐA

Meðalframfarir

Framfarir í skriftargæðum voru að meðaltali hraðastar í 2. bekk (mynd 5). Þá lærðu börnin að meðaltali lögun 17,4 ótengdra bókstafa. Svo hægði á framförum þegar tengd skrift var kennd í 3. bekk, þá lærðu þau í viðbót lögun 2,4 bókstafa að meðaltali sem þó er umtalsvert ($d = 0,43$). Í 4.–6. bekk voru árlegar framfarir ekki umtalsverðar ($d < 0,3$). Framfarir í skriftarhraða eru um það bil línulegar ár frá ári og árlegar framfarir umtalsverðar ($d > 2$) (mynd 6). Útreikningar á fylgnistuðlum á milli skriftargæða og skriftarhraða sýna að þessar tvær stærðir eru tiltölulega óháðar hvor annarri og útskýra $< 16\%$ af breytileika hvor annarrar (tafla 3). Niðurstöðurnar sýna svipuð snið meðalframfara og fram hafa komið í fyrri rannsóknum (myndir 2 og 3) og styðja vísbendingar um að æfing auki skriftarhraðann en hafi ekki teljandi áhrif á skriftargæðin. Samanborið við skriftargetu barna í Bandaríkjunum (Graham o.fl., 1998) og Noregi (Ragnheiður Karlsdóttir og Þórarinn Stefánsson, 2002) er skriftargeta barnanna ekki lakari (myndir 5 og 6 samanborið við myndir 2 og 3). Á myndum 5 og 6

eru til samanburðar við niðurstöður þessarar rannsóknar sýndar niðurstöður úr rannsókn Ragnheiðar Karlsdóttur (1997) þar sem meðalframfarir grunnskólabarna sem haustið 1990 lærðu lykkjuskript eftir forskrift Guðmundar I. Guðjónssonar (mynd 1D) og hina nýinnleiddu grunnskript eru bornar saman. Dreifigreining á mismun meðalskriftargæðaeinkunnna fyrir þennan samanburð sýndi tölfræðilega marktækan mun í 6. bekk ($F(3,177) = 11,2, p < 0,001$) (Ragnheiður Karlsdóttir, 1997). Dreifigreining hefur ekki verið gerð á mun á meðalskriftargæðum milli þessarar rannsóknar og rannsóknar Ragnheiðar Karlsdóttur (1997). Þess vegna verður að gæta varúðar við samanburð á niðurstöðum úr þessum tveimur rannsóknum. Að þessu gefnu má þó fullyrða að ekkert bendir til þess að framfarir eftir að nýtt forskriftarletur var tekið í notkun séu minni en þær voru áður en það var tekið upp.

Þættir sem torvela framfarir

Framfarir í skriftargetu má sennilega rekja til samspils margra þátta. Þeir þættir sem voru kannaðir hér tengjast forsendum barnsins til þess að læra handskrift og þáttum tengdum kennslu bókstafaformanna. Einnig var viðbrögðum barnanna við séreinkennum í gerð grunnskriptarletursins haldið til haga.

Tveir þættir sem varða forsendur barnsins voru kannaðir: getan til þess að samhæfa sjón og hönd og kyn. Hópur C var myndaður til þess að ná utan um þau börn sem samkvæmt fyrri rannsóknum mætti búast við að ættu í erfiðleikum með að samhæfa sjón og hönd. Þegar meðalárangur hópa A, B og C1 á forprófi í samhæfingu sjónar og handar er borinn saman sést að meðaleinkunnin í samhæfingu sjónar og handar er há í öllum hópunum og að lítill munur er á milli þeirra (tafla 4). Þetta er vísbending um að sjón- og hreyfigeta torveldi ekki framfarir hvað varðar skriftargæði hjá börnunum í þessum hópum. Þetta er í samræmi við þá niðurstöðu að enginn teljandi munur sé á fylgni á milli getu til þess að samhæfa sjón og hönd og skriftareinkunnna hjá börnunum í hópi C og börnunum í öllu úrtakinu (tafla 3). Í hópi C2 eru börn með SSH-einkunn < 8 stig. Það er ekki hægt að útiloka að ástæðan fyrir því að börnin í þessum hópi læra færri bókstafi og tengingar rétt í 2. og 3. bekk en börnin í hópi C1 sé röskun á sjón- og hreyfiþroska, einkánlega þegar gáð er að því að sama hlutfall er á milli fjölda drengja og stúlkna í báðum hópum (tafla 4) og því er ólíklegt að kynjamunur á milli hópanna valdi mismuninum. Hins vegar er á það að líta að svipaðar meðalframfarir eru frá 2. bekk til 5. bekkjar í hópi C2 og í hópum C1 og B. Niðurstaðan er því sú að það er ekki greinilegt að geta til þess að samhæfa sjón og hönd torveldi framfarir í skrift í 2. og 3. bekk og framfarirnar frá 2. bekk til 5. bekkjar benda til þess að vel sé hægt að kenna börnunum í hópi C2 handskrift jafnvel þótt þau kynnu að glíma við röskun á sjón- og hreyfiþroska.

