



# Háskólinn á Akureyri

Félagsvísinda- og lagadeild  
Sálarfræði, Vor 2008

## Geta karlmenn gert tvennt í einu? Rannsókn á kynjamun hvað varðar skipta athygli

Höfundar: Anna Guðlaug Gísladóttir og Heiða Rún Sveinsdóttir  
Lokaverkefni í Félagsvísinda- og lagadeild



# Háskólinn á Akureyri

Félagsvísinda- og lagadeild  
Sálarfræði, Vor 2008

## Geta karlmenn gert tvennt í einu? Rannsókn á kynjamun hvað varðar skipta athygli

Höfundar: Anna Guðlaug Gísladóttir og Heiða Rún Sveinsdóttir  
Leiðbeinandi: Kamilla Rún Jóhannsdóttir  
Lokaverkefni til 90 eininga B.A. prófs í Félagsvísinda- og lagadeild

„Við lýsum því hér með yfir að við einar erum höfundar þessa verkefnis og að það er ágóði eigin rannsókna „


---

Anna Guðlaug Gísladóttir

---

Heiða Rún Sveinsdóttir

„Það staðfestist hér með að lokaverkefni þetta fullnægir að mínum dómi kröfum til B.A.-prófs í Félagsvísinda og lagadeild“



Kamilla Rún Jóhannsdóttir

## Útdráttur

Rannsóknir hafa sýnt að færni einstaklinga til að leysa tvö verkefni í einu er takmörkuð (Pugh o.fl., 1996; Pashler, 1993; Verghese o.fl., 2002). Jafnframt hafa rannsóknir sýnt fram á kynjamun við lausn ýmissa hugrænna verkefna sem gæti skýrst af mismun í líffræðilegri starfsemi kynja (Cowan o.fl., 2000; Baxter o.fl., 2003). Tilgangur þessarar rannsóknar var að athuga hvort munur væri á getu kynja til að vinna tvö verkefni í einu. Einnig var ætlunin að skoða hvort munur væri á frammistöðu kvenna og karla við að leysa eitt ákveðið verkefni og hvort munur er á frammistöðu þátttakenda almennt þegar eitt verkefni er unnið samanborið við tvö verkefni samtímis. Í rannsókninni var notast við millihópasnið þar sem rannsóknarhópur vann tvö verkefni samtímis, spilaði tölvuleik og hlustaði á sögu, en samanburðarhópur sitt hvort verkefnið til samanburðar. Jafnt var í öllum hópum (N= 20) auk þess sem kynja- og aldurshlutfall var eins. Þátttakendur rannsóknarinnar voru 60 nemar við Háskólann á Akureyri, 30 konur og 30 karlar og var meðalaldur þeirra 25 ár. Notast var við dreifigreiningu og t-próf óháðra úrtaka og miðað var við alpha-stuðulinn 0,05. Niðurstöður leiddu í ljós að bæði kynin í rannsóknarhópi stóðu sig jafn vel í leikjahlutanum en konur stóðu sig betur í söguhlutanum þar sem þær svöruðu fleiri spurningum rétt miðað við karla. Ekki fannst neinn kynjamunur innan samanburðarhópanna beggja, söguhóps og leikjahóps, þar sem þátttakendur framkvæmdu aðeins eitt verkefni. Aftur á móti var töluverður munur á rannsóknarhópi og söguhópi annars vegar þar sem þátttakendur í rannsóknarhópi svöruðu færri spurningum rétt miðað við þátttakendur í söguhópi, og rannsóknarhópi og leikjahópi hins vegar, þar sem þátttakendur í rannsóknarhópi fengu mun lægra skor í tölvuleiknum miðað við þá í leikjahópi. Niðurstöður rannsóknarinnar benda því til að konur standi sig betur en karlar við framkvæmd tveggja verkefna í einu. Jafnframt hefur það truflandi áhrif að vinna tvö verkefni í einu í samanburði við eitt verkefni.

*Lykilorð:* Athygli · Skipt athygli · Kyn · Framheilabörkur · Flöskuháls

## Abstract

Researches have shown that human ability to perform two tasks simultaneously is limited (Pugh o.fl., 1996; Pashler, 1993; Verghese o.fl., 2002). Furthermore, researches have revealed sex difference within numerous of cognitive tasks which can be explained by sex differences in biological function (Cowan o.fl., 2000; Baxter o.fl., 2003). The purpose of this research was to explore whether gender difference exists in process of divided attention between two tasks. As well as finding out whether gender difference exists in process of one task, in addition to explore the influence of divided attention. Between subjects design was used to find out whether there was any difference, research group performed two tasks simultaneously, played computer game while listening to a story, and control groups each performed one task for comparison. In every group participants were equally many (N= 20) as well as the sex and age ratio was the same. Participants in the research were 60 students from the University of Akureyri, 30 females and 30 males with the mean age of 25 years. Between subject ANOVA and independent samples test were used to test statistical significance at alpha level 0,05. The results showed no difference within research group between the sexes in the game part, however females did outperform males in the story part where they answered more questions correct compared to males. There was no difference between the sexes within the control groups, story group and game group, where participants only performed one task. On the other hand there was significant difference between research group and the two control groups, participants in research group answered fewer questions correct compared to participants in control group as well as they scored lower on the computer game compared to those in control group. The findings indicate that females outperform males in the process of divided attention between two tasks. Divided attention has also significant distraction compared to selective one.

*Key words:* Attention · Divided attention · Gender · Frontal lobe · Bottleneck

Þakkarorð

Við viljum byrja á því að þakka leiðbeinanda okkar, Kamillu Rún Jóhannsdóttur fyrir ómetanlega tilsögn og leiðbeiningar sem hún veitti okkur við skrifin og ekki síst fyrir alla þolinmæðina þegar verr gekk. Einnig viljum við þakka Kjartani Ólafssyni fyrir tölfræðilegar leiðbeiningar sem hann veitti með mikilli þolinmæði á hinum ýmsu stundum. Síðast en ekki síst þökkum við þátttakendum rannsóknarinnar því án þeirra væri þessi rannsókn ekki til.

Anna Guðlaug Gísladóttir

Heiða Rún Sveinsdóttir

## Efnisyfirlit

Athygli og kynjamunur .....	3
Skipt athygli .....	4
Rannsóknir á skiptri athygli .....	8
Kynjamunur.....	13
Líffræðilegar undirstöður athygli.....	17
Samantekt.....	20
Aðferð.....	22
Þátttakendur.....	22
Áreiði og mælitæki.....	22
Frankvæmd.....	23
Niðurstöður.....	25
Söguskor.....	25
Tölvuleikjaskor.....	27
Niðurstöður úr svarblaði.....	29
Samantekt á niðurstöðum.....	31
Umræður.....	33
Heimildir .....	41
Viðauki A .....	47
Viðauki B .....	49
Viðauki C .....	51
Viðauki D.....	54

Myndaskrá

<i>Mynd 1.</i> Heilasvæði.....	17
<i>Mynd 2.</i> Samanburður rannsóknarhóps og söguhóps á fjölda réttra svara úr sögunni.....	26
<i>Mynd 3.</i> Samanburður rannsóknarhóps og leikjahóps á meðaltölum prósentu úr leik.....	28
<i>Mynd 4.</i> Samanburður á tölvuleikjaspilun og tíma .....	29
<i>Mynd 5.</i> Aldursdreifing þátttakenda.....	30

Töfluskrá

<i>Tafla 1.</i> Fjöldi réttra svara við spurningum úr sögu.....	26
<i>Tafla 2.</i> Meðalprósenta fyrir frammistöðu í tölvuleik.....	28



## Athygli og kynjamunur

William James, einn af frumkvöðlum sálfræðinnar, ritaði í bók sinni *Principles of Psychology* árið 1890 að „allir vita hvað athygli er“ (vitnað til í Somers og McMains 2005, bls. 377). Mögulega er eitthvað til í þeim orðum. Allir vita hvað átt er við þegar talað er um athygli en hugtakið er þó eitthvað sem erfitt er að henda reiður á þrátt fyrir yfir hundrað ára rannsóknarvinnu á þessu sviði (Rees, 1998). Það kemur þó ekki á óvart þar sem athygli er mjög flókið og huglægt fyrirbæri og viðkemur flestri hugrænni starfsemi í okkar daglega lífi svo sem skynjun, hreyfingu, minni, meðvitund, svörun og fleira (Wang, Fan og Johnson, 2004). Flestum rannsóknum ber þó saman um að athygli sé sá hugræni búnaður sem á sérhverju augnabliki eflir ákveðnar upplýsingar sem valdar eru til frekari úrvinnslu en bælir aðrar (Hopfinger, Buonocore og Mangun, 2000; Pashler, 1999; Shomstein og Yantis, 2004).

Athygli getur annars vegar verið valin (e. *selective attention*) og hins vegar skipt (e. *divided attention*) (Nebel o.fl., 2005). Valin athygli á við um þegar einstaklingur getur einbeitt sér algjörlega að því áreiti sem skiptir máli og hunsað önnur. Skipt athygli á aftur á móti við það þegar einstaklingur beinir athyglinni að fleiri en einu áreiti eða verkefni í einu. Misjafnt er hvernig einstaklingar skynja getu sína til þess að vinna fleira en eitt verkefni í einu. Aðspurðir svara því ýmist að þeir séu full færir um að leysa tvö verkefni í einu, ganga og borða á sama tíma eða brjóta saman þvott og hlusta á útvarpið. Aðrir eru vissir um vanhæfni sína til að gera tvö verkefni í einu, svo sem horfa á sjónvarp og halda uppi samræðum (Pashler, 1993). Rannsóknir innan hugfræðinnar hafa sýnt að athygli er takmörkuð að því leyti að einstaklingur getur aðeins veitt ákveðnu magni upplýsinga athygli í einu (Smith og Kosslyn, 2007). Því getur það reynst einstaklingum erfitt að skipta athyglinni á milli verkefna og oft veldur skipt athygli því að frammistaða einstaklinga er ekki eins góð og þegar þeir einbeita sér að einu verkefni í einu (Pugh o.fl., 1996; Pashler, 1993; Vergheese o.fl., 2002). Til dæmis hafa rannsóknir sýnt að við það að vinna tvö verkefni í einu þá

skerðist svörun einstaklinga, mistök verða fleiri og viðbragðstími eykst samanborið við frammistöðu á einu verkefni (Brodsky, 2002; Salmon og Thomson, 2007; Tombu og Jolicæur, 2003; Tsang, 2005 ). Fáar rannsóknir hafa hins vegar skoðað kynjamun í þessu sambandi þrátt fyrir að rannsóknir hafi sýnt fram á kynjamun í ýmsum hugrænum verkefnum (Duff og Hampson, 2001; Kimura, 1996; McGivern o.fl., 1997; Tomasi, Chang, Caparelli og Ernst, 2008). Frekari rannsóknir á þessu sviði eru mikilvægar til þess að öðlast betri skilning á því hvað hefur áhrif á getu einstaklinga til að vinna fleiri en eitt verkefni í einu. Í ýmsum vinnutengdum aðstæðum til dæmis er getan til þess að veita mörgum áreitum og verkefnum athygli samtímis mikilvæg, hér má sem dæmi nefna flugumferðastjórn og flugmenn (Shorrock, 2007).

Í þessari rannsókn er ætlunin að skoða hvort munur er á körlum og konum hvað getu þeirra varðar til að vinna tvö verkefni í einu samanborið við eitt verkefni. Einnig er ætlunin að skoða almennt þau áhrif sem úrvinnsla tveggja verkefna í einu hefur samanborið við eitt og hvort að kynjamun er að finna þegar aðeins eitt verkefni er unnið í einu.

### *Skipt athygli*

Rannsóknir innan hugfræðinnar hafa sýnt að fólk meðtekur aðeins takmarkað magn af upplýsingum í einu. Í rannsókn Neisser og Becklen (1975) voru þátttakendur beðnir um að fylgjast með tveimur mismunandi myndböndum á sjónvarpsskjá. Annað myndbandið innihélt upptöku af höndum tveggja leikmanna þar sem annar leikmaðurinn reynir að slá á hendur hins. Hitt myndbandið innihélt þrjá einstaklinga að spila körfubolta. Þátttakendur áttu ekki í neinum vandræðum með að greina frá atburðarás myndbandanna þegar þeir horfðu á þau í sitt hvoru lagi. Myndböndin voru síðan sett saman, í raun ofan á hvort annað, og áttu þátttakendur að fylgjast með þeim báðum. Neisser og Becklen greina frá því að það var þátttakendum nánast ómögulegt að greina frá báðum atburðarásunum í einu. Þrátt fyrir að bæði áreitnir hafi verið á miðjum skjánum og því innan sjónsviðs þátttakenda þá náðu þeir

ekki að skipta athyglinni á milli atburðarásanna þannig að þeir gætu fylgst jafn vel með báðum í einu.

Nokkrar kenningar hafa verið settar fram til útskýringa á takmörkun athyglinnar til að vinna fleiri en eitt verkefni í einu (Pashler og Johnston, 1998). Ein þessara kenninga er kennd við flöskuháls (e. *bottleneck*) þar sem einstaklingur meðtekur aðeins takmarkað magn upplýsinga í einu líkt og takmarkað magn kemst í gegnum flöskuháls (Pugh o.fl., 1996). Breski sálfræðingurinn Donald Broadbent lagði grunninn að kenningum um flöskuháls árið 1958 (Lachter, Forster og Ruthruff, 2004). Hann vildi meina að skynjun sé takmarkað ferli sem krefst valdar athygli. Öll áreiti sem skynjuð eru fara fyrst til grunnúrvinnslu þar sem unnið er úr efnislegum eiginleikum áreitanna, svo sem litum, hreyfingum, hljóðum og fleira (Lavie, 1995). Strax og þessari grunnúrvinnslu er lokið tekur flöskuhálsinn við og velur úr þau áreiti sem áfram komast til frekari úrvinnslu. Þær upplýsingar sem áfram komast í gegnum flöskuhálsinn eru aðeins þær sem veita upplýsingar um það áreiti sem veitt er athygli á hverjum tíma. Þau áreiti sem ekki eru valin verða því ekki skynjuð að fullu. Ákveðin áreiti sem hafa mjög sterka efnislega eiginleika, svo sem skyndileg hávær hljóð og skyndilegar breytingar á umhverfi geta þó sloppið í gegnum flöskuhálsinn og gripið athygli einstaklinga. Kenning Broadbent byggir því á snemmtæku vali (e. *early selection*) upplýsinga þar sem flöskuhálsinn kemur snemma inn í ferli úrvinnslunnar og velur þau áreiti sem áfram fara til frekari úrvinnslu, eða strax og grunnúrvinnslu er lokið (Lachter, o.fl., 2004).

Hugmyndum Broadbent var vel tekið á sínum tíma og fjöldi rannsókna framkvæmdar sem studdu kenningu hans (Smith og Kosslyn, 2007). Sem dæmi má nefna rannsókn Cherry (1953) sem styður þá kenningu Broadbent að val upplýsinga til úrvinnslu sé snemmtækt. Þátttakendur í rannsókn hans hlustuðu á tvær mismunandi sögur með heyrnartólum, önnur var spiluð í vinstra eyra og hin í hægri eyra. Þeir voru svo beðnir um að endurtaka setningar sem spilaðar voru í annað eyrað en hunsa hinar. Þátttakendum reyndist ekki erfitt að

endurtaka þær setningar sem spilaðar voru í það eyra sem veita átti athygli. Aftur á móti áttu þátttakendur í miklum erfiðleikum með að endurtaka það efni sem þeir áttu að hunsa. Við frekari athugun kom í ljós að þátttakendur tóku ekki eftir því þegar þau skilaboð sem hunsuð voru breyttust frá ensku yfir á þýsku og ekki heldur þegar þau voru spiluð aftur á bak. Þeir tóku hinsvegar eftir því þegar sögumaður breyttist frá því að vera karlmaður yfir í það að vera kvenmaður og ef að skilaboðin breyttust úr því að vera talað mál yfir í það að vera tónn. Niðurstöður rannsóknar Cherry samræmast því snemmtæku vali upplýsinga, það er að flöskuhálsinn komi snemma inn í ferlið. Þau skilaboð sem hunsuð voru komust ekki í gegnum flöskuhálsinn og því var þeim ekki veitt athygli. Því áreiti sem átti að hunsa var þó veitt athygli ef efnislegir eiginleikar þess breyttust mikið, svo sem úr töluðu máli yfir í tón.

Rannsakendur hefur greint á í gegnum tíðina hvar flöskuhálsinn er staðsettur í úrvinnsluferli upplýsinga (Lachter o.fl., 2004). Deutch og Deutch (1963) vildu meina að flöskuhálsinn kæmi mun seinna inn í ferlið heldur en Broadbent hafði lagt til. Skynjun sé ekki takmarkað ferli eins og Broadbent vildi meina heldur ferli sem gerist á sjálfvirkan hátt án þess að val þurfi til. Þeir aðhylltust kenningu um síðbúið val (e. *late selection theory*) sem heldur því fram að áður en flöskuhálsinn kemur inn í ferlið sé unnið úr öllum eiginleikum áreita, bæði efnislegum og merkingarfræðilegum og þeir síðar settir í samhengi. Upplýsingar geta verið valdar í gegnum flöskuháls og unnið úr þeim án þess að þeim sé veitt athygli og án þess að ákveðin breyting á efnislegum eiginleikum þeirra eigi sér stað. Þetta á sérstaklega við þegar áreitið er áberandi eða mikilvægt fyrir einstaklinginn sem greinir það (Mack og Rock, 1998). Veisluáhrifin (e. *cocktail party effect*), þegar einstaklingur er í háværu umhverfi, svo sem veislu og heyrir nafnið sitt eða önnur skilaboð sem eru honum mikilvæg, er dæmi um það hvernig óvæntar upplýsingar komast í gegnum flöskuhálsinn vegna merkingar sinnar og styður það kenningar um síðbúið val (Smith og Kosslyn, 2007).

Ágreiningur milli snemmtæku kenningarinnar og síðbúnu hafa að mestu snúist um staðsetningu flöskuhálsins í ferli athyglinnar, það er, hvar athyglin komi inn í úrvinnslu upplýsinga (Lavie, 1995). Treisman (1960) framkvæmdi rannsókn þar sem hún spilaði sittthvor skilaboðin í hægri og vinstra eyra þátttakenda. Skilaboðin voru tvær setningar sem höfðu verið blandað saman og höfðu því enga merkingu ef hlustað var bara á það sem spilað var í hvort eyra fyrir sig en hægt var að ná merkingu setninganna ef tekið var eftir því sem spilað var í bæði vinstra og hægri eyra. Þátttakendum var sagt að beina athyglinni einungis að setningum í hægri eyra og hunsa þær setningar sem þau heyrðu í vinstra eyra.

