



Háskólinn
á Akureyri
University
of Akureyri

Má ég trufla?

Tengsl athyglis í daglegu lífi við hugræn verkefni sem
mæla athyglisgáfur

Margrét Lena Kjartansdóttir
Oddur Kárason
Patrekur Örn Gestsson

Sálfræðideild
Hug- og félagsvísindasvið
Háskólinn á Akureyri
2021

Má ég trufla?

Tengsl athyglis í daglegu lífi við hugræn verkefni sem mæla
athyglisgáfur

Margrét Lena Kjartansdóttir, Oddur Kárason og Patrekur Örn Gestsson

12 eininga lokaverkefni
sem er hluti af
Baccalaureus Artium-prófi í sálfræði

Leiðbeinandi
Árni Gunnar Ásgeirsson

Sálfræðideild
Hug- og félagsvísindasvið
Háskólinn á Akureyri
Akureyri, maí 2021

Titill: Má ég trufla? Tengsl athyglis í daglegu lífi við hugræn verkefni sem mæla athyglisgáfur

Stuttur titill: Athygli í daglegu lífi

12 eininga bakkalárprófsverkefni sem er hluti af Baccalaureus Artium-prófi í sálfræði.

Höfundarréttur © 2021

Margrét Lena Kjartansdóttir, Oddur Kárason og Patrekur Örn Gestsson

Öll réttindi áskilin

Sálfræðideild

Hug- og félagsvísindasvið

Háskólinn á Akureyri

Sólborg, Norðurslóð 2

600 Akureyri

Sími: 460 8000

Skráningarupplýsingar:

Margrét Lena Kjartansdóttir, Oddur Kárason og Patrekur Örn Gestsson, 2021, bakkalárprófsverkefni, sálfræðideild, hug- og félagsvísindasvið, Háskólinn á Akureyri, 48 bls. Akureyri, maí, 2021.

Yfirlýsingar

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

Undirskrift höfundar

Undirskrift höfundar

Undirskrift höfundar

Það staðfestist hér með að lokaverkefni þetta fullnægir að mínum dómi kröfum til BA-prófs við Hug- og félagsvísindasvið.

Undirskrift leiðbeinanda

Útdráttur

Ritgerð þessi beinir sjónum að athygli í hversdagslegu lífi. Ritgerðin fjallar um fræðilegan bakgrunn hugrænna verkefna sem mæla athyglisgáfur og meginlega rannsókn um athygli í hversdagslegu lífi. Farið er út í sögu athyglisrannsókna og fjallað um helstu kenningar um athygli. Í rannsókninni er lagt fyrir nokkur af algengustu tilraunaverkefnum sem ætluð eru til að mæla athygli ásamt sjálfsmats spurningalista um athygli í hversdagslegu lífi. Verkefnin eru sjónleitarverkefni, GNG verkefni (e. *go/no-go* task) og ANT verkefni (e. *Attention Network Test*) og er þeim lýst í ritgerðinni. Einnig er sagt frá ELAS sjálfsmats spurningalistanum (e. *Everyday Life Attention Scale*) sem spyr um aðstæðubundna athygli og var hann þýddur úr ensku yfir á íslensku. Markmiðið með þessari ritgerð er að rannsaka tengsl þessa verkefnis við sjálfsmat þátttakenda á athygli í daglegu lífi: hversu auðveldlega truflast þeir, hve auðveldlega geta þeir viðhaldið athygli á tilteknu verkefni og svo framvegis. Fylgnimælingar voru gerðar til að skoða tengslin á milli verkefnanna og spurningalistsans. Einnig var skoðað tengsl verkefnanna við undirskarða spurningalistsans og niðurstöður settar í samhengi. Þátttakendur voru upphaflega 115 talsins en eftir gagnahreinsun stóðu eftir 93 þátttakendur. Tilgátur rannsóknarinnar eru fjórar. Í GNG verkefninu spáum við því að með aukinni skilvirkni (svartími réttra svara í “go” umferðum deilt með hlutfalli réttra svara í “no go” umferðum), þá lækkar þátttakandi á heildarskori sjálfsmatslistans. Í ANT verkefninu spáum við því að með lengri svartímum þegar hliðaráreiti eru í samræmi og misræmi við markáreitið, þá lækkar þátttakandi á heildarskori sjálfsmatslistans. Einnig spáum við því í ANT verkefninu að eftir því sem svartímar lengjast þegar að vísbendi dregur okkur að markáreitinu og þegar vísbendið dregur okkur frá markáreitinu, þá lækkar þátttakandi á heildarskori spurningalistsans. Í sjónleitarverkefninu spáum við því að með hækkandi hallatölu þátttakanda (aukinn svartími þegar áreiti er bætt við), þá lækkar þátttakandi á heildarskori sjálfsmatslistans. Þar að auki voru skoðuð möguleg tengsl athyglisverkefnanna við undirskarða spurningalistsans. Niðurstöður