Það kemur greinilega fram í þessari rannsókn (tafla 2) að stúlkum fer að jafnaði umtalsvert hraðar fram hvað varðar skriftargæði ($0,63 \leq d \leq 0,93$) og skriftarhraða ($0,86 \leq d \leq 0,95$) en drengjum. Þetta er í samræmi við niðurstöður fyrri rannsókna hér á landi og erlendis (Graham o.fl., 1998; Guðmundur B. Kristmundsson og Ólafur Proppé, 1984) og endurspeglast í kynjahlutfallinu í hópum A, B og C (tafla 4). Niðurstöðurnar sýna einnig að stúlkur ná að jafnaði umtalsvert betri árangri á prófi í samhæfingu

sjónar og handar ($d = 0,47$). Þessi árangur getur þó ekki nema að litlu leyti skýrt kynjamuninn af því að fylgnistuðlar á milli SSH-einkunna og skriftargetu (tafla 3) gefa til kynna að aðeins um það bil 13–16% af breytileikanum hvað varðar skriftargæði og 4–9% af breytileikanum hvað varðar skriftarhraða megi rekja til getu barnanna til þess að samhæfa sjón og hönd. Niðurstöður þessarar rannsóknar gefa enga beina vísbendingu um hver orsök kynjamunarins kunni að vera. Hins vegar sýna niðurstöðurnar að muninn á framförum drengja og stúlkna má rekja til framfaranna í 2. og 3. bekk (tafla 2). Eftir það fer drengjum og stúlkum að meðaltali álíka hratt fram. Þetta er vísbending um að stúlkum kunni að nýtast betur kennslan í lögun bókstafaforma og tenginga en drengjum. Rebok (1987) hefur fundið kynjamun á athygli, stúlkum í vil, sem gæti útskýrt hvers vegna þeim nýtist betur kennslan.

Tveir þættir tengdir kennslu bókstafaformanna voru kannaðir: árangurinn af kennslunni þegar bókstafaform og tengingar eru kennd í fyrsta sinn í 2. og 3. bekk og þyngd einstakra bókstafaforma. Samanburður á meðalskriftargæðum í hópum A, B og C sýnir að munurinn á milli hópanna verður yfirleitt rakinn til þess að börnin í þessum þremur hópum læra að meðaltali mismunandi mörg bókstafaform rétt í 2. bekk. Dreifigreining sýnir að afturförin í 3. bekk í hópi C sem kemur fram á mynd 8 er ekki marktæk og er því fremur um stöðnun að ræða. Að þessu athuguðu sést að meðalframfarirnar eru svipaðar í hópum B, C1 og C2 frá 2. til 6. bekkjar. Í 5. bekk er um það bil sami munur á milli hópanna hvað varðar meðalskriftargæði og munurinn er á milli hópanna í 2. bekk; 3 bókstafir á milli B- og C-hóps, 5 bókstafir á milli A- og B-hóps og 4 bókstafir á milli C1- og C2-hóps (tafla 7, mynd 8). Þetta er vísbending um að það sem helst standi í vegi fyrir framförum grunnskólabarna í skrift sé að þau læri ekki nægilega vel lögun bókstafa og tenginga þegar hún er kennd í 2. og 3. bekk og er þetta í samræmi við niðurstöður fyrri rannsókna (LaNunziata o.fl., 1985; Ragnheiður Karlsdóttir og Þórarinn Stefánsson, 2002; Søvik, 1976; Wheeler, 1972). Séu meðalframfarir í skriftarhraða bornar saman eftir hópum sést að meðalframfarir eru svipaðar hjá hópum A, B og C1 frá 3. bekk til 6. bekkjar og að munurinn á hóp A og hópum B og C1 skýrist af mun á skriftarhraða í 3. bekk. Samsvarandi framfarir í hópi C2 virðast hins vegar vera aðeins hægari en í hinum hópunum (tafla 7, mynd 9). Þegar á heildina er litið fer börnunum í öllum hópum að meðaltali vel fram í skriftarhraða.