Niðurstöðurnar sýndu að þrátt fyrir leiðbeiningar um að hunsa skilaboð í öðru eyranu greindu þátttakendur frá því að hafa heyrt heilar merkingabærar setningar, sem hefði ekki gerst ef þátttakendur hefðu einungis hlustað á skilaboðin í öðru eyra. Treisman (1960) túlkaði niðurstöður sínar á þann veg að flöskuhálsinn sé sveigjanlegur og val á upplýsingum getur því verið bæði snemmtækt og síðbúið, það fer eftir merkingu upplýsinganna. Hver einstaklingur hefur einskona orðabók innbyggða í sér sem veldur því að orð sem eru vel þekkt fyrir einstaklinginn, svo sem eigið nafn, hafa lægri þröskuld en önnur og komast auðveldlega í gegnum flöskuháls því þau þurfa minni úrvinnslu heldur en önnur. Þar af leiðir að ef nafn einstaklings er kallað, líkt og í veisluáhrifunum, þá kemst það tiltölulega auðveldlega í gegnum flöskuhálsinn og grípur athygli einstaklingsins. Þetta á einnig við um orð sem tengist því samhengi sem athygli beinist að. Ef einstaklingur er til dæmis að lesa um hljóðfæri er hann líklegri til þess að veita samræðum um gítar í umhverfi sínu athygli. Orðið *gítar* kemst því nokkuð auðveldlega í gegnum flöskuhálsinn vegna merkingalegs samhengis þess við hljóðfæri (Lavie, 1995).

Staðsetning flöskuhálsins, það er hvar í úrvinnslu upplýsinga athyglin kemur inn, hefur ekki enn verið staðfest þrátt fyrir hinar ýmsu kenningar (Mack og Rock, 1998). Þær hugmyndir sem uppi eru í dag eru þó í takt við niðurstöður rannsóknar Treisman frá 1960, að

val á upplýsingum getur bæði verið snemmtækt og síðbúið og fer það val eftir merkingu upplýsinganna og athæfi einstaklingsins hverju sinni (Lachter o.fl., 2004). Þá er misjafnt hvernig fræðimenn skýra þá truflun sem verður á úrvinnslu upplýsinga þegar einstaklingur leysir fleiri en eitt verkefni í einu (Lavie, 1995). Samkvæmt kenningu Broadbent um snemmtækt val veldur vinnsla tveggja verkefna í einu því að öðru verkefninu er ýtt til hliðar eða svörun frestað þangað til fyrra áreiti eða verkefni hefur verið sinnt. Þetta gerir það að verkum að upplýsingar úr því verkefni sem ýtt var til hliðar glatast og frammistaða einstaklings við vinnslu tveggja verkefna í einu versnar samanborið við vinnslu eins verkefnis (Tombu og Jolicœur, 2003). Niðurstöður rannsókna á skiptri athygli virðast þó frekar styðja kenningu um síðbúið val þar sem unnið er úr öllum eiginleikum áreita áður en flöskuhálsinn kemur til sögunnar, verkefnin trufla því hvort annað í úrvinnslu og upplýsingar úr báðum verkefnum glatast við vinnslu tveggja verkefna í einu samanborið við vinnslu eins verkefnis (Rhorer og Pashler, 2003; Salmon og Thomson, 2007; Tsang, 2005).

### *Rannsóknir á skiptri athygli*

Tsang (2005) framkvæmdi rannsókn þar sem hún kannaði skipta athygli. Í rannsókninni notaði hún innanhópasnið þar sem þátttakendur unnu þrjú verkefni. Í upphafi fyrirlagnar fengu þátttakendur þann tíma sem þeir þurftu til að leggja á minnið flugvélar sem þeim voru sýndar, lögur þeirra og útlit. Síðan voru þátttakendur látnir vinna þrjú verkefni. Í einu verkefninu birtist á tölvuskjá mynd af flugvél með litaða hreyfla. Fyrir neðan flugvélin birtist litaður kross sem þátttakendur áttu að bregðast við með því að ýta á takka á lyklaborði með vinstri hendi og svara þannig hvort liturinn á krossinum væri sá sami og hægri eða vinstri hreyfill. Í öðru verkefni birtust aftur þær flugvélar sem þátttakendum var sagt að leggja á minnið í upphafi rannsóknar auk annarra flugvéla í sambland. Þátttakendur áttu ýmist að svara með hægri hendi eða munnlega með *já* eða *nei* hvort flugvélin væri í hópi þeirra sem sýnd hefði verið áður. Í þriðja og síðasta verkefninu áttu þátttakendur að leysa bæði verkefni

í einu. Aðeins ein flugvél var á skjánum í einu og þátttakendur áttu bæði að svara hvort liturinn á krossinum væri sá sami og á hægri eða vinstri hreyfil með vinstri hendi auk þess að svara með hægri hendi eða munnlega hvort flugvélin væri í hópi þeirra sem sýnd hafði verið í upphafi rannsóknar. Niðurstöður rannsóknarinnar leiddu í ljós að viðbragðstími við úrvinnslu beggja verkefna lengdist þegar þau voru unnin samtímis samanborið við þegar þau voru unnin í sitt hvoru lagi.

Í rannsókn sem Salmon og Thomson framkvæmdu 2007 kom í ljós að þegar þátttakendur unnu tvö verkefni í einu, upprifjun orðalista og aflverkefni þar sem styrkur handar var mældur, stóðu þeir sig marktækt verr í hvoru verkefni fyrir sig samanborið við þegar þátttakendur unnu verkefni í sitt hvoru lagi. Þessar niðurstöður eru í beinu samræmi við þær sem Rohrer og Pashler fengu í rannsókn sinni árið 2003. Í rannsókn Rohrer og Pashler áttu þátttakendur meðal annars að gera tvennt í einu, rifja upp áður upplesinn orðalista um leið og þeir brugðust við sjónáreiti. Sjónáreitið hófst um leið og upprifjunin og samanstóð af lituðum ferhyrningum ýmist rauðum, grænum eða bláum sem birtust á tölvuskjá. Þegar rauður ferhyrningur birtist átti þátttakandi að svara með því að ýta á B á lyklaborðinu, N þegar ferhyrningurinn var grænn og M þegar ferhyrningurinn var blár. Þegar þátttakendur unnu bæði verkefni í einu voru þeir að jafnaði lengur að bregðast við ferhyrningunum og mundu að meðaltali færri orð en þegar þeir gerðu eitt verkefni í einu. Niðurstöður rannsókna, sem greint er frá hér að ofan, benda til þess að þegar tvö verkefni eru unnin samtímis og athyglinni skipt á milli þeirra verður truflun á hvoru verkefni fyrir sig samanborið við úrvinnslu á einu verkefni í einu. Rannsakendur hafa meðal annars tengt þessa tvíverkatruflun (e. *dual tasks interference*) við daglegt líf og með henni reynt að útskýra þá hættu sem myndast þegar ökumaður talar í síma meðan á keyrslu stendur.

Redelmeier og Tibshirani (1997) framkvæmdu rannsókn þar sem farsímanotkun 699 einstaklinga sem höfðu lent í bílslysi var skoðuð með því að athuga yfirlit símtala

einstaklinganna sem áttu sér stað í kringum bílslysið auk þess að skoða lögregluskýrslur og frásagnir þátttakenda. Niðurstöður þeirra sýndu að hættan á því að lenda í slysi fjórfaldast við farsímanotkun meðan á akstri stendur. Enginn munur var á hvort einstaklingar notuðu handfrjálstan búnað eða ekki við akstur sem bendir til þess að notkun á handfrjálsum búnaði sé falskt öryggi. Aukin slyshætta verði því vegna skiptingar á athygli en ekki vegna þess að aðeins ein hönd er notuð við akstur meðan á símtali stendur.

Margir telja að samtal við aðra manneskju sé nægilegt til þess að trufla athygli á öðrum áreitum í umhverfinu (McCarley o.fl., 2001; Simon og Levin, 1997). McCarley og félagar (2001) telja því að símtal í gegnum handfrjálstan búnað geti truflað hæfni ökumanna til þess að taka eftir þeim hröðu breytingum sem verða á umhverfi þegar setið er í bíl á fullri ferð. Þeir framkvæmdu rannsókn þar sem þátttakendum voru sýndar raðir mynda á skjá. Þátttakendur ýttu á takka þegar þeir urðu varir við breytingu á myndunum og greindu frá henni munnlega. Í rannsóknarhópi áttu þátttakendur að halda uppi samræðum við rannsakanda í gegnum handfrjálstan búnað, líkt og ef þeir væru að tala við einhvern gegnum farsíma, ásamt því að fylgjast með myndunum en þátttakendur í samanburðarhóp fylgdust einungis með breytingum á myndunum. Þeir þátttakendur sem voru í rannsóknarhópi greindu frá marktækt færri breytingum á myndum og viðbragðstími þeirra var slakari heldur en hjá þeim sem bara fylgdust með myndunum. Einnig fannst marktækur munur á eldri þátttakendum (meðalaldur 68 ára) og þeim sem yngri voru (meðalaldur 21 árs), en eldri þátttakendur voru bæði með lengri viðbragðstíma og verri hæfni við að skipta athygli. Bendir það til þess að eldri einstaklingar eigi erfiðara með að skipta athygli heldur en þeir sem yngri eru.

Árið 1996 framkvæmdu Chen og félagar rannsókn þar sem þeir athuguðu muninn á getu eldri þátttakenda (72 ára) og yngri þátttakenda (24 ára) í því að skipta athygli. Rannsóknin fólst í því að þátttakendur áttu að ganga eftir gangi á þeim hraða sem þeim fannst



þægilegur. Á meðan á göngu stóð birtust í gólfi græn ljós og var þátttakendum sagt að stíga ekki á ljósin, en þau áttu að líkja eftir hindrunum í umhverfi sem verða á vegi einstaklinga á göngu. Til að skipta athyglinni birtist rautt ljós við endann á ganginum og áttu þátttakendur að segja rannsakanda frá um leið og þeir tóku eftir rauða ljósinu. Þetta rauða ljós birtist ekki hjá þeim sem voru í samanburðarhópi og áttu þeir því einungis að forðast hindranir í gólfi. Í rannsóknarhópi minnkaði geta beggja hópanna, eldri og yngri, við að taka eftir hindrunum sem og rauða ljósinu. Marktækur munur var á eldri þátttakendum og þeim yngri, þeir eldri áttu erfiðara með að skipta athygli sinni, stigu oftar á ljós og áttu erfiðara með að greina frá ljósi við enda gangs. Viðbragðstími eldri einstaklinganna var einnig mun meiri en þeirra sem yngri voru. Rannsókn Vergheese og félaga (2002) leiddi sömu niðurstöður í ljós en þar áttu þátttakendur (65 ára og eldri) að ganga á meðan þeir þuldu stafrófið. Allir þátttakendur hægðu á sér á meðan þeir þuldu upp stafrófið og helmingur þátttakenda þuldi stafrófið ekki rétt meðan á göngu stóð. Vergheese og félagar túlka niðurstöður sínar á þann veg að hugræn geta einstaklinga minnkar með aldrinum og þar með athyglin. Hæfileikinn til að skipta athyglinni verður þar af leiðandi verri með aldrinum.

Eldri rannsóknir benda til þess að hægt sé að þjálfra færni í að skipta athyglinni á milli fjölda áreita (Hirst, Spelke, Reaves, Caharack og Neisser, 1980; Moser-Mercer, 1992; Spelke, Hirst og Neisser, 1976). Þjálfari einstaklingar sig í að minnsta kosti sex mánuði í tilteknum verkefnum, þar sem skipta þarf athyglinni, er möguleiki á því að einstaklingar öðlist hæfileika sem gerir þeim kleift að sinna fleiri en einu verkefni í einu líkt og um eitt verkefni væri að ræða.

Í rannsókn sem Ruthruff, Johnston og Selst gerðu 2001 fjalla þeir um æfingaáhrif í verkefnum þar sem skipta þurfti athygli. Þeir notuðust við þátttakendur sem áður höfðu unnið samskonar verkefni, oftar en 14000 sinnum, auk þess að blanda inn í nýjum verkefnum til að skoða áhrif æfingar. Rannsóknin samanstóð af þremur tilraunum. Í fyrstu tilraun voru tvö

áreiti, annað áreitið voru tveir tónar sem þátttakendur áttu að meta hvort væru í sömu eða mismunandi tónhæð, en þetta áreiti var nýtt fyrir þátttakendum. Hitt áreitið var staftöluorð (e. *alphanumeric character*), sambland af tölustöfum og bókstöfum, sem birtist á skjá fyrir framan þátttakendur. Þeir notuðust við lykklaborð og áttu að bregðast við með því að skrifa staftöluorðið sem birtist á skjánum. Til að koma í veg fyrir forskot þeirra sem vanir voru ritvinnslu voru takkar á lykklaborði ekki á þeim stað sem þeir venjulega eru. Í annari tilraun voru einnig tvö áreiti, annars vegar fjórir tónar sem spilaðir voru einn í einu og þátttakendur mátu hverjir tveir voru hæstir og hverjir tveir voru lægstir, hins vegar var nýtt áreiti fyrir þátttakendum sem var að greina á milli X og Y sem birtist á tölvuskjá með því að ýta á samskonar takka á lykklaborði, x fyrir X og y fyrir Y. Í þriðju og síðustu tilrauninni voru bæði áreitin vel æfð, það er að segja þátttakendur höfðu leyst bæði verkefni yfir 14000 sinnum. Áreitin voru tvö sem bregðast þurfti við samtímis. Annars vegar staftöluorð sem þátttakendur brugðust við með því að velja viðeigandi takka á lykklaborði og hinsvegar fjórir mismunandi tónar sem spilaðir voru einn í einu og þátttakendur mátu hverjir tveir voru hæstir og hverjir tveir voru lægstir. Niðurstöður rannsóknarinnar leiddu í ljós að æfing hafði áhrif á viðbragðstíma þátttakenda sem styttist í kjölfar æfingar. Það sem vakti athygli rannsakenda var aftur á móti það að ef svörun við verkefninu þar sem áreitið voru fjórir tónar var æfð styttist viðbragðstími þátttakenda en slíkt gerðist ekki þegar svörun við staftöluorðinu var æfð. Út frá þessu tala Ruthruff og félagar um að ekki skipti öllu máli að þjálfar svörun við báðum áreitum í einu til að bæta frammistöðu á skiptri athygli. Aftur á móti virðist skipta máli hvaða svörun er æfð. Sum verkefni er því hægt að æfa og þjálfar þannig að þau trufli minna önnur verkefni sem unnin eru samtímis en önnur koma alltaf til með að krefjast það mikillar athygli að þau trufli önnur verkefni sem unnin eru um leið.

Af ofantöldum rannsóknum má sjá að frammistaða einstaklinga við úrvinnslu tveggja verkefna í einu versnar vegna takmörkunar athyglinnar. Rannsakendur hafa deilt um ástæður

þessarar takmörkunar og hafa ekki komist að samkomulagi um eina haldbæra útskýringu. Eitt sem áhugavert er að skoða í þessu sambandi er munur á milli karla og kvenna en rannsóknir hafa sýnt fram á að munur er á kynjunum við úrvinnslu ýmissa hugrænna verkefna (Contreras, Rubio, Peña, Colom og Santacreu, 2007; McGivern o.fl., 1997; Rehnman og Herlitz, 2007).

### *Kynjamunur*

Rannsóknir hafa sýnt fram á kynjamun í ýmsum hugrænum verkefnum (Contreras, o.fl., 2007; Duff og Hampson 2001; McGivern o.fl., 1997; Rehnman og Herlitz, 2007; Tomasi o.fl., 2008). Það er því ekki óhugsandi að reikna með að einnig sé munur á getu kynja varðandi það að gera tvennt í einu. Í rannsókn Kimura (1996) kemur fram að konur standa sig almennt betur en karlar í verkefnum sem kanna hraða handahreyfinga, minni og hversu gott vald viðkomandi hefur á tungumáli sínu. Karlar standa sig aftur á móti betur í verkefnum þar sem viðkomandi þarf að snúa hlutum í huganum, í hittni og stærðfræði. Royer, Tronsky, Chan, Jackson og Marchant (1999) fundu í rannsókn sinni að færni karla í stærðfræði er ekki tengd getu þeirra í öðrum rýmdarskynsverkefnum, það er að segja þeir karlar sem standa sig vel í að snúa hlutum í huganum eru ekki endilega færir í stærðfræði. Rannsókn Royer og fleiri benda því til þess að karlar standi konum framar bæði á rýmdarskynsverkefnum og ýmsum þáttum innan stærðfræðinnar. Jafnframt kom fram að karlar eru fljótari en konur að rifja upp grundvallar atriði í stærðfræði.

McGivern og félagar sýndu fram á í rannsókn sinni árið 1997 að konur standa sig betur í minnisverkefnum heldur en karlar. Rannsóknin samanstóð af þremur tilraunum sem fóru allar eins fram, þátttakendur horfðu á ramma með myndum. Eftir 60 sekúndur birtist annar rammi með sömu myndum að viðbættum aukamyndum. Þátttakendur áttu að bera kennsl á þær myndir sem þeir höfðu áður séð. Í fyrstu tilraun tengdust myndirnar ekki neinu ákveðnu efni, í annari tilraun voru myndirnar tengdar konum og í þriðju og síðustu tilraun

voru myndirnar karlatengdar. Konur báru kennsl á fleiri myndir heldur en karlar í fyrstu tveimur tilraununum en enginn kynjamunur var á upprifjun þegar myndirnar voru karlatengdar. Minnisverkefni McGivern og féлага er ekki ósvipað því sem Rehnman og Herlitz (2007) lögðu fyrir í sinni rannsókn. Þátttakendur í rannsókn Rehnman og Herlitz horfðu á tölvuskjá þar sem 60 andlitsmyndir birtust, hver á eftir annarri. Myndirnar voru af jafn mörgum konum og körlum og allar sýndu þær andlit einstaklinga án gleraugna og andlitshára. Átta mínútum eftir birtingu andlitsmyndanna voru þátttakendum sýndar 60 andlitsmyndir á ný en í þetta skiptið voru þar af 30 myndir sem áður höfðu verið birtar og 30 nýjar myndir sem þátttakendur höfðu ekki séð áður. Hver andlitsmynd var sýnd í fimm sekúndur, þann tíma áttu þátttakendur að nota til að svara skriflega hvort myndin hafi birst áður með *já* eða *nei*. Niðurstöður sýndu að konur báru kennsl á marktækt fleiri andlitsmyndir heldur en karlar, óháð hvort myndirnar voru af konum eða körlum. Chipman og Kimura (1998) gerðu minnisrannsókn þar sem þær athugðu hvort kynjamunur væri á upprifjun orða. Orðalisti var lagður fyrir þrjá sambærilega hópa, það er meðalaldur og fjöldi innan hópanna var sá sami auk þess sem allir þátttakendur voru réttthentir. 16 orð voru lesin upp fyrir þátttakendur sem áttu að loknum upplestri að endurtaka orðin upphátt eftir bestu getu. Í öllum þremur hópunum mundu konur marktækt fleiri orð heldur en karlar.