benda til þess að athyglisverkefni spái misvel til um hvernig fólk metur athygli sína í hversdagslegu lífi. Ekki er vitað um aðrar rannsóknir sem rannsaka tengsl athyglisverkefna og sjálfsmats á athygli í hversdagslegu lífi og er því þörf á frekari rannsóknum.

Lykilorð: athygli, athyglisverkefni, sjálfsmats spurningalisti, truflun, skynjun, áreiti.

Abstract

This thesis focuses on attention in everyday life. The subject of this thesis includes a theoretical framework of attentional tasks and a quantitative study about attention in everyday life. There are discussions about previous studies and main theories about attention. In this research, some of the most common experimental tasks to measure attention are used including self-report questionnaire about attention in everyday life. These tasks are visual search task, go/no-go task and Attention Network Test. The self-report questionnaire (*ELAS; Everyday Life Attention Scale*) asks about attention in nine different situations of daily life. The aim of this research is to investigate the relationship between the experimental tasks in this study and how participants report their own attention in daily life: how easily they are distracted, how easily they can maintain attention on a particular task, and so on. Correlation was measured to explore the connection between the tasks and the questionnaire, and also the connection between the tasks and the subscales of the questionnaire. Participants were 115 in the beginning but after clearing the data the participants remained 93. There are four hypotheses in this study. In the go/no-go task, we predict that with increased efficiency (reaction time of correct answers in “go” trials divided with the rate of correct answers in “no go” trials), the participant’s total score decreases on the self-report list. In the Attention Network Test, firstly we predict that with longer reaction time when the flankers are congruent or incongruent to the target, the participant’s total score decreases on the self-report list. Secondly we predict that with longer reaction time when cues leads us to the target and away from the target, the participant’s total score decreases on the self-report list. In the visual search task, we predict that with increasing slope of the participant (longer reaction time when stimuli is added), the participant’s total score decreases on the self-report list. In addition, we explore the possible connections between the attentional tasks and the subscales of the questionnaire. The results indicate that the attentional tasks predict differently how well people report their attention in daily life. No other researches

are known to study the relationship between attentional tasks and self-report of attention in daily life. Therefore, further researches are needed.

Keywords: attention, attentional tasks, self-report questionnaire, distraction, perception, stimuli.

Þakkarorð

Þessi ritgerð er lokaverkefni okkar í BA námi í sálfræði við Háskólann á Akureyri. Við viljum þakka leiðbeinandanum okkar Árna Gunnari Ásgeirssyni fyrir góða leiðsögn og aðstoð við lokaverkefnið, samnemendum okkar fyrir samvinnu við gagnasöfnun rannsóknarinnar og þátttakendum fyrir framlag sitt í rannsókninni. Við viljum einnig þakka fjölskyldu og vinum okkar fyrir stuðning og hvatningu í gegnum ritgerðarskrifin.