Eins og fyrri rannsóknir (Ragnheiður Karlsdóttir, 1996a) hefur þessi rannsókn leitt í ljós að bókstafaform eru miserfið (tafla 5). Þegar litið er á hlutfallslegan fjölda þeirra bókstafaforma sem börnin skrifa rétt innan hvers þyngdarflokks sést að þau bókstafaform sem fæst börn ná tökum á eru í þyngsta flokknum (tafla 6). Athugun á framförum hóps A sýnir að við lok 2. bekkjar skrifa börnin (allt stúlkur) að meðaltali 80% af heildarfjölda bókstafaformanna rétt en aðeins 58% af þungu bókstafaformunum. Við lok 3. bekkjar hafa þessi börn náð tökum á öllum bókstafaformunum í öllum þyngdarflokkum. Þegar litið er á tilhneiginguna til afturfara frá 4. bekk til 6. bekkjar í hópi A sést að börnin missa ekki tökin á léttu bókstöfunum, en þau missa aftur á móti tökin á 9% þeirra meðalþungu og á 16% þeirra þungu á þessum tíma (tafla 8). Athugun á framförum barnanna í hópum B og C sýnir að börnin skrifa 69% eða meira af bókstöfunum í léttu flokknum rétt. Börnin í hópi B skrifa minna en 62% af bókstöfunum

í þyngsta flokknum rétt og börnin í hópi C minna en 38%. Þetta er vísbending um að leggja þurfi meiri áherslu á kennslu í þungum bókstafaformum en gert er, til þess að tryggja góðar framfarir. Rannsóknir hafa gefið vísbendingar um að meðalskriftargæði geti breyst um hér um bil 10% með gerð forskriftarletursins (Ragnheiður Karlsdóttir, 1997). Munurinn á árangri við að móta bókstafi, mældur í þeim hundradshluta barna sem ná árangri við að móta bókstafinn, er þrefaldur á milli léttasta og þyngsta bókstafaformsins. Þetta er vísbending um að mismunurinn á þyngd einstakra bókstafaforma sé mun meiri en mismunurinn á „þyngd“ einstakra leturgerða.

Rannsóknin sýnir að einstök bókstafaform, letureinkenni og tengingar í grunnskriftinni eru þannig að börn fást ekki til að nota þau. Til dæmis hafa börnin tilhneigingu til þess að kringja skörp horn og þau forðast að tengja bókstafina (dæmi á myndum 4 og 7). Hagræðing á bókstafaformum og tilhneigingin til að skrifa ótengda skrift eru þekkt fyrirbæri í skrift barna og var umfang þessara tilhneinginga og áhrif þeirra á skriftarhraðann í samræmi við niðurstöður eldri rannsókna á leturgerðum sem svipar til grunnskriftarinnar (Maarse o.fl., 1986; Meulenbroek og van Galen, 1988; Ragnheiður Karlsdóttir, 1997; Ragnheiður Karlsdóttir og Þórarinn Stefánsson, 2002; Sassoon o.fl., 1989). Af rannsóknum á framförum enskra barna sem læra skrift samkvæmt forskriftarleturgerðum sem svipar til grunnskriftarinnar hefur Sassoon (1988) dregið þá ályktun að hagræðingu á bókstafaformum miðað við forskrift og tilhneigingu til að skrifa ótengda skrift megi rekja til þess að handskriftarkennslan hafi ekki verið nægilega umfangsmikil til þess að handskriftin hafi náð stöðugleika þegar kröfur um skriftarhraða fara að aukast í 3. til 4. bekk. Athugun á rithandarsýnum úr rannsókn Ragnheiðar Karlsdóttur (1997) leiðir í ljós að engin tilhneiging til þess að hagræða bókstafaformum og skrifa ótengda skrift var fyrir hendi hjá þeim börnum sem skrifuðu lykkjuskrift. Einnig sést á mynd 5 tilhneiging til afturfara í 5. og 6. bekk hjá börnunum sem skrifuðu grunnskrift en börnunum sem skrifuðu lykkjuskrift hélt hins vegar áfram að fara fram. Þetta gefur tilefni til þess að álykta að hin ávölu form lykkjuskriftarinnar kunni að vera betur sniðin að handarhreyfingum en grunnskraftin og það er ekki hægt að útiloka að það sé leturgerð grunnskraftarinnar sem, innan þeirra tímamarka sem gefin eru fyrir skriftarkennslu, sé orsök þess að börnin víkja sér undan því að tengja stafina.