McBurney, Gaulin, Devineni og Adams (1997) gerðu einnig rannsókn til að athuga kynjamun á minnisverkefni. Verkefnið var samstæðuspil (*Memory™*) þar sem þátttakendur áttu að para saman 66 spil sem snéru á hvolf fyrir framan þá. Mest mátti fletta við tveimur spilum í einu sem gerði það að verkum að þátttakendur þurftu að leggja á minnið hvar hvert spil var staðsett til þess að mynda par. Rannsakendur fylgdust bæði með tímanum sem það tók hvern þátttakanda að finna 33 pör og hve margar villur voru gerðar. Villurnar voru mældar með því að telja hversu oft viðkomandi fletti við sama spili án þess að finna samstæðu þess. Niðurstöðurnar sýndu að konur gerðu marktækt færri villur en karlar á

verkefninu. Enginn kynjamunur var á tímanum sem það tók að klára samstæðuspilið né hversu oft þátttakendur höfðu spilað spilið áður.

Öllu nýrri, sambærileg rannsókn var framkvæmd af Duff og Hampson (2001) þar sem kynjamunur á vinnsluminni var kannaður. Verkefnið sem notað var í rannsókninni var ekki ósvipað samstæðuspilinu sem McBurney og fleiri notuðu í sinni rannsókn 1997. Í rannsókn Duff og Hampson var minnisverkefnið samstæðuspil þar sem 20 spil voru á hvolfi fyrir framan þátttakendur. Markmiðið var að finna 10 pör af samstæðum, eins lituðum hringjum. Samkvæmt niðurstöðum þeirra gerðu konur færri villur og voru fljótari en karlar með verkefnið. Í rannsókninni kom jafnframt fram að kynjamunurinn á verkefninu væri ekki til kominn vegna áhugaleysis karla þar sem þeir stóðu sig jafn vel og konur á öðrum hugrænum mælingum og stóðu sig betur en þær þegar þátttakendur þurftu að snúa hlutum í huganum.

Niðurstöður rannsókna, sem greint er frá hér að ofan, benda óumdeilanlega til þess að konur standi sig almennt betur en karlar á minnisverkefnum. Karlar standa sig þó betur en konur á rýmdarskynsverkefnum. Í rannsókn Moffat, Hampson og Hatzipantelis (1998) spiluðu þátttakendur tölvuleik sem gekk út á það að finna rétta leið út úr vöfundarhúsi með því að nota örvar takkaborðs. Tíminn sem það tók hvern og einn að komast út úr vöfundarhúsinu var mældur auk þess sem tölvan mældi villur, það er hversu oft þátttakendur tóku ranga beygju í leit sinni að útgöngu. Karlar voru marktækt fljótari en konur að komast út úr vöfundarhúsinu og þeir gerðu færri villur. Í rannsókn Moffat og fleiri leystu þátttakendur einnig þrjú önnur rýmdarskynsverkefni. Í einu verkefni fengu þátttakendur að sjá form í þrívídd sem var byggt úr samsettum ferhyrindum kössum. Markmið þátttakenda var að bera þetta form við fjögur önnur sem birtust til hliðar og velja hvaða tvö af þeim væru eins og fyrra formið þrátt fyrir að snúa öðruvísi. Í öðru verkefni horfðu þátttakendur á kort af borg á hvolfi og áttu að leiðbeina rannsakanda áfram og svara eins fljótt og auðið var hvort taka ætti hægri eða vinstri beygju. Sá tími sem það tók þátttakanda að leiðbeina rannsakanda frá

upphafi til leiðarenda var mældur. Í þriðja og síðasta rýmdarskynsverkefninu fengu þátttakendur að sjá mynd frá sjónarhorni skipstjóra, út skipið og umhverfið í kring. Næsta mynd sýndi einnig frá sjónarhorni sama skipstjóra en á þeirri mynd hafði báturinn færst til og breytt um stefnu. Þátttakendur áttu að velja fimm möguleika af mörgum valmöguleikum sem útskýrðu hversu mikið staðsetning bátsins hafði breyst. Á þessum þremur rýmdarskynsverkefnum sýndu karlar yfirburði og stóðu konum frammar í hverju verkefni fyrir sig.

Contreras og fleiri (2007) notuðu einnig tölvuleik í rannsókn sinni á rýmdarskynjun og fengu út að karlar stóðu sig betur en konur líkt og í rannsókn Moffat og fleiri (1998). Verkefnið sem þátttakendur áttu að leysa var tölvuleikur byggður á flugumferðarstjórnun. Á tölvuskjá birtust tveir punktar, rauður og blár, sem færðust til en þátttakendur áttu að stjórna þeim og leiðbeina í átt að markmiðshring. Punktunum var stjórnað með tveimur örvum fyrir hvorn punkt, fjórar örvar í heild. Með því að ýta með tölvumús á bláar örvar sem bentu annaðhvort til hægri eða vinstri, færðist blái punkturinn í þá átt sem þátttakandi valdi. Örvarnar sem stjórnðu rauða punktinum voru eins nema að því leytinu til að þær voru rauðar. Aftur á móti snérust stundum örvarnar, ef þær voru komnar á hvolf þýddi það að hægri ör stýrði punktinum í vinstri átt og vinstri ör stýrði punktinum til hægri. Þátttakendur þurftu því að fylgjast með því í hvora áttina örvarnar snéru til að geta stýrt punktunum í rétta átt. Þátttakendur fengu fjórar æfingatilraunir en eftir það endurtók hver einstaklingur verkefnið níu sinnum sem notað var til úrvinnslu niðurstaðna. Karlar tóku sér almennt lengri tíma en konur að ýta á ör til að velja stefnu punktara í upphafi hvers skiptis. Aftur á móti voru þeir bæði fljótari en konur að koma punktunum í markmiðshringinn og notuðu til þess færri stefnubreytingar.

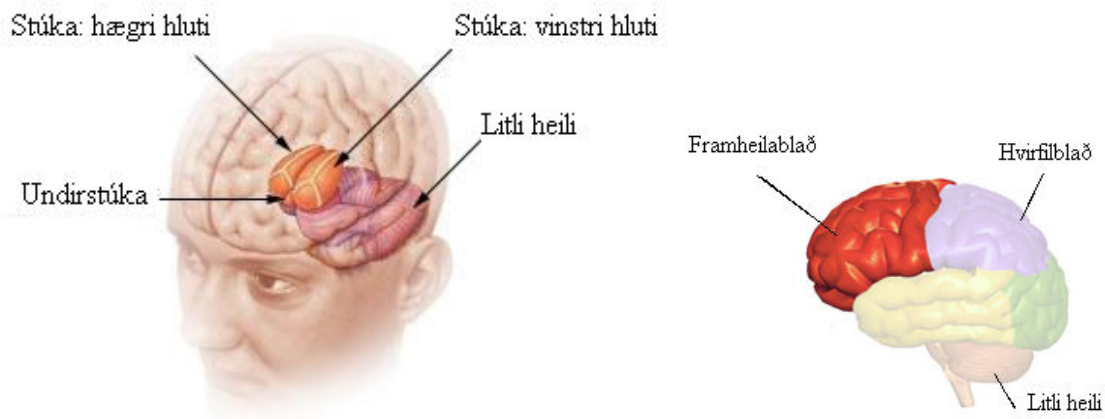
Í rannsókn sem Geary, Sauls, Liu og Hoard gerðu árið 2000 kom í ljós marktækur munur á milli kynja í einföldum og flóknum frádráttardæmum, orðadæmum og viðsnúningi

forma í huganum. Í öllum þessum verkefnum stóðu karlar sig að jafnaði betur en konur, það er, þeir gerðu bæði færri villur og voru fljótari að leysa verkefnin. Þrátt fyrir yfirburði karla á þessum verkefnum fannst ekki marktækur munur á greindarvísitölu kynjanna. Aftur á móti var fylgni á milli greindarvísitölu kvenna og getu þeirra á viðsnúnings verkefninu en ekki hjá körlum, sem gefur til kynna að það verkefni sé erfiðara fyrir konur en karla. Út frá þessum niðurstöðum virðist því vera að hæfni í rýmdarskynsverkefni séu körlum eðlislæg meðan hún er lærd hjá konum. Margar rannsóknir styðja það með niðurstöðum sínum sem sýna mun betri árangur karla en kvenna í verkefnum þar sem snúa þarf hlutum í huganum (Chipman og Kimura, 1998; Duff og Hampson, 2001; McBurney o.fl., 1997; Moffat o.fl., 1998; Rehnman og Herlitz, 2007; Royer o.fl., 1999).

Þrátt fyrir að rannsóknir hafa kannað kynjamun á ýmsum hugrænum verkefnum eru fáar fyrirliggjandi sem fjalla um kynjamun á skiptri athygli. Það sem rannsóknir hafa aftur á móti kannað og sýnt fram á er mismunandi heilavirkni kynja við úrvinnslu ýmissa hugrænna verkefna (Baxter o.fl., 2003; Bell, Willson, Wilman, Dave og Silverstone, 2006).

#### *Líffræðilegar undirstöður athygli.*

Þau heilasvæði sem oftast eru nefnd í tengslum við athygli eru framheilablað, hvirfilblað, stúka og litli heili (Smith og Kosslyn, 2007).



*Mynd 1. Heilasvæði*

Misræmi virðist vera í fyrri rannsóknum um hvaða heilasvæði verða virk þegar athygli er beint, en skipt athygli hefur gjarnan verið tengd við virkni í vinstri hluta framheilabarkar. Í rannsókn Dannhauser og fleiri (2005) sýndu heilbrigðir þátttakendur verulega virkni í vinstri framheilaberki á meðan skiptri athygli var beint, sem er í samræmi við samskonar fMRI rannsókn Loose, Kaufmann, Auer og Lange (2003). Í rannsókn Loose og fleiri kom jafnframt fram tvíhliða virkni framheilabarkar meðan athyglinni var skipt milli heyrnar og sjónar, en slík virkni fannst aftur á móti ekki þegar athyglinni var beint að annað hvort heyrn eða sjón, þá var virknin í hægri framheilaberki. Árið 1997 fundu hins vegar Johannsen og fleiri virkni í hægri hluta framheilabarkar og í hvirfilberki í rannsókn sem þeir gerðu á skiptri athygli hjá eldra fólki, 51 til 73 ára. Niðurstöður þeirra gefa til kynna að aldur einstaklinga hefur eitthvað að gera með notkun mismunandi heilasvæða við úrvinnslu verkefna sem krefjast skiptrar athygli.

Í rannsókn Dannhauser og fleiri (2005) kemur einnig fram að þegar þátttakendur leystu flóknari verkefni kom fram virkni í tvíhliða framheilaberki á meðan auðveld verkefni virkja kviðlæg framheilasvæði. Úrvinnsla á tveimur verkefnum samtímis kallar fram aukna virkni í vinstri hluta efra hvirfilblaðs auk virkni í bak- og hliðlægum framheilaberki. Þegar unnin eru athyglis- eða vinnsluminnisverkefni sést samband á milli virkni framheilabarkar og virkni heilabarkar hvirfilssvæðis (D'Esposito o.fl., 1998; Hopfinger o.fl., 2000), því meiri virkni í vinstri hluta efra hvirfilblaðs því meiri virkni í framheilaberki við úrvinnslu tveggja verkefna í einu. Það virðist því vera að því þyngra sem verkefnið er því fleiri heilasvæði verða virk við úrvinnslu þess (Nebel o.fl., 2005). Þegar rannsóknir Johannsen og fleiri (1997) og Nebel og fleiri (2005) eru bornar saman er athyglisvert að velja því fyrir sér hvort tvíhliða heilavirknin hjá eldra fólki sé til komin vegna þess hversu erfið verkefnin eru þeim. Það er að segja að verkefni þar sem skipta þarf athyglinni séu erfiðari fyrir eldra fólk heldur en yngra



sem er í samræmi við rannsóknir innan hugfræðinnar (Chen o.fl., 1996; McCarley o.fl., 2001; Verghese o.fl., 2002) sem fjallað var um hér að ofan.

Rannsóknir hafa sýnt fram á mun á milli kynja hvað varðar heilavirkni við úrvinnslu hugrænna verkefna (Cowan o.fl., 2000; Baxter o.fl., 2003; Bell o.fl., 2006). Karlar hafa sýnt fram á meiri virkni en konur í efri hluta framheilabarkar, hnakkaberki og stúkunni. Annar og jafnvel áhugaverðari munur á milli kynja er sá að konur virðast verða fyrir minni neikvæðum áhrifum við aukin áreiti heldur en karlar og standa sig því betur í erfiðum aðstæðum.

Samkvæmt því mætti ætla að konur standi sig betur en karlar við úrvinnslu tveggja verkefna samtímis (Tomasi o.fl., 2008). Rannsakendur hafa meðal annars útskýrt þennan mun á heilavirkni kynjanna við úrvinnslu hugrænna verkefna þannig að kynin noti mismunandi aðferðir við að leysa verkefni. Sú aðferð sem konur nota við úrvinnslu til dæmis minnisverkefna er ekki sú sama og karlar nota. Sama má segja um karla, þeir nota aðrar úrvinnsluáferðir en konur á rýmdarskynsverkefnum (Contreras o.fl., 2007).

Svo virðist vera sem meiri samvirkni sé á milli framheila og stúku hjá körlum heldur en konum. Aftur á móti er samvirkni milli framheila og heyrnarbarkar hjá konum mun meiri en hjá körlum (Tomasi o.fl., 2008). Framheilinn sér að mestu um skipulagningu hegðunar og hugsunar meðan stúkan er sögð vera skiptistöð taugakerfisins þar sem skyn- og hreyfiboð heilabarkarins hafa viðkomu. Heyrnarþörkurinn sér aftur á móti um hljóðskynjun (Smith og Kosslyn, 2007). Með öðrum orðum, konur beita athygli sinni að hlustun meðan karlar undirbúa viðbragð.

Hvað er það sem veldur þessum kynjamun? Í rannsókn sinni 1996 ræðir Kimura þá tilgátu að munurinn stafi af hormónastarfsemi. Konur hafa sýnt fram á betri frammistöðu í þeim verkefnum sem karlar standa sig almennt betur í, þegar estrógen magn kvenna er lágt en estrógen magn þeirra hækkar og lækkar eftir tíðahring. Einnig hefur komið fram að geta karla

á rýmdarskynsverkefnum er meiri þegar testostosterone magn þeirra er lágt, frammistaða þeirra er verst snemma á morgnanna en þá er testostosterone magn karla hvað hæst.

Þegar litið er yfir rannsóknir hér að ofan er ekki komist hjá því að hugsa til þess að mismunandi heilavirkni kynja sé til komin vegna þróunar mannsins. Rannsakendur hafa meðal annars velt því fyrir sér hvort vitsmunalegur kynjamunur sé líffræðilegt fyrirbæri til komið vegna umhverfis og félagslegra áhrifa fyrri tíma (Bell o.fl., 2006).

### *Samantekt*

Rannsóknir á skiptri athygli benda til þess að frammistaða einstaklinga á hugrænum verkefnum skerðist þegar fleiri en eitt verkefni eru leyst á sama tíma. Einnig hafa rannsóknir innan líffræðinnar sýnt fram á að konur verða fyrir minni neikvæðum áhrifum við aukin áreiti heldur en karlar og standa sig því betur í erfiðum aðstæðum (Tomasi o.fl., 2008). Samkvæmt því mætti ætla að konur stæðu sig betur en karlar við úrvinnslu tveggja verkefna í einu en fáar rannsóknir hafa verið gerðar sem rannsaka kynjamun á skiptri athygli. Rannsóknir hafa þó sýnt að kynjamunur er á úrvinnslu ýmissa hugrænna verkefna. Þannig standa konur sig betur en karlar á minnisverkefnum (Chipman og Kimura, 1998; Duff og Hampson, 2001; McGivern o.fl., 1997; Rehnman og Herlitz, 2007) en karlar standa sig betur á rýmdarskynsverkefnum en konur (Contreras o.fl., 2007; Geary o.fl., 2000; Moffat o.fl., 1998). Frekari rannsókna er þörf á þessu sviði til að skilja betur hugtakið skipt athygli, virkni þess og áhrif.

Í þessari rannsókn er skipt athygli skoðuð sérstaklega með tilliti til þess hvort munur er á frammistöðu kynjanna þegar tvö verkefni eru unnin í einu. Ákveðið var að velja verkefni með tilliti til þess sem rannsóknir hafa þegar sýnt fram á hvað mun á milli kynjanna varðar. Því var notast við tölvuleik sem byggir á rýmdarskynjun og upprifjun úr sögu sem byggir fyrst og fremst á minni. Með því var komið í veg fyrir að skoðaður væri kynjamunur við

úrvinnslu tveggja verkefna þar sem annað kynið væri betra við úrlausn beggja verkefna sitt í hvoru lagi.

Miðað við þær niðurstöður sem fengist hafa úr rannsóknum innan hugfræðinnar ættu konur að muna að meðaltali fleiri atriði upp úr sögu, sem þær hlusta á, heldur en karlar. Aftur á móti ættu karlar að standa sig betur í tölvuleik sem byggir á rýmdarskynjun en konur. Samkvæmt rannsókn Tomasi og fleiri (2008) þar sem konur unnu betur með fleiri áreiti en karlar er gert ráð fyrir því að konur standi sig betur en karlar við framkvæmd tveggja verkefna í einu.