Efnisyfirlit

Athygli	1
Athyglismælingar.....	2
Saga athyglisrannsókna.....	2
Hugræn verkefni sem mæla athyglisgáfur.....	7
<i>Sjónleitarverkefni</i>	7
<i>Go/no-go verkefni</i>	8
<i>ANT verkefni</i>	9
Markmið rannsókna og tilgátur	11
Aðferð	11
Þátttakendur.....	11
ELAS spurningalisti.....	12
<i>Mælitæki</i>	13
Hegðunarmælingar.....	13
<i>Mælitæki</i>	13
<i>GNG</i>	13
Áreiti.....	14
Tilraunasnið.....	14
Framkvæmd.....	14
<i>ANT</i>	14
Áreiti.....	15
Tilraunasnið.....	15

Framkvæmd.....	15
<i>Sjónleit</i>	16
Áreiti.....	16
Tilraunasnið.....	16
Framkvæmd.....	16
Framkvæmd rannsóknar.....	17
Niðurstöður	18
ELAS spurningalisti.....	18
GNG	19
ANT.....	19
Sjónleit.....	21
Fylgniútreikningar.....	22
Umræða	23
Heimildaskrá	26
Viðaukar	31
Viðauki A.....	31

Töfluyfirlit

Tafla 1. Heildarmeðaltöl og staðalfrávik ELAS.....	18
Tafla 2. Fylgniútreikningar milli athyglisverkefna og sjálfsmats lista.....	22

Myndayfirlit

Mynd 1. Þáttaleit og sjónleit.....	8
Mynd 2. Aldur og menntun þátttakenda.....	12
Mynd 3. Atburðarás áreita GNG verkefni.....	13
Mynd 4. Atburðarás áreita ANT verkefni.....	14
Mynd 5. Lýsandi mynd fyrir sjónleitarverkefni.....	16
Mynd 6. Heildarmeðalsvartími réttra svara í ANT verkefni.....	20
Mynd 7. Meðalsvartímar í sjónleit, 11 og 21 áreiti.....	21

Á hverri stundu blasir við okkur gífurlegt magn áreita frá umhverfinu. Það þýðir ekki að við séum meðvituð um allt sem gerist í kringum okkur heldur vinnum við einungis úr hluta þeirra áreita sem birtast okkur á sjónarsviðinu. Hugræn geta fólks til úrvinnslu áreita er takmörkuð og beinum við athygli að því sem er líklegast til að skipta okkur máli (Wolfe o.fl., 2012). Athygli í hversdagslegu lífi er mismunandi milli fólks og fer eftir því hvaða áreitum er veitt eftirtekt. Þegar við sjáum hlut og berum kennsl á hann krefst sú vinna umtalsverðs hluta heilans vegna þess að hægt er að sjá hlutinn úr öllum mögulegum áttum og við ólík birtuskilyrði (Wolfe o.fl., 2012). Þá taka við flóknari ferli þegar við reynum að skilja samband eins hlutar við aðra hluti í kring en ómögulegt er fyrir mannsheilann að vinna úr öllum áreitum á sama tíma (Wolfe o.fl., 2012).

Flestir telja sig líklega hafa nokkuð góða hugmynd um hvað athygli er. Athygli er flókið hugtak sem hefur þótt erfitt að skilgreina á einfaldan hátt og hefur verið mikið rannsakað í gegnum tíðina. Ýmsar kenningar hafa verið lagðar fram um athygli og hvaða hlutverki hún gegnir í skynjun okkar á áreitum. Þá hefur verið mikið fjallað um sjónræna athygli í rannsóknum en þess ber að geta að undirliggjandi þættir athygli vinna undir öllum skynfærum (Wolfe o.fl., 2012).

Fræðimenn hafa þróað hugræn verkefni með ólíkum aðferðum til að mæla athyglisgáfur til að skoða hvaða undirliggjandi ferli liggja að baki athygli. Það er töluvert flóknara að rannsaka athygli í hversdagslegu lífi en á tilraunastofu vegna lítillar stjórnar á umhverfinu (Kantowitz o.fl., 2009). Á tilraunastofu er samt sem áður hægt að halda utanaðkomandi áreitum í lágmarki og hafa betri stjórn á aðstæðum (Kantowitz o.fl., 2009). Það gerir okkur kleift að rannsaka athygli á kerfisbundinn hátt en endurspeglar ekki að fullu hvernig við beinum athygli í hversdagslegum aðstæðum (Kantowitz o.fl., 2009).