Niðurstaðan af þessari umræðu um hindranir á framförum er að þeir þættir sem torveldu framfarir virðast að litlu leyti tengjast samhæfingu sjónar og handar. Samanburður sem hefur verið gerður á framförum barna sem læra lykkjuskrift við framfarir barna sem læra grunnskraft sýnir að það er ekki ástæða til að ætla að gerð forskriftarletursins hafi veruleg áhrif á framfarirnar (Ragnheiður Karlsdóttir, 1997). Af þeim þáttum sem rannsakaðir voru var það árangur kennslunnar í 2. og 3. bekk hvað varðar þyngstu bókstafaformin sem hafði mest áhrif á framfarirnar og árangur kennslunnar í 2. og 3. bekk var lakari hvað varðar drengi en stúlkur.

Breyting á forskriftarletri

Þegar litið er á meðalframfarir barnanna í þessari rannsókn og þær bornar saman við framfarir barna fyrir leturbreytinguna og framfarir barna í öðrum löndum benda niðurstöður þessarar rannsóknar til þess að innleiðing nýs forskriftarleturs hafi tekist vel. Nánari athugun á afleiðingum leturbreytingarinnar gefur hins vegar vísbendingar um að lögun bókstafanna í grunnskiftarletrinu auki tilhneigingu barnanna til þess að víkja frá forskriftinni, bæði með því að kringja skörpu hornin í grunnskiftinni og að víkja sér undan því að tengja stafina. Þetta bendir til þess að góður árangur í skriftarkennslu, að því leyti sem hann kemur fram í þessari rannsókn, sé fyrst og fremst afleiðing af þeirri endurreisn skriftarkennslunnar sem fylgdi innleiðingunni á grunnskiftinni fremur en að hann liggi í sjálfu grunnskiftarletrinu. Ef tekið er tillit til þessara áhrifa sýnir samanburður á framförum í skriftargetu fyrir og eftir leturbreytinguna (myndir 5 og 6) að áhrifin af henni hafa verið óveruleg. Þetta gefur tilefni til að draga í efa að brýn þörf hafi verið á að breyta um forskriftarletur í því skyni að auka framfarir. Niðurstöður þessarar rannsóknar styðja því ekki það sjónarmið kennaranna á árunum fyrir leturbreytinguna að notkun á lykkjuskript hafi hindrað framfarir. Líklegast er að brotalömin í skriftarkennslu á áttunda áratugnum hafi verið hnignun kennslunnar.

Aðalástæðan fyrir því að tekin var upp leturgerð grunnskiftarinnar þegar forskriftarletrinu var breytt virðist hafa verið sú að samtímis var tekin upp ný stefna í skriftarkennslu sem byggðist á þeirri góðu og gildu meginreglu kennslufræðinnar að fara frá hinu einfalda til hins flókna (Björgvin Jósteynsson, Kolbrún Sigurðardóttir og Þorvaldur Jónasson, 1980). Kennslufræðilega var hugmyndin að kenna fyrst prentstafi og breyta þeim svo smám saman í tengda skrift. Talið var að bókstafaform grunnskiftarinnar væru betur til þess fallin en bókstafaform lykkjuskiftarinnar að framfylgja þessari stefnu. Rannsóknir á byrjunarskrift hafa hins vegar sýnt að það skiptir engu máli fyrir framfarir í skrift hvort byrjað er að kenna einfalda stafi og þeim síðan breytt eða hvort byrjað er strax að kenna bókstafaform tengdrar skiftar (Ragnheiður Karlsdóttir, 1985, 1996a, 1996b). Þetta er vísbending um að það að draga til stafs sé svo einföld aðgerð að það eigi ekki við að beita reglunni um að fara frá hinu einfalda yfir í hið flókna við kennslu á bókstafaformum og að efast megi um þær kennslufræðilegu forsendur sem innleiðing grunnskiftar byggðist á. Þar að auki sýna niðurstöður þessarar rannsóknar að í 1. bekk lærðu börnin að meðaltali aðeins níu bókstafaform prentskiftarinnar af þeim 28 sem prófað var í. Þegar grunnskiftin var kennd í 2. bekk var því enginn grundvöllur fyrir því að fylgja þeirri kennsluaðferð að breyta prentstöfum í grunnskiftarstafi.