Eftirfarandi tilgátur voru prófaðar í þessari rannsókn:

1. Konur standa sig betur en karlar við úrvinnslu á tveimur verkefnum í einu
2. Þátttakendur standa sig almennt verr við úrvinnslu tveggja verkefna í einu samanborið við úrvinnslu á hvoru verkefni fyrir sig
3. Konur muna fleiri atriði en karlar úr sögu sem hlustað er á
4. Karlar skora hærra en konur í rýmdarskynstölvuleik

## Aðferð

*Þátttakendur*

Þátttakendur voru 60 nemar við Háskólann á Akureyri á aldrinum 20 til 37 ára, 30 konur og 30 karlar. Meðalaldur þátttakanda var 25 ár. Þátttakendum var skipt tilviljunarkennt í þrjá hópa, rannsóknarhóp og tvo samanburðarhópa, söguhóp og leikjahóp. Alls voru 20 þátttakendur í hverjum hóp, 10 konur og 10 karlar. Þátttakendur voru sjálfboðaliðar og fengu ekki umbun af neinu tagi fyrir þátttöku í rannsókninni.

*Áreiti og mælitæki*Tölvuleikur

Þátttakendur spiluðu tölvuleikinn Duplígón en hann er þannig uppbyggður að form birtist á tölvuskjá í um það bil 2 sekúndur. Þátttakandi endurteiknar síðan formið eftir að upprunalega formið er horfið. Þegar hver þátttakandi hefur lokið við að teikna sína útgáfu af hverju formi reiknar tölvuleikurinn út hversu lík eftirmyndin er frummyndinni og birtir einkunn í samræmi við það. Því líkari sem eftirmyndin er frummyndinni því hærri prósentutölu fær þátttakandinn fyrir formið. Ef eftirmyndin er nákvæm eftirlíking frummyndar fær þátttakandi skor upp á 100%, prósentan minnkar eftir því sem eftirmyndin er ólíkari frummyndinni. Þannig getur þátttakandinn fylgst með frammistöðu sinni. Leikurinn hefur fjögur borð, í fyrsta borðinu birtast þríhyrningar en með hverju borði bætist við horn á formið, ferhyrningar í öðru borði, fimmhyrningar í þriðja og sexhyrningar í fjórða borðinu. Í hverju borði eru teiknuð fimm form. Hver þátttakandi endurtekur leikinn 10 sinnum. Notuð var skeiðklukka til að mæla tímann sem leið frá því að formið birtist á skjánum og þangað til þátttakandi hafði lokið við að teikna formið. Þetta var gert í öllum fjórum borðunum í 10 skipti hjá hverjum þátttakanda. Breytilegt var hvað þátttakendur voru lengi með tölvuleikinn, frá 30 mínútum upp í 60 en meðaltalið var um það bil 42 mínútur.

## Saga

Þátttakendur hlustuðu á barnasöguna Sætukoppur (sjá viðauka D). Sagan fjallar um Pétur og litla bróðir hans, Sætukopp, og uppátæki þeirra. Þátttakendur voru síðan spurðir út í persónur og atburðarás sögunnar. Söguhópur hlustaði á söguna í 30 mínútur en rannsóknarhópur hlustaði lengur, eða þann tíma sem það tók hvern þátttakanda að spila leikinn 10 sinnum. Aðeins var spurt upp úr fyrstu 30 mínútunum í báðum hópum en það var gert til að koma í veg fyrir að þeir þátttakendur í rannsóknarhópi sem voru aðeins 30 mínútur með leikinn yrðu spurðir upp úr hluta sögunnar sem ekki var hlustað á. Spurningalistinn samanstóð af 12 spurningum um persónur og atburðarás sögunnar (sjá viðauka C).

Þátttakendur fengu svarblað þar sem þeir veittu þær upplýsingar sem voru nauðsynlegar fyrir rannsóknina svo sem kyn, aldur, tölvuleikjaspilun og fleira (sjá viðauka B). Svarblaðið var breytilegt eftir hópum. Þátttakendur í söguhópi voru ekki spurðir hvort þeir hefðu spilað leikinn Dupligon né út í almenna tölvuleikjaspilun, eins var leikjahópurinn ekki spurður hvort þeir hefðu heyrt söguna Sætukoppur.

## *Framkvæmd*

Þátttakendum var skipt tilviljunarkennt í þrjá hópa. Einn hópurinn hlustaði á söguna í 30 mínútur (söguhópur), annar hópur spilaði tölvuleikinn Dupligon endurtekið 10 sinnum (leikjahópur) og þriðji hópurinn spilaði tölvuleikinn endurtekið í 10 skipti og hlustaði á söguna á sama tíma (rannsóknarhópur). Rannsóknin fór fram í afmörkuðu herbergi á Fræðimannasetri bókasafnsins við Sólborg. Rannsakandi afhenti þátttakanda fyrst upplýst samþykki sem var viðeigandi fyrir þann hóp sem einstaklingurinn lenti í (sjá viðauka A, upplýst samþykki var eins hjá öllum hópum að fráskilinni lýsingu á verkefni sem breyttist fyrir hvern hóp). Þátttakanda var svo gefinn kostur á að spyrja spurninga ef einhverjar væru.

Þegar þátttakandi í leikjahópnum var búinn að lesa yfir og skrifa undir upplýst samþykki og svara svarblaði fékk hann sér sæti við borð sem á lá opin fartölva. Tölvunni var

komið fyrir þannig að þátttakandi væri í þægilegri vinnustöðu við hana. Meðan þátttakandi spilaði leikinn sat rannsakandinn fyrir aftan með yfirsýn yfir tölvuskjáinn og skráði niður þær prósentutölur sem hver þátttakandi fékk fyrir hvert borð auk tímans sem það tók að ljúka borðinu.

Þegar þátttakandi úr söguhópi var búinn að skrifa undir upplýst samþykki og svara svarblaðinu fékk hann sér sæti og var beðinn af rannsakanda að setja á sig heyrnartól tengd spilara sem innihélt söguna. Þátttakandinn hlustaði á söguna án truflunar í 30 mínútur. Að henni lokinni fékk hann afhent blað með 12 spurningum úr sögunni sem hann var beðinn um að svara eftir bestu getu og að það væri í lagi að skila auðu ef hann vissi ekki svarið við einhverjum af spurningunum.

Þátttakendur í rannsóknarhópnum skrifuðu einnig undir upplýst samþykki og svöruðu svarblaðinu. Að því loknu var fyrirlögnin eins og hjá þeim í leikjahópnum nema að þátttakandi í rannsóknarhópi var beðinn af rannsakanda að setja á sig heyrnartól tengd spilara sem innihélt söguna. Sagan var sett af stað um leið og þátttakandinn byrjaði leikinn. Sagan var spiluð allan þann tíma sem það tók hvern þátttakanda að spila leikinn en með því var séð til þess að bæði áreitin, heyrnar og sjónar, væru virk jafn lengi svo þátttakandi þurfti að skipta athyglinni milli verkefna allan tímann. Þegar þátttakandi í rannsóknarhópi lauk leiknum var sagan stöðvuð og þátttakanda afhent blað með spurningum úr sögunni. Til að gæta samræmis við samanburðarhóp var aðeins spurt upp úr fyrstu 30 mínútunum. Spurningarnar voru þær sömu og þátttakendur í söguhópi voru beðnir að svara.

Að rannsókn lokinni var öllum þakkað vel fyrir þátttöku sína og gert grein fyrir mikilvægi hennar fyrir rannsakendur.

## Niðurstöður

Aðalmarkmið rannsóknarinnar var að athuga hvort munur væri á getu kvenna og karla við úrvinnslu á tveimur verkefnum í einu. Einnig var ætlunin að skoða hvort munur væri á frammistöðu kvenna og karla þegar einungis eitt verkefni er leyst og hvort munur er á frammistöðu þegar eitt verkefni er unnið samanborið við tvö verkefni samtímis. Í þessari rannsókn var gengið út frá alpha stuðlinum = 0,05 við alla tölfræðilega úrvinnslu.

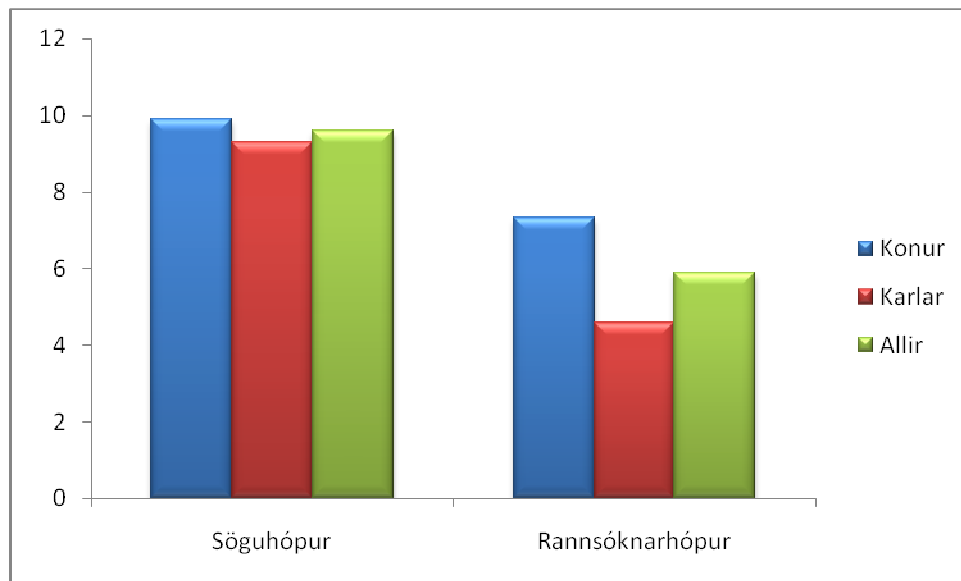
*Söguskor*

Í söguhluta rannsóknarhóps reyndist vera einn frávillingur. Vegna persónulegra aðstæðna sem komu ekki í ljós fyrr en eftir fyrirlögn stóð einstaklingurinn sig ekki jafn vel í söguhlutanum og hann hefði annars gert og fyrir vikið skekkir hann niðurstöður. Frávillingurinn reyndist vera tveimur staðalfrávikum frá meðaltali hópsins og var því tekinn úr söguhlutanum við úrvinnslu gagna (sjá N-konur í töflu 1) þar sem aðeins sá hluti varð fyrir áhrifum aðstæðna hans. Allar niðurstöður hér eftir sýna því 19 þátttakendur í söguskori rannsóknarhóps í stað 20.

Notuð var 2 kyn (karlar, konur) x 2 hópur (söguhópur, rannsóknarhópur) millihópa dreifigreining (e. *between subject ANOVA*) til að skoða hversu vel þátttakendur mundu atriði úr sögunni sem þeir hlustuðu á. Megináhrif kyns mældust marktæk,  $F(1, 35) = 9,517$ ,  $MSE = 2,84$ ,  $p = 0,004$ , það er að segja, konur mundu almennt fleiri atriði úr sögunni en karlar og svöruðu því fleiri spurningum rétt að meðaltali eða 8,68 á móti 6,95 hjá körlum.

Dreifigreiningin sýndi einnig marktæk megináhrif hóps  $F(1, 35) = 45,226$ ,  $MSE = 2,84$ ,  $p = 0,0001$  og að samvirkni á milli breytanna kyn og hópur er nálægt því að vera marktæk  $F(1, 35) = 3,898$ ,  $MSE = 2,84$ ,  $p = 0,056$ . Eins og sjá má á mynd 2 þá mundu þátttakendur almennt fleiri atriði úr sögunni þegar þeir hlustuðu á hana án truflunar (söguhópur) samanborið við þegar þeir hlustuðu á söguna samhliða því að spila tölvuleikinn

(rannsóknarhópur). Konur stóðu sig almennt betur en karlar en munurinn á milli kynja var mun meiri í rannsóknarhópi en söguhópi.



Mynd 2. Samanburður rannsóknarhóps og söguhóps á fjölda réttra svara úr sögunni

Meðaltal réttra spurninga svarað má sjá í töflu 1. Konur svara að meðaltali 7,3 spurningum rétt í rannsóknarhópi, þar sem þátttakendur hlustuðu á söguna á meðan þeir spiluðu tölvuleik, en karlar aðeins 4,6. Í söguhópi þar sem þátttakendur hlustuðu á söguna án truflunar var munurinn á milli karla og kvenna mun minni, en konur svöruðu þar að meðaltali 9,9 spurningum rétt en karlar 9,3. T-próf óháðra úrtaka (e. *independent samples test*) sýndi marktækan mun á konum og körlum í rannsóknarhópi,  $t(17) = -2,702$ ,  $p = 0,015$ . Munur á milli kvenna og karla í söguhópi var hins vegar ekki marktækur.

Tafla 1. Fjöldi réttra svara við spurningum úr sögu

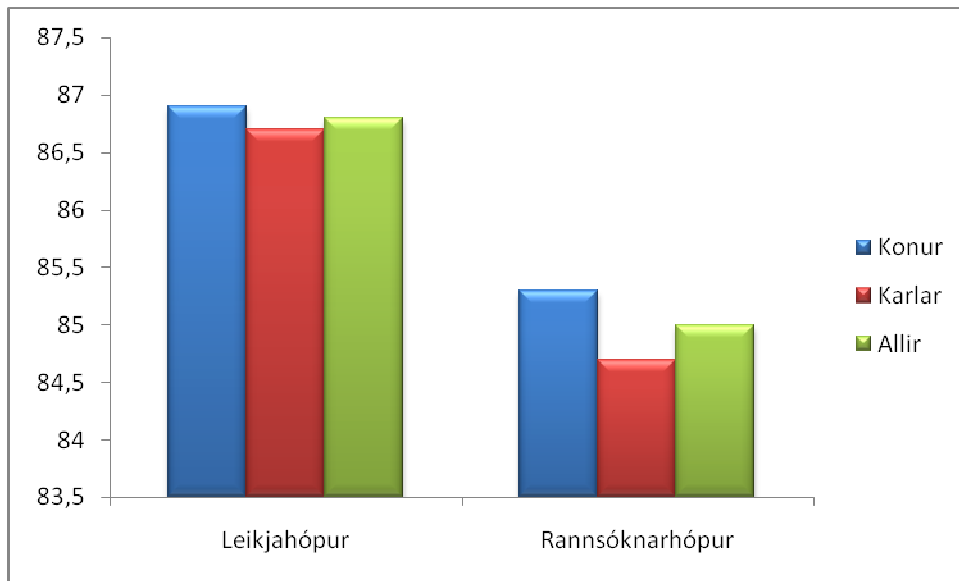
Kyn	Hópur	Meðaltal	Staðalfrávik	N
Kvinnur	Söguh	9,3	1,06	10
	Rannsh	4,6	2,22	10
	Meðalt	6,95	2,95	20
Konur	Söguh	9,9	0,88	10
	Rannsh	7,3	2,18	9
	Meðalt	8,68	2,06	19
Heild	Söguh	9,6	0,99	20
	Rannsh	5,9	2,56	19
	Meðalt	7,78	2,67	39



Niðurstöðurnar sýna að í rannsóknarhópi þar sem þátttakendur hlustuðu á sögu og spiluðu tölvuleik samtímis svöruðu konur marktækt fleiri spurningum rétt úr sögunni heldur en karlar. Niðurstöðurnar benda því til þess að karlar verði fyrir meiri tvíverkatrufnun heldur en konur og standa sig þar af leiðandi verr við úrvinnslu tveggja verkefna samtímis sem styður tiláttu 1. Einnig styðja niðurstöður tilgátu 2, að þátttakendur standa sig almennt verr við úrvinnslu tveggja verkefna í einu samanborið við úrvinnslu á hvoru verkefni fyrir sig. Tilgáta 3 var studd að hluta þar sem konur stóðu sig almennt betur en karlar í minnisverkefni rannsóknarinnar og svöruðu fleiri spurningum rétt að meðaltali. Þessi munur á milli kynja verður þó að mestu skýrður með þeim mikla mun sem var á milli kynja í rannsóknarhópi.

#### *Tölvuleikjaskor*

Reiknuð var út meðalprósenta fyrir frammistöðu þátttakenda í tölvuleiknum, það er hversu nákvæma eftirlíkingu þátttakendur teiknuðu af upprunalegu formunum. Notuð var 2 kyn (karlar, konur) x 2 hópur (tölvuleikjahópur, rannsóknarhópur) millihópa dreifigreining til að skoða gögnin. Dreifigreiningin sýndi ekki marktæk megináhrif kyns,  $F(1, 36) = 0,947$ ,  $MSE = 1,69$ ,  $p = 0,337$ . Megináhrif hóps voru marktæk  $F(1, 36) = 19,563$ ,  $MSE = 1,69$ ,  $p = 0,0001$  en samvirkni á milli breytanna var ekki marktæk  $F(1, 36) = 19,563$ ,  $MSE = 1,69$ ,  $p = 0,713$ . Eins og sjá má á mynd 3 þá eru þátttakendur almennt betri að spila tölvuleikinn án truflunar samanborið við þegar tölvuleikurinn er spilaður samtímis því að hlusta á söguna. Tilgáta 2 er því studd. Ekki er marktækur munur á konum og körlum þó að konur séu almennt aðeins betri en karlar á frammistöðu í tölvuleik.



Mynd 3. Samanburður rannsóknarhóps og leikjahóps á meðaltölum prósentu úr leik

Í töflu 2 má bæði sjá meðaltal heildarskors þátttakenda í rannsóknarhópi og leikjahópi og meðaltal heildarskors hvors kyns fyrir sig. Rannsóknarhópur skoraði að meðaltali 85% (sf = 1,6) sem er heldur minna en meðaltal leikjahóps sem var 86,8% (sf = 0,86).