Athygli

Athygli er flókið fyrirbæri. Athygli (e. *attention*) gerir okkur kleift að veita ákveðnum áreitum forgang á kostnað annarra og takmarkar þær upplýsingar sem við vinnum úr (Wolfe o.fl., 2012). Athygli er af ýmsum toga og getur verið innræn (e. *internal*), þegar athyglin beinist að hugsunum eða vali á svári, eða útræn (e. *external*) þegar athyglin beinist að áreitum í umheiminum (Wolfe o.fl., 2012). Athygli getur einnig verið sýnileg (e. *overt*), þegar við beinum skynfærum að áreiti, svo sem þegar við einblínum á eitt orð með augunum, eða dulin (e. *covert*), svo sem þegar við beinum augunum að texta á símanum okkar, en athyglin er á

manneskju sem situr á næsta borði (Wolfe o.fl., 2012). Þegar við gerum tvennt í einu, eins og að lesa með tónlist í gangi þá er athyglin okkar skipt (e. *divided*) en þegar við einblínum á einn hlut, eins og að fylgjast með potti sjóða vatn, þá er athyglin okkar viðvarandi (e. *sustained*; Wolfe o.fl., 2012).

Athyglismælingar

Við þurfum athygli til að takast á við flest, ef ekki öll okkar verkefni í daglegu lífi. Hvort sem það er að setja í þvottavél, keyra í vinnuna eða elda kvöldmat. Þetta eru allt verkefni sem krefjast athygli í einhverju formi. Mælingar á hversdaglegri athygli eru oft gerðar í gegnum sjálfsmats spurningalista, þar sem spurt er út í ýmsar aðstæður í hversdagslegu lífi (Groen, o.fl., 2019), svo sem ELAS (e. *Everyday Life Attention Scale*) og CFQ (e. *Cognitive Failure Questionnaire*). Í þessari tilteknu rannsókn var stuðst við ELAS listann til að mæla athygli í hversdagslegu lífi, einnig var CFQ notaður í öðrum hluta rannsóknarinnar.

Athygli er mikið rannsökuð á tilraunastofum og er þá talsverður munur á því hvernig hún er mæld, samanborið við hvernig við fjöllum um athygli í daglegu lífi. Athyglismælingar á tilraunastofum fara fram á mun skipulagðari hátt þar sem hægt er að stjórna fyrir aðstæðum (Kantowitz o.fl., 2009). Slíkar mælingar fara yfirleitt þannig fram að þátttakendur fá skýrar leiðbeiningar um hvernig tilraunaverkefnið fer fram og hefur sjálfsmat þátttakanda ekki áhrif á niðurstöður (Kantowitz o.fl., 2009). Megindlegar rannsóknaraðferðir gera rannsakandanum kleift að skoða ákveðna þætti athyglinnar betur en mögulegt væri í hversdagslegum aðstæðum (Kantowitz o.fl., 2009).

Saga athyglisrannsókna

Fræðimenn hafa lengi reynt að skilgreina athygli og lagt fram ýmsar hugmyndir um hvað athygli er. Ein þekktasta skilgreiningin á athygli kom frá sálfræðingnum William James (1890), en hann sagði að:

Allir vita hvað athygli er. Það er að taka stjórn á eigin hugarstarfsemi, og einbeita sér að einhverju ákveðnu, og útiloka aðra hluti og hugsanir sem eiga sér stað samtímis. Einbeiting er kjarni meðvitundar en það felur í sér að sleppa ákveðnum hlutum til að taka upp aðra hluti á virkan hátt. (James, 1890).

Skilgreining James (1890) var í samræmi við fyrri hugrænar kenningar sem töldu athygli vera eins konar „flöskuháls“ (e. *bottleneck*) sem ákvarðaði hvort upplýsingar næðu á hærri úrvinnslustig (e. *higher-level information processing*; Kihlstrom & Park, 2016).

Á sjötta og sjöunda áratug tuttugustu aldar komu Broadbent (1958), Treisman (1964) og Deutsch og Deutsch (1963) með mikilvægar kenningar um athyglisval (Eysenck, 1982). Kenningar þeirra eiga það sameiginlegt að hafa „flöskuháls“ hugrænnar getu á einhverjum tímapunkti í úrvinnsluferlinu en voru samt sem áður ósammála um staðsetningu flöskuhálsins (Eysenck, 1982). Broadbent (1958) og Treisman (1964) héldu því fram að áreitisval ætti sér snemma stað í úrvinnsluferlinu en Deutsch og Deutsch (1963) héldu því fram að það ætti sér seint stað. Í snemmbúnu áreitisvali eru áreiti síuð út frá efniseiginleikum á borð við litum, birtu, stærð og lögun en í síðbúnu vali fer fram merkingarúrvinnsla áður en síun á sér stað (Broadbent, 1958; Deutsch & Deutsch, 1963; Treisman, 1964).