HEIMILDIR

- Alston, J. (1985). The handwriting of seven to nine years olds. *British Journal of Special Education*, 12(2), 68–72. doi:10.1111/j.1467-8578.1985.tb00609.x
- Ayres, L. P. (1917). *Measuring scale for handwriting*. New York: Russell Sage Foundation.
- Bakker, D. J. (1982). Hemisphere-specific dyslexia models. Í R. N. Malatesha og L. C. Hartlage (ritstjórar), *Neuropsychology and cognition* (bls. 8–12). Den Haag: Nijhoff.
- Beery, K. E. (1997). *The Beery-Buktenica developmental test of visual-motor integration* (4. útg.). Parsippany: Modern Curriculum Press.
- Björgvin Jósteynsson, Kolbrún Sigurðardóttir og Þorvaldur Jónasson. (1980). *Skrift og skriftarkennsla í grunnskóla*. Óútgefin greinargerð og tillögur starfshóps um skrift og skriftarkennslu til menntamálaráðuneytisins.
- Björgvin Jósteynsson, Kristbjörg Eðvaldsdóttir og Þórir Sigurðsson. (1986). *Skrift 6*. Reykjavík: Námsgagnastofnun.
- Clemens, C. (ritstjóri). 2000. *Handskrift við aldamótin 2000: Leiðbeining unnin af norrænum hugmyndahópi um handskrift*. (Þýðing og umsjón íslensku útgáfunnar: Þórir Sigurðsson). Óðinsvéum: Nordisk Idégruppe for Håndskrift.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2. útg.). Hillsdale: Lawrence Erlbaum.
- Freeman, F. N. (1915). Handwriting. *Yearbook of the National Society for the Study of Education*, 14(1), 61–77.
- Freeman, F. N. (1954). *Teaching handwriting. What research says to the teacher*. Washington: NEA.
- Graham, S., Berninger, V., Weintraub, N., og Schafer, W. (1998). Development of handwriting speed and legibility in Grades 1–9. *Journal of Educational Research*, 92(1), 42–52.
- Graham, S., Harris, K. R., Mason, L., Fink-Chorzempa, B., Moran, S., og Saddler, B. (2008). How do primary grade teachers teach handwriting? A national survey. *Reading and Writing*, 21(1–2), 49–69. doi:10.1007/s11145-007-9064-z
- Graham, S., og Weintraub, N. (1996). A review of handwriting research: Progress and prospects from 1980 to 1994. *Educational Psychology Review*, 8(1), 7–87.
- Groff, P. J. (1961). New speeds of handwriting. *Elementary English*, 38, 564–565.
- Groff, P. J. (1964). Who are the better writers – the left-handed or the right-handed? *Elementary School Journal*, 65(2), 92–96.
- Guðmundur B. Kristmundsson og Ólafur Proppé. (1984). *Skýrsla um könnun á skrift nemenda í 7. og 9. bekk grunnskóla skólaárið 1982–1983*. Reykjavík: Menntamálaráðuneytið, skólarannsóknadeild.
- Guðmundur I. Guðjónsson. (e.d.). *Skrifbók 6*. Akureyri: Prentsmiðja Odds Björnssonar.
- Hamstra-Bletz, L., og Blöte, A. W. (1990). Development of handwriting in primary school: A longitudinal study. *Perceptual and Motor Skills*, 70(3), 759–770. doi: 10.2466/pms.1990.70.3.759
- Hulstijn, W., og Mulder, T. (1985). Stoornissen in de fijne motoriek: Een poging tot diagnostiek. Í A. J. W. M. Thomassen, G. P. van Galen og L. F. W. De Klerk (ritstjórar), *Studies over de schrijfmotoriek: Theorie en toepassin in het onderwijs* (bls. 229–243). Lisse: Swets & Zeitlinger.