Tafla 2. Meðalprósenta fyrir frammistöðu í tölvuleik

Kyn	Hópur	Meðaltal	Staðalfrávik	Fjöldi
Karlar	Leikjah	86,7	0,93	10
	Rannsh	84,7	1,92	10
	Meðalt	85,7	1,78	20
Konur	Leikjah	86,9	0,81	10
	Rannsh	85,3	1,25	10
	Meðalt	86,1	1,33	20
Heild	Leikjah	86,8	0,86	20
	Rannsh	85	1,6	20
	Meðalt	85,9	1,57	40

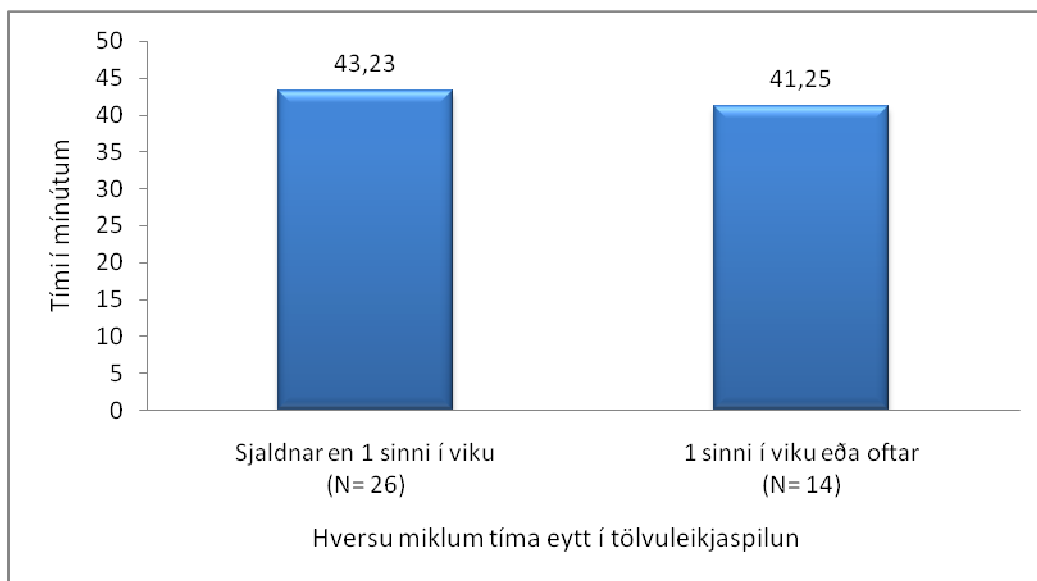
Niðurstöður sýna að frammistaða þátttakenda í rannsóknarhópi er verri en þeirra í leikjahópi. Það er að segja frammistaða þátttakenda sem spiluðu tölvuleik auk þess að hlusta á sögu var mun verri en þeirra sem aðeins spiluðu leikinn. Eins og í minnisverkefninu eykst munurinn á milli kynja þegar bæði verkefni eru unnin samtímis, konur verða því fyrir minni

áhrifum tvíverktruflunar en karlar sem styður tilgátu 1, það er konur standa sig betur en karlar við úrvinnslu á tveimur verkefnum í einu.

Einnig var athugað hvort munur væri á milli kynja á þeim tíma sem það tók að klára tölvuleikinn. Konur voru að meðaltali 42 mínútur og 59 sekúndur ( $sf= 4,18$ ) og karlar 41 mínútu og 12 sekúndur ( $sf= 7,45$ ). Samkvæmt t-prófi óháðra úrtaka reyndist munurinn ekki marktækur,  $t(14) = -0,65$ ;  $p = 0,525$ . Notast var við Pearson fylgnistuðul (e. *Pearson's correlation*) til að kanna fylgni á milli tímans sem það tók að klára tölvuleikinn og fjölda réttra svara í rannsóknarhópi og reyndist hún mjög lág,  $r = 0,051$ . Þar af leiðir að þátttakendur í rannsóknarhópi sem hlustuðu í styttri tíma á söguna svöruðu ekki fleiri spurningum rétt en þeir sem hlustuðu í lengri tíma.

#### Niðurstöður úr svarblaði

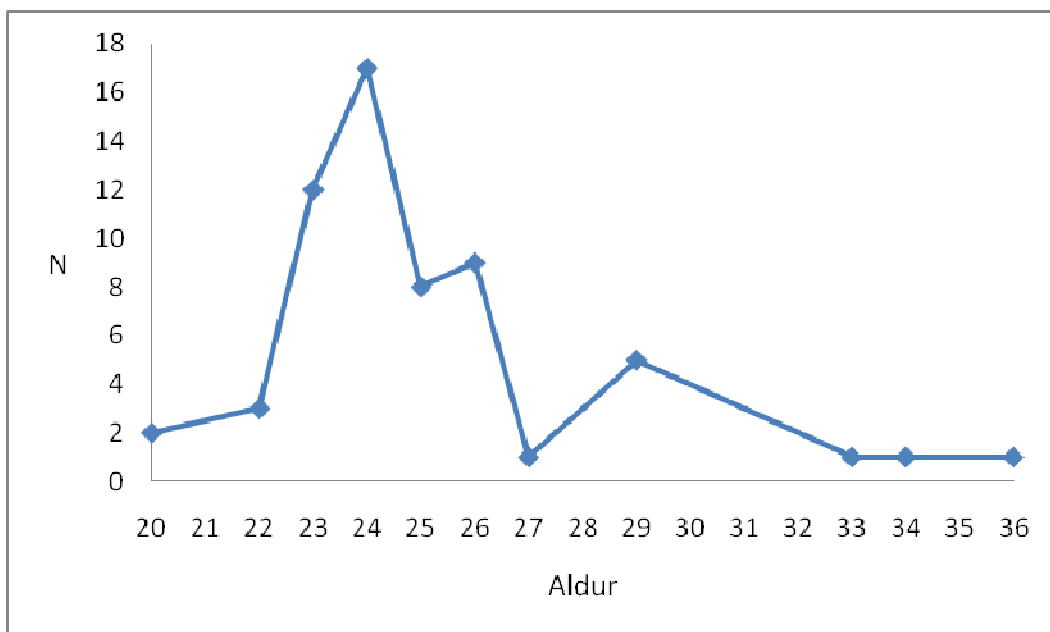
Mynd 4 sýnir samanburð á hversu oft þátttakendur í rannsóknar- og leikjahópi ( $N=40$ ) spila tölvuleiki almennt og tímanum sem það tók að meðaltali að klára leikinn. Meðaltími þátttakenda var 42,42 mínútur ( $sf= 5,09$  mín).



Mynd 4. Samanburður á tölvuleikjaspilun og tíma

T-próf óháðra úrtaka sýndi engan mun á tímanum sem það tók að klára leikinn eftir því hversu oft þátttakendur spila tölvuleiki almennt,  $t(17) = 0,97$ ;  $p = 0,346$ . Það má því segja að almenn tölvuleikjaspilun þátttakenda hafi engin áhrif á þann tíma sem það tekur þá að klára leikinn. Almenn tölvuleikjaspilun hefur heldur ekki áhrif á hversu hátt þátttakendur skora í leiknum,  $t(38) = 0,2$ ;  $p = 0,84$ . Þar sem tölvuleikjaspilun hafði ekki áhrif á frammistöðu þátttakenda var ákveðið að athuga hvort aðrar breytur hefðu áhrif.

Á mynd 5 sést línuleg dreifing þátttakenda eftir aldri. Eins og sjá má eru flestir þátttakendanna 23 (N= 12) og 24 (N= 17) ára gamlir. Spönnin er frá aldrinum 20 til 36 ára en meðalaldurinn var eins og áður sagði 25 ár ( $sf= 2,91$ ). Meðalaldurinn var sá sami í öllum hópum eða 25 ár, staðalfrávik frá meðalaldri í söguhópi var 2,78 og aldursspönnin 20 til 33 ára. Staðalfrávikðið í leikjahópi var 3,54 og spönnin frá 22 árum til 36 ára. Í rannsóknarhópnum var staðalfrávikðið 2,37, yngsti þátttakandinn er 20 ára en sá elsti 29 ára gamall.



Mynd 5. Aldursdreifing þátttakenda

Í rannsóknarhópi var kannað hvort breytan *aldur* hefði áhrif á frammistöðu þátttakenda með því að skoða fylgni breytanna tveggja. Samanburður á aldri og meðaltali prósentu úr tölvuleiknum leiddi í ljós að ekki var mikil fylgni á milli breytanna tveggja eða  $r = 0,145$ , jafnframt hafði aldur engin áhrif á fjölda réttra svara úr sögunni, en þar var fylgnin á milli breyta  $r = 0,113$ .

#### *Samantekt á niðurstöðum*

Niðurstöður rannsóknarinnar sýna að konur standa sig betur við úrlausn tveggja verkefna í einu heldur en karlar. Konur í rannsóknarhópi svöruðu marktækt fleiri spurningum rétt úr sögunni heldur en karlar auk þess að skora aðeins hærra en karlar í tölvuleiknum þó að sá munur hafi ekki verið marktækur. Niðurstöðurnar benda því til þess að karlar verði fyrir meiri tvíverkatruflun heldur en konur og standa sig þar af leiðandi verr við úrvinnslu tveggja verkefna í einu, sem styður tilátu 1.

Þátttakendur rannsóknarinnar stóðu sig almennt verr við úrvinnslu tveggja verkefna í einu samanborið við úrvinnslu á hvoru verkefni fyrir sig. Þátttakendur í rannsóknarhópi, sem að spiluðu tölvuleik samhliða því að hlusta á sögu, svöruðu marktækt færri spurningum rétt samanborið við söguhóp. Einnig skoruðu þeir marktækt lægra í tölvuleiknum heldur en þátttakendur í leikjahópi. Með því er tilgáta 2 studd.

Tilgáta 3 er sú að konur muna fleiri atriði en karlar úr sögu sem hlustað er á. Niðurstöður leiddu í ljós að konur mundu almennt fleiri atriði úr sögunni heldur en karlar og svöruðu fleiri spurningum rétt að meðaltali. Þessi munur verður að mestu leyti skýrður með þeim mun sem var á milli kynja í rannsóknarhópi. Þar af leiðandi er tilgáta 3 aðeins studd að hluta til.

Enginn munur var á frammistöðu kynja í tölvuleiknum og þar með fellur tilgáta 4, að karlar skori hærra en konur í rýmdarskynstölvuleik. Niðurstöður sýndu að konur stóðu sig almennt aðeins betur en karlar í tölvuleiknum en sá munur var þó ekki marktækur.

Enginn kynjamunur var á þeim tíma sem það tók að klára tölvuleikinn auk þess sem almenn tölvuleikjaspilun þátttakenda hafði engin áhrif á þann tíma sem það tók að klára leikinn. Almenn tölvuleikjaspilun hefur heldur ekki áhrif á hversu hátt þátttakendur skora í leiknum.

## Umræður

Aðalmarkmið þessarar rannsóknar var að skoða hvort munur er á getu karla og kvenna til þess að leysa fleiri en eitt verkefni í einu. Fáar rannsóknir eru til um þetta tiltekna efni og því lítið hægt að bera niðurstöður þessarar rannsóknar saman við aðrar rannsóknir. Einnig var það markmið rannsóknarinnar að skoða hvort þátttakendur standi sig almennt verr við úrvinnslu tveggja verkefna samtímis samanborið við eitt og hvort munur er á frammistöðu kvenna og karla á minnisverkefni (hversu mörgum spurningum er rétt svarað úr sögu sem hlustað er á) og rýmdarskynsverkefni (tölvuleikur). Niðurstöðurnar leiddu í ljós að konur standa körlum frammar við úrlausn tveggja verkefna samtímis. Konur mundu marktækt fleiri atriði en karlar úr sögu sem þátttakendur hlustuðu á samtímis þess að spila tölvuleik. Einnig voru konur almennt betri en karlar í að endurteikna form á tölvuskjá þegar hlustað var samtímis á sögu en sá munur var ekki marktækur. Þátttakendur stóðu sig betur við úrvinnslu á einu verkefni samanborið við það að vinna tvö verkefni samtímis. Það er áhugavert að konur stóðu sig alltaf betur en karlar en eini marktæki kynjamunurinn sem fannst í þessari rannsókn var að konur mundu marktækt fleiri atriði en karlar úr sögunni í rannsóknarhópi. Niðurstöðurnar styðja því tilgátu 1 um að konur standa sig betur við úrvinnslu á tveimur verkefnum í einu og einnig tilgátu 2 um að þátttakendur standi sig almennt verr við úrvinnslu tveggja verkefna í einu samanborið við úrvinnslu á hvoru verkefni fyrir sig. Tilgáta 3 um að konur muni almennt fleiri atriði úr sögu sem hlustað er á er aðeins studd að hluta til þar sem munurinn verður að mestu skýrður með þeim mikla mun sem var á konum og körlum í rannsóknarhópi. Tilgáta 4 um að karlar skori hærra en konur á rýmdarskynstölvuleik stóðst ekki en munurinn á milli kynjanna var ekki marktækur.

Þátttakendur í söguhópi hlustuðu á söguna í 30 mínútur áður en þeir svöruðu spurningum úr sögunni en mismunandi var í hversu langan tíma þátttakendur í rannsóknarhópi hlustuðu á söguna áður en þeir svöruðu spurningum upp úr henni. Ástæðan

fyrir þessum mismun í tíma er sú að stysti tími sem það tók þátttakendur að spila leikinn Duplignon 10 sinnum var um 30 mínútur og því ákveðið, til þess að gæta samræmis, að láta þátttakendur í söguhópi hlusta á söguna í 30 mínútur. Einnig var ákveðið að spyrja aðeins úr fyrstu 30 mínútum sögunnar. Það tók hins vegar nokkra þátttakendur allt að 60 mínútum að spila leikinn 10 sinnum og því hlustuðu þeir lengur á söguna heldur en þátttakendur í söguhópi. Samt skal þess getið að það tók flesta um 30 – 40 mínútur að klára tölvuleikinn og var meðaltíminn 42 mínútur. Því var meðaltími hlustunar hjá rannsóknarhópi 42 mínútur samanborið við 30 mínútur fyrir söguhóp þannig að almennt var munurinn á milli hópanna á þeim tíma sem þátttakendur hlustuðu á söguna ekki mikill. Ekki var fylgni á milli þess tíma sem það tók hvern þátttakanda að klára leikinn og fjölda réttra svara úr sögunni og því er ekki gert ráð fyrir að þessi tímamismunur hlustunar hafi áhrif á niðurstöður rannsóknarinnar.

Þeir þátttakendur sem leystu tvö verkefni samtímis stóðu sig marktækt verr heldur en þeir sem unnu eitt verkefni í einu en þær niðurstöður eru í samræmi við fyrri rannsóknir á skiptri athygli sem benda flestar til þess að takmörkun verði á úrvinnslu verkefna þegar þau eru unnin fleiri en eitt í einu (Neisser og Becklen, 1975; Redelmeier og Tibshirandi, 1997; Rohrer og Pashler, 2003; Salmon og Thomson, 2007; Tsang, 2005). Sem dæmi má nefna rannsókn Neisser og Becklen (1975) sem greint er frá hér að ofan en þar áttu þátttakendur að greina á milli tveggja mismunandi myndbanda sem birtust á sama skjánum. Þrátt fyrir að áreitni hafi verið á miðjum skjá og því innan sjónsviðs þátttakenda náðu þeir ekki að skipta athyglinni milli myndbandanna þannig að þeir gætu greint frá þeim báðum á skilvirkan hátt. Sömu niðurstöður fengu Rohrer og Pashler en í þeirra rannsókn áttu þátttakendur að rifja upp áður upplestin orðalista ásamt því að bregðast við sjónáreitni. Niðurstöður þeirra leiddu í ljós að þegar verkefnin voru unnin á sama tíma mundu þátttakendur færri orð og viðbragðstími svörunar jókst. Því koma niðurstöður þessarar rannsóknar ekki á óvart. Rannsakendur greinir þó á um hvað útskýrir þessa takmörkun og hafa komið fram með nokkrar ólíkar kenningar.



Samkvæmt kenningu Broadbent um snemmtækt val, sem tilheyrir flöskuhálskenningunni, frestast úrvinnsla annars verkefnis þegar tvö verkefni eru unnin samtímis sem veldur verri úrvinnslu þess verkefnis sem frestað er. Sú kenning samræmist ekki niðurstöðum þessarar rannsóknar þar sem bæði verkefni urðu fyrir áhrifum þegar þau voru unnin samtímis.

Niðurstöður benda frekar til að kenningar um síðbúið val, sem einnig tilheyrir flöskuhálskenningunni, eigi við þar sem unnið er úr öllum áreitum áður en flöskuhálsinn kemur til sögunnar og því trufli verkefni sem unnin eru hvort annað í úrvinnslu. Upplýsingar úr báðum verkefnum glatast og frammistaða versnar því í báðum verkefnum (Rhorer og Pashler, 2003; Salmon og Thomson, 2007; Tsang, 2005). Þar sem kenningum ber ekki saman um ástæður tvíverkatruflunar er áhugavert að framkvæma fleiri rannsóknir á þessu sviði til að skilja betur fyrirbærið skipta athygli og ástæður takmörkunar upplýsinga þegar skipt athygli á sér stað. Það heilasvæði sem hefur verið einna helst tengt við skipta athygli er vinstri hluti framheilabarkar (Dannhauser o.fl., 2005; Loose o.fl., 2003). Við úrvinnslu flókinna verkefna virkjast fleiri heilasvæði, til dæmis hvirfilbörkur ásamt framheilaberki (Nebel, o.fl., 2005). Markmið þessarar rannsóknar var ekki að skoða heilavirkni þátttakenda en áhugavert væri að bera saman frammistöðu kynja á verkefnum þessarar rannsóknar og mismunandi virkni heilasvæða.

Niðurstöður þessarar rannsóknar sýndu að konur stóðu sig almennt betur en karlar í minnisverkefni rannsóknarinnar og svöruðu fleiri spurningum rétt að meðaltali. Er það í samræmi við niðurstöður fyrri rannsókna sem rannsaka minni og kynjamun (Chipman og Kimura, 1998; Duff og Hampson, 2001; McBurney o.fl., 1997; McGivern o.fl., 1997; Rehnman og Herlitz, 2007). Til dæmis rannsökuðu Duff og Hampson (2001) mun á minni kynjanna og notuðu til þess samstæðuspil þar sem markmiðið var að finna 10 pör af samstæðum. Samkvæmt niðurstöðum þeirra gerðu konur marktækt færri villur og voru fljótari heldur en karlar að ljúka við verkefnið. Kynjamunur í minnisverkefni þessarar

rannsóknar er þó að mestu skýrður með þeim mikla mun sem fannst á kynjum í rannsóknarhópi þar sem konur svöruðu að meðaltali mun fleiri spurningum rétt en karlar og því er tilgáta 3 studd að hluta til. Mögulega er ástæðan þess að ekki var marktækur munur á konum og körlum í söguhópi sú að um mismunandi minnisverkefni er að ræða í þessari rannsókn og fyrri rannsóknum. Í rannsókn McGivern og féлага (1997) fengu þátttakendur að sjá aftur sömu myndir og áður og báru kennsl á þær myndir sem ekki voru hluti af fyrri ramma. Í þessari rannsókn var aftur á móti um upprifjun að ræða þar sem þátttakendur þurftu að muna atburði úr sögunni til að geta svarað spurningum. Önnur útskýring gæti verið sú að um mismunandi skynfæri er að ræða sem einnig á við í rannsókn Duff og Hampson (2001). Í fyrri rannsóknum sem fjallað er um í kaflanum um kynjamun hér að ofan eru áreitir sem muna á sjónræn og reyna því á sjónina en í þessari rannsókn voru áreitir hljóðræn og reyndu því á heyrn ekki sjón.