Í rannsókn Broadbent (1958) lagði hann fram tvískipt hlustunarverkefni (e. *Dichotic listening task*) þar sem þátttakendur settu á sig heyrnatól og heyrðu mismunandi hljóðáreiti í sitthvort eyrað samtímis og áttu að endurtaka þau í hvaða röð sem er. Niðurstöður sýndu að þátttakendur gátu eingöngu endurtekið önnur hljóðskilaboðin sem þau heyrðu á hverri stundu og sagði Broadbent (1958) að það væri vegna athyglisvals (e. *selective attention*). Broadbent (1958) taldi að hljóð væri besta áreitið til þess að rannsaka athyglisval, vegna þess að algengt er að við séum að takast á við fleira en eitt hljóð samtímis í hversdagslegum aðstæðum og því væri það raunhæf mæling á hverju við veljum að veita athygli að hverju sinni. Broadbent (1958) hélt því fram að aðeins hluti áreita nái á hærri úrvinnslustig og líkti úrvinnsluferlinu við síu. Síulíkan Broadbent (1958) fól í sér þá hugmynd að þegar tvö áreiti eiga sér stað samtímis, fari þau samhliða inn í svokallað biðminni (e. *sensory buffer*). Einu áreiti er þá hleypt í gegnum síu á grundvelli eiginleika þess, í þessu tilfelli hljóð, á meðan hinu áreitinu er haldið í biðminninu fyrir síðari úrvinnslu (Broadbent, 1958). Samkvæmt hugmyndum Broadbent (1958) var hlutverk síunnar að koma í veg fyrir ofhleðslu (e. *overloading*), það er að segja að við tökum við fleiri áreitum en við ráðum við hverju sinni. Broadbent (1958) hélt því fram að fólk noti áreitiseiginleika til að flokka hljóðskilaboð og var það í samræmi við hugmynd Cherry (1953; Eysenck, 1982). Hugmyndir þeirra eru samt sem áður ólíkar að því leyti að Broadbent (1958) tók ekki tillit til merkingu skilaboða eins og Cherry (1953) gerði.

Í rannsókn Cherry (1953) leitaðist hann eftir að skoða hvernig við getum fylgt einu samtali þegar nokkrir einstaklingar eru að tala á sama tíma. Þar komst Cherry (1953) að því

að þátttakendur notuðu áreitiseiginleika til að flokka hljóðskilaboð. Niðurstöður hans sýndu að þegar skilaboð eru sett fram með sömu röddu fyrir bæði eyrun, þá er erfiðara að aðgreina þau í sundur (Cherry, 1953). Samt sem áður kom í ljós að þegar skilaboðin voru sett fram af mismunandi aðilum, þá áttu þátttakendur auðveldara með að greina skilaboðin í sundur og þá vegna ólíkra áreitiseiginleika (raddirnar; Cherry, 1953). Til að fá betri skilning á þessu lagði Cherry (1953) fram aðra rannsókn þar sem hljóðskilaboð voru spiluð endurtekið aftur á bak og upphátt í annað eyrað á meðan önnur skilaboð voru spiluð einu sinni fyrir hitt eyrað. Þar áttu þátttakendur að endurtaka (e. “*shadow*”) það sem spilaðist í annað eyrað og hunsa það sem spilaðist fyrir hitt eyrað (Cherry, 1953). Þar kom í ljós að þátttakendur áttu almennt auðvelt með að hunsa upplýsingar úr skilaboðum sem þeir heyrðu einu sinni, nema þegar það hafði einhverja merkingu fyrir þeim, í þessu tilfalli nafnið sitt (Cherry, 1953). Þetta gaf til kynna að þátttakendur tóku yfirleitt eftir áreiti ef það hafði einhverja persónulega merkingu fyrir þeim, þessi áhrif kallaði Cherry (1953) hanastélsáhrif (e. *Cocktail party effect*). Þetta stangaðist á við kenningu Broadbent (1958) en samkvæmt honum ættum við ekki að geta heyrt nafnið okkar í þessum aðstæðum. Aftur á móti voru fyrri verk sammála Broadbent (1958) um að úrvinnsla upplýsinga væri mjög takmörkuð (Eysenck, 1982).