- LaNunziata, L. J., Cooper, J. O., Hill, D. S., og Trap-Porter, J. (1985). The differential effects of still illustration, motion illustration, and modeling on students' manuscript letter legibility. *Journal of Educational Research*, 79(2), 109–113.
- Maarse, F. J., Schomaker, L. R. B., og Thomassen, A. J. W. M. (1986). The influence of changes in the effector coordinate system on handwriting movements. Í H. S. R. Kao, G. P. van Galen og R. Hoosain (ritstjórar), *Graphonomics: Contemporary research in handwriting* (bls. 33–46). Amsterdam: Elsevier.
- Maeland, A. F. (1992). Handwriting and perceptual-motor skills in clumsy, dysgraphic and 'normal' children. *Perceptual and Motor Skills*, 75(3f), 1207–1217. doi:10.2466/pms.1992.75.3f.1207
- Maeland, A. F., og Ragnheiður Karlsdóttir (1991). Development of reading, spelling and writing skills from third to sixth grade in normal and dysgraphic children. Í J. Wann, A. W. Wing og N. Søvik (ritstjórar), *Development of graphic skills: Research perspectives and educational implications* (bls. 179–189). London: Academic Press.
- Meulenbroek, R. G. J., og van Galen, G. P. (1988). The acquisition of skilled handwriting: Discontinuous trends in kinematic variables. Í A. M. Colley og J. R. Beech (ritstjórar), *Cognition and action in skilled behavior* (bls. 273–281). Amsterdam: Elsevier.
- Phelps, J., Stempel, L., og Speck, G. (1985). The children's handwriting scale: A new diagnostic tool. *Journal of Educational Research*, 79(1), 46–50.
- Ragnheiður Karlsdóttir. (1985). *Nyere retningslinjer í skriveundervisningen*. Meistaraprófsritgerð: Norges teknisk- naturvitenskapelige universitetet, Trondheim.
- Ragnheiður Karlsdóttir. (1996a). Print-script as initial handwriting style I: Effects on the development of handwriting. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 40(2), 161–174.
- Ragnheiður Karlsdóttir. (1996b). Print-script as initial handwriting style II: Effects on the development of reading and spelling. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 40(3), 255–262.
- Ragnheiður Karlsdóttir. (1997). Comparison of cursive models for handwriting instruction. *Perceptual and Motor Skills*, 85(3f), 1171–1184. doi:10.2466/pms.1997.85.3f.1171
- Ragnheiður Karlsdóttir og Þórarinn Stefánsson. (2002). Problems in developing functional handwriting. *Perceptual and Motor Skills*, 94(2), 623–662. Monograph Supplement 1–V94. doi:10.2466/pms.2002.94.2.623
- Ragnheiður Karlsdóttir og Þórarinn Stefánsson. (2003). Predicting performance in primary school subjects. *Perceptual and Motor Skills*, 97(3f), 1058–1060. doi:10.2466/pms.2003.97.3f.1058
- Rebok, G. W. (1987). *Life-span cognitive development*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Sassoon, R. (1988). *Joins in children's handwriting, and the effects of different models and teaching methods*. Doktorsritgerð: University of Reading.
- Sassoon, R., Nimmo-Smith, I., og Wing, A. M. (1986). An analysis of children's penholds. Í H. S. R. Kao, G. P. van Galen og R. Hoosain (ritstjórar), *Graphonomics: Contemporary research in handwriting* (bls. 93–106). Amsterdam: Elsevier.