Í þessari rannsókn stóðu karlar sig ekki betur á rýmdarskynsverkefni heldur en konur. Þær niðurstöður eru ekki í samræmi við niðurstöður fyrri rannsókna sem sýna að karlar standi konum framur í rýmdarskynsverkefnum (Contreras o.fl., 2007; Geary o.fl., 2000; Moffat o.fl., 1998). Mögulega gæti skýringin legið í misræmi á milli verkefna sem notuð eru í þessum rannsóknum. Rýmdarskynsverkefnið í þessari rannsókn var tölvuleikur þar sem þátttakendur áttu að endurteikna form sem birtist á tölvuskjá. Í rannsókn Moffat og fleiri (1998) áttu rannsakendur að rata út úr vöfundarhúsi í einu verkefni og para saman form í þrívídd í öðru verkefni. Í rannsókn Geary og fleiri (2000) áttu þátttakendur að snúa við formum í huganum og leysa reikningsdæmi. Contreras og fleiri (2007) notuðust einnig við tölvuleik sem rýmdarskynsverkefni líkt og í þessari rannsókn en í þeirri rannsókn var leikurinn þannig að þátttakendur áttu að stýra punktum að markmiðspunkti. Þar sem rýmdarskynsverkefnið í þessari rannsókn, tölvuleikurinn Duplignon, er ekki eins og í fyrri rannsóknum gæti verið að hann reyni á aðra þætti en verkefnið í fyrri rannsóknum. Einnig getur skýringin verið sú að í

Þessari rannsókn notuðu þátttakendur snertibendil (e. *touchpad*) til þess að endurteikna formin í stað tölvumúsar eða takkaborðs líkt og í öðrum rannsóknum. Því er sá möguleiki fyrir hendi að snertibendillinn hafi haft truflandi áhrif á þátttakendur.

Þar sem að enginn kynjamunur var á hvoru verkefni fyrir sig í þessari rannsókn sem ekki er í samræmi við aðrar rannsóknir er auðvelt að hugsa aftur til hormónakenningarinnar sem Kimura ræðir í rannsókn sinni 1996. Þar kemur fram að breytileiki milli rannsókna er til kominn að einhverju leyti vegna mismunandi tíma fyrirlagna verkefna í rannsóknum, en hormónamagn kvenna og karla breytist eftir tíma dags, tíðahrings og jafnvel árstíð. Í rannsókn hennar kemur fram að mismunandi hormónamagn bæði kvenna og karla hefur áhrif á frammistöðu þeirra í hugrænum verkefnum. Í þessari rannsókn fór fyrirlögn verkefna ekki alltaf fram á sama tíma og því gæti skýring Kimura átt við hér, að hormónamagn karla og kvenna breytist eftir tíma dags sem getur útskýrt mismunandi frammistöðu einstaklinga á mismunandi tímum dagsins.

Fleiri rannsóknir innan líffræðinnar hafa sýnt fram á kynjamun hvað varðar heilavirkni. Tomasi og fleiri (2008) sýndu fram á að samvirkni milli framheila og stúku er meiri hjá körlum en konum. Aftur á móti er samvirkni milli framheila og heyrnarbarkar hjá konum meiri en hjá körlum. Þar sem stúkan er skiptistöð taugakerfisins þar sem skyn- og hreyfiboð hafa viðkomu en heyrnabörkur tengdur við hlustun (Smith og Kosslyn, 2007) má segja að karlar undirbúi frekar viðbragð við áreiti meðan konur notast við hlustun.

Í þessari rannsókn stóðu konur körlum framár við úrlausn tveggja verkefna samtímis. Er það í samræmi við niðurstöður rannsókna Tomasi og fleiri (2008) en þær sýna að konur verða fyrir minni neikvæðum áhrifum við aukin áreiti heldur en karlar og standa sig því betur í erfiðum aðstæðum. Hugsanlega bendir þetta til þess að konur séu færari en karlar í að velja mikilvægu áreitni til frekari úrvinnslu og hunsa þau sem ekki skipta máli. Eins og áður sagði eru þó fáar rannsóknir sem skoðað hafa skipta athygli með kynjamun í huga og því er lítið

hægt að bera saman þessa rannsókn og niðurstöður annarra rannsókna. Með rannsókn Tomasi og fleiri í huga er þó áhugavert að velta upp þróunarlegum forsendum fyrir þeim kynjamun sem fyrir liggur. Mögulega hefur þessi mismunandi líffræðilega þróun kynjanna þjónað ákveðnum tilgangi í þróunarsögu mannsins. Jafnvel þurftu karlar að einbeita sér algerlega að einu áreiti í einu við veiðar og undirbúa viðbragð á meðan konur sáu um eigið öryggi, barna og heimilis og þurftu því að skipta athyglinni milli fjölda áreita og notast við hlustun sem varnaðarúrræði.

Í þessari rannsókn bættu flest allir þátttakendur sig í þeim tíma sem það tók að spila tölvuleikinn eftir því sem þeir spiluðu leikinn oftar. Það tók þá lengri tíma að spila fyrstu fimm skiptin miðað við síðustu fimm. Þessi bæting á tíma er í samræmi við þær niðurstöður sem sýna fram á æfingaáhrif þegar tvö verkefni eru unnin samtímis (Hirst o.fl., 1980; Moser-Mercer, 1992; Ruthruff o.fl., 2001). Með það í huga er sérkennilegt að sjá að niðurstöðurnar leiddu einnig í ljós að almenn tölvuleikjaspilun hafði ekki áhrif á frammistöðu þátttakenda í leikjahlutanum. Þær niðurstöður komu talsvert á óvart þar sem ætla mætti að þeir þátttakendur sem spila tölvuleiki oftar en einu sinni í viku stæðu sig betur í tölvuleik rannsóknarinnar, bæði í skori og tíma, heldur en þeir sem spila sjaldnar en svo var ekki. Mögulega getur skýringin verið sú að tölvuleikir sem þátttakendur spila oftar en einu sinni í viku reyni á aðra hugræna þætti heldur en Duplignon leikurinn sem notaður var í þessari rannsókn og því komu vísbendingar um æfingaráhrif ekki fram.

Aldur þátttakanda hafði heldur engin áhrif á frammistöðu þeirra við að leysa tvö verkefni samtímis. Þær niðurstöður eru ekki í samræmi við niðurstöður rannsókna McCarley og fleiri (2001) og Chan og fleiri (1996) en í þeim rannsóknum var munur á getu yngra fólks og eldra í verkefnum þar sem skipta þurfti athygli. Eldri einstaklingar urðu fyrir meiri truflandi áhrifum heldur en þeir sem yngri voru. Í rannsóknum þeirra voru þeir eldri að meðaltali um sjötugt sem er langt frá meðalaldri þátttakenda í þessari rannsókn sem var 25 ár

og elsti þátttakandinn var 36 ára. Það kemur því ekki á óvart að fylgni milli aldurs og frammistöðu sé lág í þessari rannsókn þar sem að aldursdreifingin er ekki mikil. Áhugavert væri að bera saman niðurstöður þessarar rannsóknar við samskonar rannsókn á eldri þátttakendum til að kanna hvort samskonar niðurstöður fáiast og í rannsóknum McCarley og fleiri (2001) og Chan og fleiri (1996).

Hagnýting á niðurstöðum rannsókna á skiptri athygli er mikil. Færni á þessu sviði, að geta skipt athyglinni og hunsað þau áreiti sem ekki skipta máli, er mikilvæg á hinum ýmsu starfsvettvöngum. Einstaklingar í álagsstörfum vinna oft við mörg áreiti sem þeir þurfa að bregðast við eins skjótt og auðið er. Til að mynda þurfa flugumferðastjórar að svara fjölda áreita samtímis til að tryggja öryggi flugumferðar. Neyðarverðir sem svara 112 hér á Íslandi vinna einnig undir miklu álagi auk þess að þurfa að sinna mörgum verkefnum í einu. Meðan neyðaverðirnir róa og leiðbeina einstaklingum símleiðis eru þeir á sama tíma að kalla út viðeigandi aðstoð. Umræða um aukið álag á lögregluvörðum hefur verið fyrirferðarmikil á undanförunum árum. Í starfi sínu þurfa þeir að svara áreitum úr ýmsum áttum, til dæmis veita eftirför á ofsahraða og hringja út aðstoð, halda mógæsing í fjarlægð auk þess að vernda hvern annan svo dæmi séu tekin. Sá hæfileiki að skipta athygli á milli áreita er því gríðarlega mikilvægur og áframhaldandi rannsókna er þörf.

Ruthruff og fleiri (2001) sýndu fram á æfingaáhrif í verkefnum þar sem skipta þurfti athygli. Niðurstöður þeirra leiddu meðal annars í ljós að æfing á verkefnum gerði það að verkum að viðbragðstími svörunar við áreitum minnkaði. Þær niðurstöður eru mjög jákvæðar með tilliti til mikilvægi skiptrar athygli eins og rætt var um hér að ofan. Áður fyrr hefur komið fram sú niðurstaða að sex mánaða þjálfun sé næg til að auka hæfni við framkvæmd tveggja verkefna samtímis (Hirst o.fl., 1980; Spelke o.fl., 1976). Þessar niðurstöður er hægt að nýta, ekki einungis á starfsvettvangi heldur einnig til dæmis að bæta frammistöðu eldri einstaklinga þar sem að hugræn geta einstaklinga hrakar með aldri (Verghese o.fl., 2002).

Einn algengasti sjúkdómur sem hrjáir eldri einstaklinga er Alzheimer sjúkdómurinn, sem veldur skerðingu á heilastarfsemi sem lýsir sér einna helst í minnistapi (Livingstone, Johnston, Katona, Paton og Lyketsos, 2005). Æfing hugrænna verkefna hefur sýnt fram á jákvæð áhrif og getur jafnvel hægt á þróun sjúkdómsins. Samkvæmt Mimura og Komatsu (2007) á hugræn þjálfun og hugræn uppbygging að vera vendipunktur í umönnun Alzheimer sjúklinga. Í ljósi þess eru rannsóknir á borð við þá sem Ruthruff og félagar gerðu 2001 mikilvægar og hægt að hagnýta á hinum ýmsu vettvöngum.

Ljóst er að geta einstaklinga við að leysa fleiri en eitt verkefni í einu á skilvirkan hátt er takmörkuð. Í sögulegu samhengi má segja að vísindin séu ekki komin langt á veg með að svara því hvað veldur þessari takmörkun á athyglisúrræðum einstaklinga. Sú vitneskja sem liggur fyrir í dag er ekki nægileg til að setja niður fullmótaðar kenningar um fyrirbærið skipta athygli og er því þörf á fleiri rannsóknum á þessu sviði. Eins og áður hefur komið fram hafa fáar rannsóknir verið framkvæmdar sem kanna þau áhrif sem kynjamunur hefur á skipta athygli. Þessi rannsókn sýndi fram á að konur standa körlum framar við úrlausn tveggja verkefna í einu og er því góð viðbót við það takmarkaða magn rannsókna sem til er um efnið. Frekari rannsóknir mættu beina sjónum sínum að þeim líffræðilega mun sem fundist hefur á milli kynja og hvort sá munur skýri mismunandi frammistöðu kynja við úrlausn verkefna sem krefjast skiptrar athygli.

## Heimildir

- Baxter, L., Saykin, A., Flashman, L., Johnson, S., Guerin, S., Babcock, D. og Wishart, H. (2003). Sex differences in semantic language processing: A functional MRI study. *Brain and Language*, 84, 264-272.
- Bell, E. C., Willson, M. C., Wilman, A. H., Dave, S. og Silverstone, P. H. (2006). Males and females differ in brain activation during cognitive tasks. *Neuroimage*, 30, 529-538.
- Brodsky, W. (2002). The effects of music tempo on simulated driving performance and vehicular control. *Transportation Research Part F*, 4, 219-241.
- Chen, H. C., Schultz, A. B., Ashton-Miller, J. A., Giordani, B., Alexander, N. B. og Guire, K. E. (1996). Stepping over obstacles: Dividing attention impairs performance of old more than young adults. *Journal of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 51 (3), 116-122.
- Cherry, C. E. (1953). Some experiments on the recognition of speech, with one and with two ears. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 25 (5), 975-979.
- Chipman, K. og Kimura, D. (1998). An investigation of sex differences on incidental memory for verbal and pictorial material. *Learning and Individual Differences*, 10 (4), 259-272.
- Contreras, M. J., Rubio, V. J., Peña, D., Colom, R. og Santacreu, J. (2007). Sex differences in dynamic spatial ability: The unsolved question of performance factors. *Memory & Cognition*, 35 (2), 297-303.
- Cowan, R., Frederick, B., Rainey, M., Levin, J., Maas, L., Bang, J., Hennen, J., Lukas, S. og Renshaw, P. (2000). Sex differences in response to red and blue light in human primary visual cortex: A bold fMRI study. *Psychiatry Research*, 100, 129-138.

- D'Esposito, M., Aguirre, G. K., Zarahn, E., Ballard, D., Shin, R. K. og Lease, J. (1998). Functional MRI studies of spatial and nonspatial working memory. *Cognitive Brain Research*, 7, 1-13.
- Dannhauser, T. M., Walker, Z., Stevens, T., Lee, L., Seal, M. og Shergill, S. S. (2005). The functional anatomy of divided attention in amnesic mild cognitive impairment. *Brain*, 128, 1418-1427.
- Deutch, J. og Deutch, D. (1963). Attention: Some theoretical considerations. *Psychological Review*, 70, 80-90.
- Duff, S. J. og Hampson, E. (2001). A sex difference on a novel spatial working memory task in humans. *Brain and Cognition*, 47, 470-493.
- Geary, D. C., Saults, S. J., Liu, F. og Hoard, M. K. (2000). Sex difference in spatial cognition, computational fluency, and arithmetical reasoning. *Journal of Experimental Child Psychology*, 77, 337-353.
- Hirst, W., Spelke, E. S., Reaves, C. C., Caharack, G. og Neisser, U. (1980). Dividing attention without alternation of automaticity. *Journal of Experimental Psychology*, 109, 98-117.
- Hopfinger, J. B., Buonocore, M. H. og Mangun, G. R. (2000). The neural mechanism of top-down attentional control. *Neuroscience*, 3 (3), 284-291.
- Johannsen, P., Jakobsen, J., Bruhn, P., Hansen, S. B., Gee, A., Stodkilde-Jorgensen, H. og Gjedde, A. (1997). Cortical sites of sustained and divided attention in normal elderly humans. *Neuroimage*, 6, 145-155.
- Kimura, D. (1996). Sex, sexual orientation and sex hormones influence human cognitive function. *Current Opinion in Neurobiology*, 6, 259-263.
- Lachter, J., Forster, K. I. og Ruthruff, E. (2004). Forty-five years after Broadbent (1958): Still no identification without attention. *Psychological Review*, 111 (4), 880-913.



- Lavie, N. (1995). Perceptual load as a necessary condition for selective attention. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 21 (3), 451-468.
- Livingstone, G., Johnston, K., Katona, C., Paton, J. og Lyketsos, C. G. (2005). Systematic review on psychological approaches to the management of neuropsychiatric symptoms of dementia. *The American Journal of Psychiatry*, 11, 1996-2021.
- Loose, R., Kaufmann, C., Auer, D. P. og Lange, K. W. (2003). Human prefrontal and sensory cortical activity during divided attention tasks. *Human Brain Mapping*, 18, 249-259.
- Mack, A. og Rock, I. (1998). Inattention blindness: perception without attention. Í R. D. Wright (ritstj.), *Visual attention* (bls. 55-76). USA: Oxford University Press.
- McBurney, D. H., Gaulin, S. J. C., Devineni, T. og Adams, C. (1997). Superior spatial memory of women: Stronger evidence for the gathering hypothesis. *Evolution and Human Behavior*, 18, 165-174.
- McCarley, J. S., Vais, M., Pringle, H., Kramer, A. F., Irwin, D. E. og Streyer, D. L. (2001, ágúst). *Conversation disrupts visual scanning of traffic scenes*. Fyrirlestur fluttur á ráðstefnu 9. Vision in vehicles conference, Brisbane: Ástralía.
- McGivern, R. F., Huston, J. P., Byrd, D., King, T., Siegle., G. J. og Reilly, J. (1997). Sex difference in visual recognition memory: Support for a sex-related difference in attention in adults and children. *Brain and Cognition*, 34, 323-336.
- Mimura, M. og Komatsu, S. (2007). Cognitive rehabilitation and cognitive training for mild dementia. *Psychogeriatrics*, 7 (3), 137-143.
- Moffat, S. D., Hampson, E. og Hatzipantelis, M. (1998). Navigation in a “virtual” maze: Sex differences and correlation with psychometric measures of spatial ability in humans. *Evolution and Human Behavior*, 19, 73-87.

- Moser-Mercer, B. (1992). Sight translation and human information processing. Í G. Shreve (ritstj.), *Grundfragen der Übersetzungswissenschaft* (bls. 159-166). Kent, OH: Kent State University Press.
- Nebel, K., Wiese, H., Stude, P., de Greiff, A., Diener, H. C. og Keidel, M. (2005). On the neural basis of focused and divided attention. *Cognitive Brain Research*, 25, 760-776.
- Neisser, U. og Beckhlen, R. (1975). Selective looking: Attending to visual specified events. *Cognitive Psychology*, 7, 480-494.
- Pashler, H. E. (1993). Doing two things at the same time. *American Scientist*, 81, 48-55.
- Pashler, H. E. (1999). *The psychology of attention*. USA: MIT-Press.
- Pashler, H. E. og Johnston, J. C. (1998). Attentional limitations in dual-task performance. Í H. E. Pashler (ritstj.), *Attention* (155-189). USA: Psychology Press.
- Pugh, R. K., Shaywitz, B. A., Shaywitz, S. E., Fulbright, R. K., Byrd, D., Skudlarski, P., Shankweiler, D. P., Katz, L., Constable, R. T., Fletcher, J., Lacadie, C., Marchione, K. og Gores, J. C. (1996). Auditory selective attention: An fMRI investigation. *Neuroimage*, 4, 159-173.
- Redelmeier, D. A. og Tibshirani, R. J. (1997). Association between cellular–telephone calls and motor vehicle collisions. *The New England Journal of Medicine*, 366 (7), 453-458.
- Rees, G. (1998). Too much for our brains to handle. *New Scientist*, 158, 2128-2139.
- Rehman, J. og Herlitz, A. (2007). Women remember more faces than men do. *Acta Psychologica*, 124, 344-355.
- Rohrer, D. og Pashler, H. E. (2003). Concurrent task effects on memory retrieval. *Psychonomic Bulletin*, 10, 96-103.