Treisman (1964) var sammála Broadbent (1958) um að athyglisval ætti sér snemma stað í úrvinnsluferlinu. Hugmynd Treisman (1964) var þó frábrugðin hugmynd Broadbent (1958) þegar það kemur að úrvinnslu upplýsinga. Broadbent (1958) hélt því fram að við höfnum óathuguðum upplýsingum að fullu en Treisman (1964) hélt því fram að við getum meðtekið óathugaðar upplýsingar að einhverju leyti. Í rannsókn Treisman (1964) lagði hún fram hlustunarverkefni (e. *shadowing task*) þar sem þátttakendur voru beðnir um að endurtaka hljóðskilaboð samtímis og þau voru spiluð í annað eyrað á meðan áttu þau að hunsa önnur hljóðskilaboð sem bárust í hitt eyrað. Þátttakendur töldu sig hafa heyrt setningu eins og „ég ætla að fara út að leika“ þegar önnur hljóðskilaboðin voru „ég borða að fara út stóll“ og hin „hann ætlar inn að leika“ (Treisman, 1964). Þetta sýndi fram að þátttakendur gátu greint frá ákveðnu innihaldi hvers hljóðskilaboðs og myndað setningu sem hafði eitthvað samhengi eða merkingu fyrir þeim (Treisman, 1964). Treisman (1964) þótti gefa trúverðugari lýsingu á athyglisvali vegna þess að síulíkan Broadbent (1958) tók ekki tillit til merkingu áreita sem eru líklegri til að grípa athygli okkar (Goddard, 2012). Broadbent (1958) gat ekki skýrt hanastélsáhrifin út frá kenningu sinni og kom fljótt í ljós að hún gat ekki staðist (Goddard, 2012).

Nokkrar rannsóknir studdu við seinbúið athyglisval og var rannsókn Deutsch og Deutsch (1963) meðal þeirra. Í rannsókn Deutsch og Deutsch (1963) kom fram að öll áreiti sem berast skynfærum séu fullunnin áður en athyglisval á sér stað ásamt því að öll áreiti fari í gegnum sama ferli óháð því hvort að athyglinni sé beint að áreitunum eða ekki.

Með breyttum áherslum í rannsóknum á athygli fékk seinbúið val meiri stuðning og spurningar vöknudu um hvort að snemmbúið val væri raunverulega til (Lavie, 1995). Kahneman og Treisman (1984) héldu því fram að þessar breytingar væru vegna þess að verkefni í fyrri rannsóknum sem styðja snemmbúið val (t.d. hlustunarverkefni) væru almennt flóknari en verkefni sem styðja seinbúið val (t.d. Flanker verkefni) og þessi munur kalli fram á ólíkar athyglisaðferðir (Lavie, 1995).

Lavie (1995) fór skrefinu lengra og rannsakaði skynhleðslu (e. *perceptual load*) í verkefnum um athyglisval. Hann hélt því fram að athygli væri takmörkuð auðlind og athyglisval fari eftir kröfum verkefnis og bentu niðurstöður hans á að skynhleðsla eigi stóran þátt í að ákvarða skilvirkni athyglisvals. Við mikið álag gerist athyglisval snemma vegna þess að við eyðum mikilli orku (athygli) í að leysa verkefni og takmarkaða getan okkar klárast (Lavie, 1995). Við lítið álag gerist athyglisval seint vegna þess að við eyðum minni orku (athygli) í verkefnið og öll orka (athygli) sem hefur ekki verið nýtt á það til að dreifast á önnur óæskileg áreiti eins og truflara (Lavie, 1995). Þessar niðurstöður sýndu að athyglisval getur bæði átt sér stað snemma og seint í úrvinnsluferlinu og fari eftir álagi verkefnis og batt enda á áratugalangar rökræður um staðsetningu flöskuhálsins (Lavie, 1995).