- Sassoon, R., Nimmo-Smith, I., og Wing, A. M. (1989). Developing efficiency in cursive handwriting: an analysis of 't' crossing behaviour in children. Í R. Plamondon, C. Y. Suen og M. L. Simner (ritstjórar), *Computer recognition and human production of handwriting* (bls. 287–297). Singapur: World Scientific Publishing.
- Søvik, N. (1975). *Developmental cybernetics of handwriting and graphic behaviour*. Osló: Universitetsforlaget.
- Søvik, N. (1976). The effects of different principles of instruction in children's copying performances. *Journal of Experimental Education*, 45(1), 38–45.
- Søvik, N. (1981). An experimental study of individualized learning/instruction in copying, tracking and handwriting based on feedback principles. *Perceptual and Motor Skills*, 53(1), 195–215. doi:10.2466/pms.1981.53.1.195
- Søvik, N. (1994a). *Skriveverk 6A: Løkkeskraft*. Osló: Cappelen.
- Søvik, N. (1994b). *Skriveverk 6B: Stavskrift*. Osló: Cappelen.
- Volman, M. J., van Schendel, B. M., og Jongmans, M. J. (2006). Handwriting difficulties in primary school children: A search for underlying mechanisms. *The American Journal of Occupational Therapy*, 60(4), 451–460.
- Wheeler, M. E. (1972). *Untutored acquisition of writing skill*. Doktorsritgerð: Cornell University.
- Wright, D. B., og DeMers, S. T. (1982). Comparison of the relationship between two measurements of visual-motor coordination and academic achievement. *Psychology in the schools*, 19(4), 473–477. doi:10.1002/1520-6807(198210)19:4<473::AID-PITS2310190411>3.0.CO;2-A
- Ziviani, J. (1984). Some elaborations on handwriting speed in 7- to 14-year-olds. *Perceptual and Motor Skills*, 58(2), 535–539. doi:10.2466/pms.1984.58.2.535
- Þórarinn Stefánsson og Ragnheiður Karlsdóttir. (2003). Formative evaluation of handwriting quality. *Perceptual and Motor Skills*, 97(3f), 1231–1264. doi:10.2466/pms.2003.97.3f.1231

Greinin barst tímaritinu 11. janúar 2013 og var samþykkt til birtingar 18. apríl 2014

UM HÖFUNDANA

Ragnheiður Karlsdóttir (ragnheidur.karlsdottir@svt.ntnu.no) var um árabíl kennari á grunnskóla- og framhaldsskólastigi á Íslandi og í Noregi. Hún lauk meistaraþrófi í uppeldisfræði árið 1985 frá Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU) í Þrándheimi og doktorsþrófi þaðan í sömu grein árið 1996. Nú er hún prófessor í uppeldissálarfræði við NTNU. Aðalrannsóknarsvið hennar er myndun þekkingar hjá grunnskólabörnum með aðaláherslu á skrift, lestur og réttitun. Hún hefur einnig fengist við rannsóknir á myndun og varðveislu þekkingar í fyrirtækjum, stofnunum og samtökum.

Þórarinn Stefánsson (thorarinn.stefansson@simnet.is) var dósent í eðlisverkfræði við Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet í Þrándheimi. Hann lauk prófi í eðlisverkfræði árið 1966 frá Norges tekniske høgskole í Þrándheimi og doktorsprófi þaðan í tilraunalegri eðlisfræði árið 1976. Aðalrannsóknarsvið hans var tilraunalegar rannsóknir á eðli jónaðra gasa. Hann hefur einnig þróað aðferðir fyrir verklega raunvísindakennslu, rannsakað myndun dumbrar þekkingar og þróun rithandar hjá börnum. Hann fæst nú við rannsóknir og kennslu í námssálarfræði.

Development of handwriting proficiency in compulsory school children: A longitudinal study 1999–2005

ABSTRACT

In an attempt to reduce an alleged growing handwriting dysfunction among children in Icelandic schools an un-looped cursive style replaced a looped cursive style as a model alphabet for handwriting instruction in the period 1984–1990. This study surveys the results of this exchange and its influence on handwriting dysfunction. The progress in handwriting proficiency of 160 children from ten school classes in Reykjavík was monitored in a longitudinal experimental design over a period of six years. To estimate the children's readiness for learning handwriting a test of visual motor integration was given at the beginning of Grade 1. The handwriting quality for each child was measured at the end of each grade from Grades 1–6 and the handwriting speed at the end of each grade in Grades 3–6. Handwriting quality was measured by analysing handwriting samples where the quality of each individual letter form was judged as correctly or incorrectly written in comparison to the corresponding letter form as given by the model alphabet. The quality score for a handwriting sample was given as the fraction of correctly written letter forms in the sample. Handwriting speed was measured by counting the number of letters written over a period of two minutes. By averaging the quality and speed scores for individual handwriting samples at each grade, average developmental profiles for handwriting quality and speed were established. By averaging the quality scores given for each letter form the results of the teaching of each individual letter form could be established.