- Royer, J. M., Tronsky, L. N., Chan, Y., Jackson, S. J. og Marchant, H. (1999). Math-fact retrieval as the cognitive mechanism underlying gender differences in math test performance. *Contemporary Educational Psychology*, 24, 181-266.
- Ruthruff, E., Johnston, J. C. og Selst, M. V. (2001). Why practice reduces dual-task interference. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 27, 3-21.
- Salmon, V. og Thomson, D. (2007). Measurement of force production during concurrent performance of a memory task. *Physiotherapy*, 98, 283-290.
- Shomstein, S. og Yantis, S. (2004). Control of attention shifts between vision and audition in human cortex. *The Journal of Neuroscience*, 24, 10702-10706.
- Shorrock, S. T. (2007). Errors in perception in air traffic control. *Safety science*, 45, 890-904.
- Simon, D. J. og Levin, D. T. (1997). Change blindness. *Trends in Cognitive Science*, 1, 261-267.
- Smith, E. E. og Kosslyn, S. M. (2007). *Cognitive psychology: Mind and brain*. New Jersey: Pearson Education.
- Somers, D. C. og McMains, S. A. (2005). Spatially-specific attentional modulation revealed by fMRI. Í L. Itti, G. Rees og J. K. Tsotsos (ritstj.), *Neurobiology of Attention* (377). USA: Academic Press.
- Spelke, E., Hirst, W. og Neisser, U. (1976). Skills of divided attention. *Cognition*, 4, 215-230.
- Tomasi, D., Chang, L., Caparelli, E. C. og Ernst, T. (2008). Sex differences in sensory gating of the thalamus during auditory interference of visual attention tasks. *Neuroscience*, 151, 1006-1015.
- Tombu, M. og Jolicœur, P. (2003). A central capacity sharing model of dual-task performance. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 29, 3-18.

- Treisman, A. M. (1960). Contextual cues in selective listening. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *12*, 242-248.
- Tsang, P. S. (2005). Regarding time-sharing with convergent operations. *Acta psychologica*, *121*, 137-175.
- Vergheese, J., Buschke, H., Viola, L., Katz, M., Hall, C., Kuslansky, G. og Lipton, R. (2002). Validity of divided attention tasks in predicting falls in older individuals: A preliminary study. *Jags*, *50*, 1572-1576.
- Wang, H., Fan, J. og Johnson, T. R. (2004). A symbolic model of human attentional networks. *Cognitive Systems Research*, *5*, 119-134.

Viðauki A

Eyðublað fyrir upplýst samþykki

## Eyðublað fyrir upplýst samþykki

**Rannsókn:** Kynjamunur á skiptri athygli**Ábyrgðarmaður rannsóknar:** Dr. Kamilla Rún Jóhannsdóttir, Félagsvísinda- og lagadeild  
Háskólans á Akureyri, sálfræðiskor, sími: 460-8668

Tilgangur þessa eyðublaðs er að tryggja að þátttakandi skilji bæði tilgang rannsóknarinnar og hvert hans hlutverk er í rannsókninni. Eyðublað þetta verður að veita nægar upplýsingar svo þátttakandi geti tekið upplýsta ákvörðun um þátttöku sína í rannsókninni. Vinsamlegast leitið til rannsakandans ef einhverjar spurningar vakna eftir lestur þessa eyðublaðs.

**Starfsfólk rannsóknarinnar:**

Auk ábyrgðarmanns rannsóknarinnar, sem nefndur var hér að ofan, eru eftirfarandi aðilar einnig starfandi vegna rannsóknarinnar og má hafa samband við þær hvenær sem er ef þörf er á frekari upplýsingum varðandi þessa rannsókn: Anna Guðlaug Gísladóttir, sími: 868-5111 og Heiða Rún Sveinsdóttir, sími: 695-8343.

**Tilgangur:**

Tilgangur þessarar rannsóknar er að skoða hvort munur er á getu karla og kvenna til þess að framkvæma fleiri en eitt verkefni í einu. Rannsóknin skiptist í þrjá hluta og munu þátttakendur framkvæma mismunandi verkefni (ýmist ein sér eða með öðrum verkefnum) í hverjum hluta.

**Verkefni:**

Í þessum hluta rannsóknarinnar verður þú beðin/n um að leysa tvö verkefni af hendi samtímis. Annars vegar að spila tölvuleik og hins vegar að hlusta á sögu. Tölvuleikurinn er þannig uppbyggður að form birtist á skjánum í ca. 2 sekúndur og þú teiknar svo formið á skjáinn eftir að það er horfið. Samtímis þess að spila tölvuleikinn hlustar þú á sögu. Spurt verður úr sögunni að leik loknum.

**Tími og staðsetning:**

Þátttaka í rannsókninni mun taka u.þ.b. 60 mín. og fer fyrirlögn fram á Fræðimannasetri bókasafnsins við Sólborg.

**Möguleg áhætta eða óþægindi:**

Það er engin möguleg áhætta fyrir hendi af völdum rannsóknarinnar sem þátttakandi verður fyrir. Vinsamlegast athugið að frammistaða þátttakenda við framkvæmd verkefna í rannsókninni endurspeglar ekki á neinn hátt getu einstaklings í námi. Ef hins vegar þú finnur fyrir kvíða eða óþægindum tengt frammistöðu þinni í þessari rannsókn, vinsamlegast látið rannsakandann strax vita.

**Nafnleynd/trúnaður:**

Algerrar nafnleyndar og trúnaðar er gætt varðandi hlut þátttakenda í þessari rannsókn. Þær upplýsingar sem fengnar eru í þessari rannsókn verður farið með sem trúnaðarmál og aðeins notað af rannsakendum sem tengjast þessari rannsókn.

**Réttur til að hætta þátttöku:**

Þú hefur fullan rétt á að hætta þátttöku í þessari rannsókn þegar þér sýnist.

---

Ég hef lesið ofantalda lýsingu á rannsókn þessari og geri mér grein fyrir skilyrðum þátttöku minnar.

Nafn: \_\_\_\_\_

Dagsetn.: \_\_\_\_\_

Undirskrift: \_\_\_\_\_ Vottur: \_\_\_\_\_

Viðauki B

Svarblað

Svarblað

Þátttakandi nr \_\_\_\_\_

Kyn: \_\_\_\_\_

Fæðingarár: \_\_\_\_\_

Ert þú:

- Rétthent/ur
- Örvhent/ur
- Jafnvíg/ur á báðum höndum

Hversu miklum tíma eyðir þú í spilun tölvuleikja? Merktu við það sem á helst við

- Nær aldrei
- Sjaldnar en 1 sinni í viku
- 1 sinni í viku
- 2 – 3 sinnum í viku
- 4 sinnum í viku eða oftar
- Daglega

Hefur þú spilað leikinn Duplignon áður?

- Nei
- Já

Hefur þú heyrt eða lesið söguna um Sætukopp áður?

- Nei
- Já

Hefur þú verið greind/ur með athyglisbrest að einhverju tagi af sérfræðingi?

- Nei
- Já



Viðauki C

Spurningar úr sögu

Spurningar úr sögu

Þátttakandi nr: \_\_\_\_\_

1. Hvað heitir vinur hans Péturs?

\_\_\_\_\_

2. Hvernig er Droplaug á litinn?

\_\_\_\_\_

3. Hvað heitir lyftuvörðurinn í húsinu hans Péturs?

\_\_\_\_\_

4. Hvert er aðalvandamálið hans Péturs að eigin sögn?

\_\_\_\_\_

5. Hvaða fatnaði finnst Sætukoppi skemmtilegt að leika sér að?

\_\_\_\_\_

6. Hvað vantaði mörg blóm í blómavasann hennar mömmu?

\_\_\_\_\_

7. Hvernig er meðalið á bragðið sem mamma lætur Pétur taka þegar honum er illt í maganum?

\_\_\_\_\_

8. Hvernig var borðinn á pökkunum sem Pétur og Sætukoppur fengu á litinn?

\_\_\_\_\_

9. Hvað fékk Sætukoppur í gjöf frá gestunum?

\_\_\_\_\_

10. Hvað heitir maður Jórunnar?

---

11. Hvað getur Pétur staðið lengi á haus?

---

12. Hvað gerði pabbinn til að fá sætukopp til að borða?

---

Viðauki D

Sagan Sætukoppur

## Sætukoppur eftir Judy Blume

Bryndís Víglundsdóttir þýddi og endursagði og það er hún sem les

Ég heiti Pétur og á heima í New York rétt hjá Central Park. Ég bý í stórri, mjög finni blokk með lyftu og lyftuverði. Það búa margir krakkar fyrir utan mig í blokkinni og einu sinni vann ég skjaldböku í keppni í afmælinu hans Jóa. Hinir strákar fengu bara pínulitla gullfiska og urðu að fara með þá heim með sér í plastpoka. Ég vann skjaldbökuna af því að ég giskaði rétt á hvað væru mörg gúmmí í krukkunni sem mamma hans Jóa sýndi okkur. Ég sagði að þau væru 348 en þau voru 423. Hún sagði okkur það seinna. En ég komst næst því að giska rétt. Fyrst var ég dálítið spældur að ég skildi ekki fá gullfisk eins og hinir, svo rétti Jói mér glerskál með smá vatni og þrem steinum. Lítil græn skjaldbaka svaf á stærsta steininum. Strákarnir litu allir á gullfiskana sína. Ég vissi alveg hvað þeir voru að hugsa. Þeir voru að óska að þeir hefðu fengið græna skjaldböku eins og ég. Á leiðinni heim úr afmælisveislunni ákvað ég að ég skildi láta hana heita Droplaugu.

Ég á heima á 68. stræti í húsi númer 25. Lyftuvörðurinn hjá okkur heitir Haraldur, við megum alveg kalla hann Halla af því það er dálítið erfitt að segja Haraldur. Við eigum heima upp á 12. hæð en ég þarf aldrei að segja Halla það, hann veit það. Hann þekkir alla í húsinu, hann er svo klár. Hann veit meir að segja að ég er 9 ára gamall og kominn í 4. bekk. Þegar ég sýndi honum skjaldbökuna brosti hann og sagði „Hún mamma þín verður hissa“ og það var rétt. Mamma varð alveg steinhissa og opnaði munninn upp á gátt. „Hún heitir Droplaug“ sagði ég. „finnst þér það ekki fínt nafn á skjaldböku?“ Mamma gretti sig. „Það er fýla af henni“ sagði hún. „Hvað meinaru?“ spurði ég. Ég rak nefið alveg ofan í Droplaugu, ég fann bara skjaldböku. Droplaug lyktar eins og skjaldbaka hugsaði ég, hún á líka að lykta eins og skjaldbaka, hún ER skjaldbaka. „Og ég ætla mér ekki að hugsa um hana“ bætti mamma við. „Auðvitað ekki“ sagði ég, „ég á þessa skjaldböku og ég ætla mér að hugsa um hana

sjálfur“. „Ætlar þú að skipta um vatnið, hreinsa skálina, gefa henni matinn og hvaðan það nú allt er sem þarf að gera fyrir þessar skepnur?“ spurði hún. „Já“ sagði ég. „og ég ætla meir að segja að sjá um að henni leiðist aldrei“. Þá gretti mamma sig bara. Ég fór inn í herbergið mitt, setti Droplaugu upp á kommóðu og reyndi að klappa henni. Ég sagði henni að það yrði voða gaman að eiga heima hjá mér. En það er ekki mjög gott að klappa skjaldböku. Skjaldbökur eru ekkert mjúkar eða loðnar og þær sleikja ekki heldur á manni hendina. Samt átti ég loksins gæludýr.

Þegar við vorum sest til að borða kvöldmat sagði mamma „Ég finn fýlu af skjaldböku, Pétur farðu og þvoðu þér um hendurnar með sápu!“. Sumir halda að mamma sé aðalvandamálið mitt. Henni finnast skjaldbökur algjört ógeð og hún er alltaf að segja mér að þvo mér um hendurnar og það er ekki nóg að bleyta þær rétt aðeins, ég verð að nota sápu og nudda höndunum saman, svo verð ég að skola hendurnar og þurrka mér á handklæði! En mamma er ekki aðalvandamálið mitt, ekki pabbi heldur, hann situr nefnilega alltaf og horfir á sjónvarpið þegar hann er heima. Nei, bróðir minn sem heitir Fali Drexel er aðalvandamálið mitt. Hann er tveggja og hálfis árs gamall. Hvað haldiði að hann sé kallaður? Þið getið aldrei getað upp á því. Hann er kallaður Sætukoppur. Ég vorkenni greyinu að þurfa að burðast með svona nafnskrípi en ég segi ekki neitt um það, mig varðar ekkert um það.

Sætukoppur er alltaf fyrir mér, hann rífur allt og tætir og þegar hann verður reiður hendir hann sér á gólfið og öskrar. Og hann sparkar og lemur í gólfið með hnefanum. Ég þoli hann ekki, nema þegar hann er sofandi. Hann sýgur fjóra fingur á vinstri hendi í einu og slefar ógurlega. Þegar Sætukoppur sá Droplaugu sagði hann „ó geyið, go sko geyið“ en ég sagði „ég á þessa skjaldböku, skilurðu það? Ég á hana! Þú skalt ekki snerta hana, láttu hana alveg vera!“ „Ekki ðnerta“ sagði Sætukoppur og hló eins og já, hann bara hló eins og asni.

Svo komu hjón einu sinni og gistu hjá okkur. Þau sváfu á svefnsófa sem var inni í herberginu hans Sætukopps. Við notuðum herbergið fyrir sjónvarpsherbergi áður en

Sætukoppur fæddist. Pabbi vann oft verkefni fyrir manninn og vildi hafa allt voða fínt þegar hjónin kæmu. Amma gisti líka oft hjá okkur áður. Núna verðum við að horfa á sjónvarpið í stofunni okkar og amma sefur sjaldan hjá okkur lengur. Það breyttist allt þegar Sætukoppur fæddist. Mamma flutti rúmið hans inn til mín meðan gestirnir voru, ég er ekkert hrifinn af því að sofa í sama herbergi og Sætukoppur og það eru margar ástæður fyrir því. Ég uppgötvaði þetta fyrir tveim mánuðum, það var verið að mála herbergið mitt og ég varð að sofa inni hjá Sætukoppi í þrjár nætur af því að ég fékk hósta af málningarlyktinni. Í fyrsta lagi talar hann upp úr svefni, maður gæti hreinlega orðið hræddur ef maður væri ekki með fulla dómgreind. Svo er það þetta slef eða sullhljóð í honum. Það er svo sem allt í lagi með það þegar ég er vakandi en þegar ég er að sofna vil ég hafa hljóð. Ég kvartaði við mömmu yfir því að þurfa að leyfa Sætukopp að sofa inni hjá mér og hún sagði bara, „þetta eru nú ekki nema tvær nætur Pétur minn“. „Ég get bara sofið frammi á sófanum eða bara á stól“, sagði ég. „Nei“, sagði mamma, „þú sefur í herberginu þínu, þínu eigin rúmi“. Það þýddi ekkert að segja neitt við mömmu, hún breytir aldrei um skoðun.

Daginn sem gestirnir komu hamaðist mamma að elda og gera allt voða fínt. Ég skrapp yfir til Jóa í eftirmiðdaginn og þegar ég kom aftur heim stóð mamma við borðið og var að tala eitthvað við sjálfa sig. Sætukoppur sat á gólfinu og var að leika sér að sokkunum hans pabba. Ég veit ekki af hverju honum finnst svona gaman að sokkum, en ef hann fær nokkur pör til að leika sér að steinþegir hann og leikur sér í heilan klukkutíma. „Halló mamma“ sagði ég, „ég er kominn“. „Það vantar tvö blóm“ sagði mamma. „Ég skil nú ekki hvernig hún gat séð að tvö blóm væru horfin úr vasanum, það voru að minnsta kosti tólf eftir, en þetta var samt alveg rétt. Þegar ég fór að gá vantaði blóm á tvo stílka. „Ekki horfa á mig mamma“ sagði ég. „Hvað ætti ég svo sem að gera við tvö aum blóm?“ Við litum bæði á Sætukopp. „Tókst þú fallegu blómin hennar mömmu?“ spurði mamma. „Eggi taka“ sagði Sætukoppur, hann var að japla á einhverju. „Hvað ertu með upp í þér?“ spurði mamma. Sætukoppur svaraði ekki.