Það þótti flókið að skýra hvernig tveir mismunandi eiginleikar áreitis eru bundnir saman til að mynda eina heildstæða skynjun (Wolfe, 2012). Treisman (1980) þróaði kenningu um sjónræna athygli þar sem nauðsynlegt er að veita hverju áreiti athygli í röð þegar tengsl eins eða fleiri aðgreinanlegra áreita þarf til að greina áreitin í sundur (Treisman & Gelade, 1980). Þáttabindingarkenningin (e. *Feature integration theory*) leggur til að eiginleikar séu skráðir snemma, sjálfkrafa og samhliða yfir sjónarsviðið þegar hlutir eru greindir í sundur og aðeins á síðari stigum úrvinnslunnar, sem krefst einbeittar athygli (Treisman & Gelade, 1980). Án einbeittar athygli geta eiginleikar ekki bundist saman í eitt áreiti (Treisman & Gelade, 1980). Kenningin byggist á tveimur stigum, forathyglisstigi (e. *preattentive stage*), þegar gerð er þáttagreining og athyglisstigi (e. *focused attention stage*) þar sem samþætting þátta fer fram (Treisman & Gelade, 1980). Forathyglisstigið er sjálfvirk og ómeðvitað ferli þar sem einstaklingur einbeittir sér að einum aðgreinanlegum eiginleika hlutar (Treisman &

Gelade, 1980). Ef áreitið stendur ekki út, fer það yfir á athyglisstigið og einstaklingur tekur allar sjáanlegar upplýsingar og sameinar þær í heildstæða skynjun (Treisman & Gelade, 1980).

Michael Posner (1980) er meðal þeirra sem komu með mikilvæga rannsókn um rýmisbundna athygli (e. *space-based attention*) og byggist á þeirri hugmynd William James (1890) að athygli sé eins og „kastljós“ (e. *spotlight*). Þar leitaðist hann eftir að mæla hvernig athygli dreifist, hvernig við tökum eftir því sem fellur á miðju sjónsviðs og jaðar þess og hvernig við bregðumst við því (Posner, 1980). Í rannsókn hans leystu þátttakendur vísbendiverkefni sem mældi getu einstaklinga til að flytja athyglina (e. *attentional shift*) í þrenns konar aðstæðum. Í slíkum verkefnum er notast við tvenns konar vísbendi, annars vegar innrænt (e. *endogenous*), til dæmis þegar örvar eru notaðar til að beina athygli að áreiti og hins vegar útrænt (e. *exogenous*), þegar athyglin dregst ósjálfrátt að áreiti, til dæmis vegna truflara (Posner, 1980; Wolfe, 2012). Í vísbendiverkefni Posner (1980) áttu þátttakendur fyrst að horfa á miðpunkt skjásins og ýta á takka um leið og þeir sæu markáreitið á skjánum og gefa til kynna hvort það birtist vinstra eða hægra megin á skjánum. Þátttakendur fengu annað hvort gilt vísbendi (e. *valid cue*) um hvar markáreitið muni birtast eða ógilt vísbendi (e. *invalid cue*) sem vísaði í ranga átt. Niðurstöður sýndu að gilt vísbendi flýtti fyrir svörun og ógilt vísbendi hægði á svörun þegar borið var saman við hlutlaust vísbendi (e. *neutral cue*; Posner, 1980; Wolfe o.fl., 2012). Posner og félagar (1980) héldu því fram að við séum fljótari að skynja áreiti í rými sem athyglin beinist og líktu þessu ferli við kastljós (e. *Spotlight theory*).

Eriksen og St. James (1986) breyttu kenningu Posner og féлага (1980) og líktu athygli við aðdráttarlinsu (e. *zoom-lens*). Þeir héldu því fram að þegar athygli er beint að tilteknu svæði sjónarsviðs sé hægt að stækka eða minnka svæðið með því að stilla „linsuna“ þröngt eða vítt. Samkvæmt kenningu þeirra minnkar úrvinnslugetan eftir því sem að stærð athyglissviðsins stækkar. Niðurstöður þeirra eru því í samræmi við fyrri kenningar sem halda því fram að athyglisgetan er mismunandi eftir verkefnum (Eriksen & St. James, 1986).