The average developmental profile for handwriting quality showed that progress is fast during the first year of cursive handwriting instruction in Grade 2 when the children on the average learned to write 17.4 letterforms correctly out of the 28 letterforms tested. During the next three years only about two correctly written letters were added each year. The reason for this difference in progression is believed to be the difference in emphasis on teaching letter forms in Grade 3 and the subsequent grades. The average developmental profile for handwriting speed shows a steady increase in speed through the grades in Grades 3–6. Thus, it appears that handwriting exercise improves the speed but does not influence the quality in the same way. The average

quality and speed profiles are similar to corresponding profiles obtained in primary schools in the United States and Norway. The conclusion is that the new handwriting model has been successfully introduced.

To enquire into the roots of handwriting dysfunction three different groups of children were established. Group A, consisting of the 9 children who at the end of Grade 3 wrote all letters correctly according to the model, Group B, consisting of the 11 children with average performance in handwriting quality and Group C, consisting of the 35 children that constitute the 22% of low performers in handwriting quality.

Analysis of the results from the visual motor integration test with respect to the three groups indicated that visual motor integration did not contribute much to handwriting dysfunction. Analysis of the handwriting quality profiles with respect to the three groups indicated that the main difference between the groups was in the development of quality throughout Grade 2 when the letter forms were taught. The number of letters the children on the average could write correctly at the end of Grade 2 was 22.4 in Group A, 16.8 in Group B and 13.3 in Group C and this difference was maintained more or less from Grade 3–6. Thus it was concluded that the teaching of letter forms in Grade 2 resulted in curbing the development in handwriting quality.

Examination of the average scores for individual letter forms showed a considerable variation in the letter form scores. It is reasonable to assume that, for each individual child, the result of learning the form of a specific letter depends on an interaction between the difficulty of the graphic form of the letter, the abilities of the child and the teaching quality. Then, taking into account that equal time was spent on teaching each form, the average of over 160 children, ten teachers and three schools may be expected to cancel the children's and teachers' contributions to the variation and therefore it will mainly reflect the effect of the graphic form. Thus, ranging the letter forms according to the average letter score may be interpreted as ranging the letter forms according to the difficulty of the graphic form. Using the average scores for the letters at the end of Grade 3 when the first formal teaching of letter forms and joins was completed, the letter forms could be classified into three difficulty classes with approximately equal numbers of letters in each class. It was then found that it was likely that the children did not master the difficult letters (p, r, j, f, m, g, k) as well as the easy letters (i, v, l, a, o, h, u). Thus it was concluded that the main reason for handwriting dysfunction is that too little effort was invested in the teaching of difficult letter forms in Grade 2 and 3. There was no indication that the new model alphabet reduced handwriting dysfunction.

Keywords: Iceland, handwriting, model alphabet, dysfunction

ABOUT THE AUTHORS

Ragnheidur Karlsdottir (ragnheidur.karlsdottir@svt.ntnu.no) was for several years a teacher at primary and secondary level in Iceland and Norway. She completed her master's degree in education at the Norwegian University of Science and Technology in 1985 and her doctoral degree in the same subject there in 1996. She is now a professor of educational psychology at the Norwegian University of Science and Technology in Trondheim. Her main area of research is development of knowledge of primary school children with primary attention to handwriting, reading and spelling. She has also done work on development and management of knowledge in companies, institutions and organizations.

Thorarinn Stefansson (thorarinn.stefansson@simnet.is) was associate professor in engineering physics at the Norwegian University of Science and Technology in Trondheim. He completed his degree in engineering physics from The Norwegian Institut of Technology in 1966 and his doctoral degree in experimental physics there in 1976. His main area of research was experimental research on the properties of ionized gases. He has developed methods for teaching science in the laboratory, investigated the formation of tacit knowledge and children's development of the handwriting skill. He is presently engaged in research and teaching of educational psychology.