„Sýna mömmu“, „eggi sýna“ sagði Sætukoppur. „Ó jú“, mamma tók hann upp og lét hann opna munninn. Hún dró rósarblað út úr honum. Sætukoppur hló. „Nammi“ sagði Sætukoppur, „namminamm“. Mamma þaut að símanum og hringdi í heilsugæsluna. Fólkið þar róaði hana. „Ekki meiri blóm!“ sagði hún við Sætukopp, „skilur þú það?“. „Eggi meija“ endurtók Sætukoppur, „eggi meija, eggi meija“. Mamma gaf honum fulla skeið af meðali með piparmyntubragði. Ég tek alltaf svoleiðis inn þegar mér er illt í maganum. Svo fór hún með Sætukopp fram og baðaði hann. Það var svo sem eftir honum bróður mínum að éta blóm, kannski eru þau gómsæt, ég veit það bara ekki því ég hef aldrei bragðað á blómum. Ég ákvað að rannsaka þetta, sleit blað af bleikri rós og setti uppí mig. Ég reyndi að tyggja blaðið en það var hræðilegt á bragðið og ég spýtti draslinu í ruslafötuna. Nú vissi ég að minnsta kosti að ég hafði ekki misst af neinu öll þessi ár. Sætukoppur fékk kvöldmatinn frammi í eldhúsi áður en gestirnir komu en ég átti að borða með gestunum. Maður fær nú að gera ýmislegt þegar maður er orðin níu ára! Mamma var komin í sparifötin og orðin rosalega fín þegar pabbi kom heim með gestina. Sætukoppur var í náttfötunum og það var meira að segja góð lykt af honum eins og barnapúðri. Konan tók hann strax upp og fór að knúsa hann. Alveg vissi ég það! Hún var eins og amma, svoleiðis konur láta alltaf svo mikið með Sætukopp. „Mikið er þetta barn dýrlegt“ sagði hún, „ég elska börn!“. Svo kyssti hún hann á kollinn. Ég hélt nú að einhver myndi segja henni að Sætukoppur væri ekkert smábarn en engin sagði neitt um það og hún var svo upptekin af Sætukoppi að hún heilsaði mér varla. „Ég er með smá gjöf handa litlu elskunni í töskunni minni“ sagði konan sem heitir Jórunn. „Ætti ég að ná í pakkann?“ „JÁ“ æpti Sætukoppur, „faða að ná í, ná í paggann“. Konan hló eins og þetta væri albesti brandari sem hún hefði nokkurn tímann heyrt. „Ég verð engu stund“, sagði hún við Sætukopp, setti hann á gólfið og fór fram til að ná í pakkann. Svo kom hún aftur með pakkann sem var með rauðum borða. „Neiiii sko“ hrópaði Sætukoppur og glennti upp augun. „Gaman, paggi“ sagði hann og klappaði saman höndunum. Jórunn hjálpaði honum að losa



böndin af gjöfni. Sætukoppur fékk upptrekkta lest, sem var voða mikill hávaði í og þegar hún stímdi á eitthvað snéri hún við og hélt svo áfram. Sætukoppi fannst hún æði, honum finnst gaman að öllu sem hefur svona hátt. „Mikið er hún flott“ sagði ég. „Ójá, ég er líka með daldið handa þér, þú þarna, emm...“, „Pétur“ sagði ég, „ég heiti Pétur“. „Já einmitt, einmitt, ég ætla að ná í það“. Hún fór aftur fram. Nú kom hún inn með flatan pakka. Það var rauður borði utan um hann, já já, og hún rétti mér pakkann. Sætukoppur hætti að leika sér að lestinni og kom til að sjá hvað ég hefði fengið. Ég losaði pappírinn vandlega ef mamma skildi vilja geyma hann til að nota seinna. Ég vildi líka sýna Jórunni að ég fer miklu betur með dót en bróðir minn. Ég held hún hafi ekkert tekið eftir því, ég fékk stóra myndabók, eða eiginlega myndaorða bók, fyrir smábörn. Mér þótti gaman að svona bókum þegar ég var fjögurra ára og þá átti ég eina. Gamla bókin mín er inni hjá Sætukoppi núna. „Ég kann nú ekki vel á stóra stráka“ sagði konan, „en afgreiðslustelpan í búðinni benti mér á þessa skemmtilegu bók“. „Það hefði nú líka verið gaman að fá skemmtilega bók“ hugsaði ég, „en myndabók, þetta er bara fyrir smákrakka“. Ég var búin að eiga venjulega orðabók frá því að ég var átta ára. En ég vissi að ég varð að vera kurteis og ég sagði „þakka þér fyrir, mig hefur einmitt alltaf langað í svona bók“. „Jæja það var gaman“ sagði konan og dæsti og svo hallaði hún sér aftur í sófanum. Mamma var einmitt að bera fram forréttinn þegar bróðir minn kom fram með gömlu, slitnu myndabókina mína. Hún var nákvæmlega eins og bókin sem Jórunn var að enda við að gefa mér, nema hún var nærri því notuð upp til agna. „Sko“ sagði Sætukoppur og klifraði upp í fagnið á Jórunni, „sjá bók“. Ég óskaði þess að ég gæti horfið niður úr gólfinu, ég hugsa að mamma og pabbi hafi óskað þess sama. „Sjá bók“ og Sætukoppur hélt bókinni upp yfir höfðinu. „Mig vantaði alveg aðra“ sagði ég. „Það er ekkert vit í því að eiga bókina úr því þú átt svona bók fyrir!“, sagði Jórunn. Það var eins og hún væri móðguð, eins og það væri mér að kenna að hún kom með alveg eins bók og ég átti. „Ég á“ sagði Sætukoppur. Hann lokaði bókinni og klemmdi hana upp að sér, „og ég á, ég á“. „Það er nú hugsunin sem

skiptir máli“ sagði mamma, „það var svo fallega gert af þér að hugsa um drenginn okkar“.

Svo snéri hún sér að Sætukoppi og sagði, „farðu inn með bókina Sætukoppur“. „Er ekki komin háttatími fyrir Sætukopp?“ spurði pabbi. „Jú einmitt“ sagði mamma og kippti honum upp af gólfinu, „segðu góða nótt Sætukoppur“. „Góða nótt Sætukoppur“ sagði bróðir minn og veifaði til okkar.

Sætukoppur átti að sofna áður en við byrjuðum að borða, en til að hafa varan á setti mamma milljón leikföng í rúmið hjá honum svo hann gæti dundað sér ef hann sofnaði ekki strax. Ekki veit ég hvernig mömmu datt í hug að hún myndi plata Sætukopp, við vitum nefnilega öll að Sætukoppur getur klifrað út úr rúminu sínu með léttum leik ef hann ætlar sér. Hann lét ekki á sér kræla fyrir en við vorum byrjuð á steikinni. Þá kom hann fram með skálina hennar Droplaugar. Hann gekk beint að Jórunni því hann hélt að hann hefði eignast nýjan vin. „Sko“ sagði hann og hélt Droplaugu upp að nefinu á frúnni. „sko geyjið“. Jórunn skrækti „OJ, ég þoli ekki skriðdýr, farðu burt með þetta!!“. Sætukoppur var vonsvikinn og reyndi að sýna Hálfadáni manni Jórunnar skjaldbökuna. „Farðu út með þetta“ sagði Hálfadán ótrúlega hátt.

Mér fannst ekkert skemmtilegt að þau skildu bæði kalla Droplaugu þetta. Ég stökk á fætur. „Komdu með hana“ sagði ég við Sætukopp. Ég tók Droplaugu og skálina og stikaði inn í herbergið mitt. Þar skoðaði ég hana vandlega og hún virtist vera í lagi, en ég vildi nú ekki segja neitt meðan við vorum með gesti en ég var reiður, ég var alveg ferlega reiður! Þetta krakkagerpi veit að það á ekkert með að snerta á skjaldbökunni minni. „Pétur“ kallaði pabbi, „komdu og ljúktu við matinn“. Þegar ég kom aftur að borðinu heyrði ég að Jórunn sagði „það hlýtur að vera skemmtilegt að eiga börn, við áttum aldrei nein börnin“. „En ef við hefðu átt börn“ sagði Hálfadán „hefðum við kennt þeim mannasiði, ég trúi statt og stöðugt á gömlu góðu mannasiðina!“ „Það gerum við nú líka“ sagði pabbi mjög lágt.

Mér fannst Hálfán þó nokkuð kaldur að vera að gefa í skyn að við kynnum enga mannasiði, þóttist ég ekki vera ánægður með þessa smábarnabók sem þau gáfu mér? Og ef það eru ekki mannasiðir veit ég bara ekki hvað mannasiðir eru. Mamma bað fólkið að hafa sig afsakaða og fór inn með Sætukopp. Ég hugsa að hún hafi farið með hann inn í rúm og vonandi segir hún honum að láta dótið mitt vera. Við heyrðum ekkert til hans fyrr en við vorum komin að eftirmatnum. Mamma var einmitt að hella kaffi í bollana og þá kom hann hlaupandi inn og var með górillaugrímuna mína sem ég fékk fyrir öskudaginn, hún er alveg eins og górilla. Það er líklega þess vegna sem frúin æpti svona ógurlega. Ef hún hefði ekki æpt svona hátt hefði mamma áreiðanlega ekki misst kaffikönnuna. Pabbi þreif í Sætukopp og reif af honum grímuna. „Þetta er ekki sniðugt Sætukoppur!“ „Sniðugt“ skríkti Sætukoppur, „sniðugt, sniðugt Sætukoppur“. „Jahá, gömlu góðu mannasiðirnir“ sagði Hálfán.

Nú var ég alveg viss um að pabbi væri farin að sjá eftir að vera að bjóða þessum hjónum að búa hjá okkur. Ég komst loksins í rúmið klukkan tíu, Sætukoppur var uppí rúmi og slefaði og sötraði. Ég myndi aldrei geta sofnað. En sennilega gerði ég það, ég vaknaði einu sinni við það að Sætukoppur var að umla eitthvað og hvíslaði bara „usss“ og hann þagnaði. Snemma morguninn eftir fann ég eitthvað undarlegt á handleggnum. Ég vaknaði ekki alveg strax, fannst bara eins og eitthvað væri að kitla mig og hélt mig væri að dreyma. En svo fann ég að einhver starði á mig svo ég opnaði augun. Sætukoppur stóð hjá rúminu og Droplaug var að skríða eftir handleggnum á mér. Líklega hefði Sætukoppur getað giskað á að ég hefði getað kálað honum því hann beygði sig niður og kyssti mig. Þetta gerir hann alltaf við mömmu þegar hún er reið út í hann og hann heldur víst að allir bráðni þegar hann er svona góður, mamma bráðnar líka oft, en ekki ég! Ég stökk upp, setti Droplaugu aftur í skálin og sló Sætukopp á rassinn, fast. Hann rak upp öskur. Pabbi kom hlaupandi inn í herbergið mitt, hann var ennþá í náttfötunum. „Hvað gengur eiginlega á“ hvíslaði hann. Ég benti á Sætukopp. Pabbi tók bróðir minn upp og fór með hann út. „Haltu áfram að sofa Pétur minn, klukkan er

ekki nema sex“. Ég sofnaði og svaf í heilan klukkutíma en þá vaknaði ég við ofsamikinn hávaða. Sætukoppur var að leika sér að nýju lestinni sinni, hávaðinn vakti alla, líka gestina okkar! En þau gátu ekki kennt neinum um það, þau gáfu Sætukopp þessa lest. Það var lítið sagt meðan við borðuðum morgunmatinn, það var eins og enginn hefði neitt að segja. Svo sagði Hálfán að þau væru búin að láta niður í töskurnar og ætluðu að flytja á hótél strax eftir morgunmat. Pabbi sagðist skilja það ósköp vel, þetta væri of lítil íbúð fyrir svona marga. Mamma sagði ekkert.

Hálfán fór inn í herbergið til að ná í töskurnar og kallaði upp þegar hann opnaði dyrnar „Hvað er þetta eiginlega?“ Pabbi hljóp inn og mamma og Jórunn á eftir. Ég elti líka. Sætukoppur sat ofan á töskunni þeirra og var búin að þekja hana með límmiðum. „Sko“ sagði Sætukoppur, „sko, falletg“, hann hló og skríkti. Það hló enginn annar. Svo skellti hann síðasta miðanum á miðjuna á töskunni. „Alld búi“ sönglaði hann og lyfti höndunum. Mamma var að minnsta kosti hálf tíma að ná öllum miðunum af og hreinsa töskuna.

### *Pabbi býr til auglýsingar*

Fyrirtæki sem framleiðir barnahjól fékk pabba til að búa til sjónvarpsauglýsingu. Ég hélt nú að hann myndi geta notað mig í auglýsinguna af því að ég kann að standa á haus, en hann sagðist ekki ætla að nota neinn á haus í auglýsingunni hjá sér. Ég lærði að standa á haus í leikfimi og ég er ansi góður á haus, ég get alveg staðið á haus í þrjár mínútur. Ég sýndi mömmu og pabba og líka Sætukoppi í dagstofunni hvernig ég stend á haus. Þeim fannst ég ofsalega flinkur sérstaklega Sætukoppi. Hann langaði líka til að prófa. Ég lét hann stinga hausnum í gólfið og reyndi að kenna honum en hann valt alltaf um.

Ég var nýbúin að læra að standa á haus þegar Sætukoppur hætti að borða, hann hætti bara allt í einu, hann borðaði allt einn daginn og svo ekkert þann næsta. „Ekki borða“ sagði hann við mömmu. Henni var alveg sama þangað til þrjú dagar voru liðnir, þá varð hún óróleg.

„Þú verður að borða Sætukoppur“ sagði hún, „ætla þú ekki að verða stór og sterkur?“ „Ekki stór“ sagði Sætukoppur. Um kvöldið fóru þau mamma og pabbi að reyna að koma mat ofan í krakkann, en það tókst ekki, ekki einu sinni appelsínuduggubátum. Þá fékk mamma þá bráðsnjöllu hugmynd að ég skyldi standa á haus á meðan hún reyndi að mata Sætukopp. Mér fannst ekkert sérstaklega gaman að standa á höfði í eldhúsinu, gólfíð þar er svo ægilega hart, en mamma suðaði. „Það skiptir svo miklu máli fyrir Sætukopp að hann fái næringu, hjálpaðu okkur nú Pétur minn, gerðu það?“ Ég stóð á haus. Þegar Sætukoppur sá mig svona viðsnúinn klappaði hann saman lófunum og hló, og þegar hann hlær opnar hann munninn og þá tróð mamma mat uppí hann. En daginn eftir neitaði ég, „nei, ég vil alls ekki standa á haus í eldhúsinu, ekki heldur annars staðar í húsinu“ bætti ég við, „og ég verð of seinn í skólann ef ég flýti mér ekki“. „Er þér alveg sama þó að bróðir þinn sveltir?“ „Já“ sagði ég. „Pétur, það er hræðilegt að segja þetta!“ „Ohh, hann verður feginn að éta þegar hann er orðinn svangur, af hverju lætur þú hann bara ekki vera?“ Þegar ég kom heim úr skólanum í eftirmiðdaginn sat krakkagerpið á gólfinu með rúsínur, þurrkaðar apríkósur og kornflakes og mamma var að suða í honum að borða nú svolítið. „Nei, nei“ æpti Sætukoppur, sá ruslaði nú til, hendandi þessu út um allt gólf.

Ég fór inn í herbergið mitt og fór að leika mér við Droplaugu og var inni hjá henni alveg fram að kvöldmat. Það hefur aldrei neinn áhyggjur af mér eins og af Sætukoppi, ef að ég myndi ákveða að hætta að borða tækju þau ekki eftir því. Sætukoppur faldi sig undir eldhúsbordinu meðan við vorum að elda kvöldmatinn. „Ég voffi, voff voff voff“ sagði hann. Það var oft þó nokkuð erfitt að borða með hann undir borði, togandi í lappirnar á manni. Ég hélt nú að pabbi myndi segja eitthvað en hann gerði það ekki. Loksins stökk mamma upp, „nú veit ég“ sagði hún, „Sætukoppur er voffi og hann langar að borða af gólfinu er það ekki?“ Ég þori að veðja að Sætukoppi hefði aldrei dottið þetta í hug en honum fannst það gaman, hann galti og kinkaði kolli og mamma útbjó mat á disk fyrir hann og setti undir borð.

Svo klappaði hún honum eins og hundi. „Er þetta nú ekki full langt gengið?“ sagði pabbi.

Mamma svaraði ekki. Sætukoppur borðaði tvo bita. Mamma var mjög ánægð.

Þegar hann var búin að borða undir borðinu í heila viku fannst mér við vera komin með heimilishund. Það væri nú annars gaman ef maður gæti skipt á Sætukoppi og fallegum hundi, þá væru öll vandamál mín leyst, ég myndi fara með hann út að ganga, ég myndi gefa honum að borða og leika við hann. Hann gæti meir að segja sofið til fóta hjá mér. En þetta voru auðvitað bara óskir, bróðir minn verður áfram hjá okkur og ég get ekkert gert við því.

Amma kom til okkar og var uppfull af hugmyndum um hvernig væri hægt að fá Sætukopp til að borða. Hún bjó til mjólkurhristing í blandaranum og þegar Sætukoppur brá sér frá bætti hún eggi út í. Þá sagði hún honum að hann myndi finna dálítið skrytið á botninum þegar hann væri búin að drekka allt. Hann trúði henni og kláraði allt, en það var ekkert á botninum. Sætukoppur var svo reiður að hann henti glasinu á gólfið og það mölbrotnaði og amma fór.

Næsta dag dröslaði mamma Sætukoppi til heimilislæknisins, hann sagði henni að láta krakkann vera, strákurinn myndi borða þegar hann yrði svangur. Ég minnti mömmu á að ég hefði nú sagt henni það sama, meir að segja ókeypis! En hún trúði hvorki læknum, né mér því hún fór með hann til þriggja annarra lækna. Þeir fundu ekkert að bróðir mínum. Um kvöldið grillaði mamma lambakótilettur handa Sætukoppi. Við fengum kjötkássu. Hún lét tvær litlar lambakótilettur á disk og diskinn undir borð. Garnirnar í mér fóru að gaula þegar ég fann lyktina af kótilettunum. Mér fannst mamma reglulega ósanngjörn að grilla kótilettur handa honum en ekki handa mér. Sætukoppur leit á kótiletturnar smástund, þá ýtti hann diskinum frá sér og sagði „nei, nei, ekki svona, langar kornflakes“. Mamma stökk upp til að ná í kornflakes handa Sætukoppi. „Þú mátt borða kótiletturnar Pétur ef þig langar í þær“. Ég teygði mig niður og náði í lambakótiletturnar. Mamma rétti Sætukoppi fulla skál af kornflakes en hann borðaði það ekki. Hann sat á gólfinu og horfði á mig, hann hreinlega

mændi á mig meðan ég borðaði kótiletturnar hans. „Borðaðu kornið þitt!“ sagði pabbi. „Nei ekki borða korn“ öskraði Sætukoppur. Pabbi var orðin reiður, hann var orðin eldraður í framan. „Sætukoppur“ sagði hann, „annaðhvort borðar þú kornið þitt eða færð það yfir þig!“ „Þetta er að verða gaman“ hugsaði ég og lamakótiletturnar voru voða góðar. Ég dýfði beininu í tómatsósu og nagaði það. Sætukoppur hrærði í korninu sínu í smá stund. Svo leit hann á pabba og sagði „ekki borða, ekki borða, EKKI BORÐA!“ Pabbi þurrkaði sér um munninn með servéttunni sinni, ýtti stólnum frá borðinu og stóð upp. Hann tók skálina í aðra hönd og Sætukopp í hina og fór með hvorug tveggja inná baðherbergi. Ég elti til að fylgjast með hvað hann ætlaði að gera. Pabbi setti Sætukopp í baðkarið og hellti svo úr skálinni yfir hausinn á honum. Sætukoppur öskraði, sá getur öskrað hátt. Ég held að mamma hafi verið feginn að pabbi tók við stjórninni, loksins fékk bróðir minn það sem hann átti skilið og feginn var ég. Daginn eftir sat hann aftur við borðið í rauða barnastólnum sínum þar sem hann á að vera! Hann borðaði allt sem mamma setti á diskinn. „Ekki voffi“ sagði hann, og lengi á eftir sögðum við stundum „borðaðu það, annars færðu það yfir þig!“