Hugræn verkefni sem mæla athyglisgáfur

Eins og fram hefur komið hefur ýmsum aðferðum verið beitt til að rannsaka athygli á tilraunastofum. Hér verður útskýrt nánar þau verkefni sem notuð voru í þessari rannsókn, sjónleitarverkefni (e. *visual search task*), GNG verkefni (e. *Go/no-go task*) og ANT verkefni (e. *Attention Network Test*).

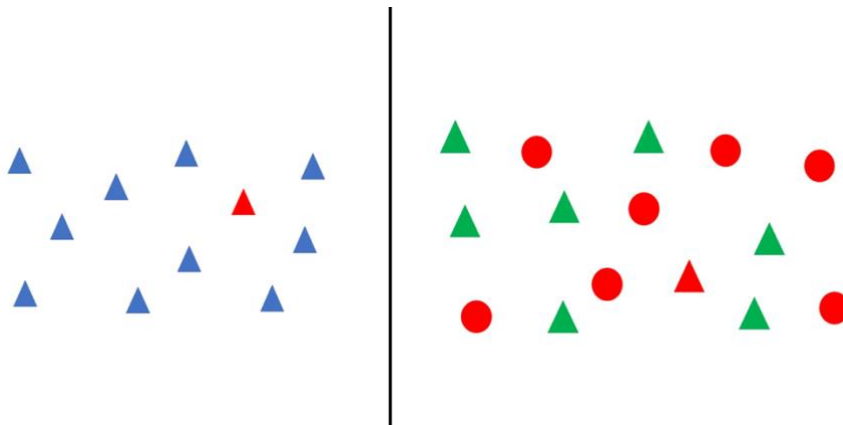
Sjónleitarverkefni (e. Visual Search Task)

Í rannsóknum á sjónrænni athygli hefur verið algengt að notast við sjónleitarverkefni. Þau eru mismunandi eftir tilgangi rannsóknar og geta verið bæði einföld og flókin. Sjónleitarverkefni hafa verið vinsæl í rannsóknum á þessu sviði en þau útiloka ýmsa fylgikvilla sem fylgja atburðum í raunheiminum (Wolfe, 2020). Í dæmigerðu sjónleitarverkefni leita þátttakendur í gegnum fjölda atriða að ákveðnu markáreiti (e. *target*) sem er annað hvort til staðar eða ekki (Wolfe, 2012). Áreitin hafa mismunandi eiginleika og koma í alls kyns litum og lögunum ásamt því að geta verið mismunandi í dýpt og jafnvel á hreyfingu í ákveðnum verkefnum (Árni Kristjánsson, 2005). Rannsakendur mæla svartíma (e. *reaction time, RT*), tímann sem tekur til að greina áreitið (eða ekki) og nákvæmni (e. *accuracy*) svarsins (Wolfe, 1998).

Fyrri sjónleitarverkefni hafa helst verið skipt í þáttaleit (e. *feature search*) og samleit (e. *conjunction search*; Wolfe, 1998). Í þáttaleit er einn áreitisþáttur (e. *feature*) sem aðskilur markáreitið (e. *target*) frá truflandi áreitum (e. *distractors*) og getum við fundið þessi áreiti (e. *pop-out*) án þess að leita sérstaklega að þeim (Wolfe o.fl., 1998). Dæmi um þetta gæti verið þar sem markáreiti er rauður þríhyrningur í kringum truflara sem væru bláir þríhyrningar (sjá mynd.1). Þá aðgreinist markáreiti frá truflurum, eingöngu út frá lit og því auðvelt fyrir okkur að finna markáreitið með svokallaðri samhliða leit (e. *parallel search*; Wolfe o.fl., 1998). Með samhliða leit er átt við þegar við getum unnið úr öllum áreitum í einu án þess að fjöldi truflara skipti máli (Wolfe o.fl., 1998). Í raunverulegu samhengi væri þetta eins og að leita að appelsíni í stórri goshillu af Coca Cola. Það skiptir í raun og veru ekki máli ef að Coca Cola flöskurnar yrðu fleiri vegna þess að Appelsínið er það frábrugðið truflurunum (Coca Cola flöskunum) að það hefur ekki áhrif á svartíma. Samleit aftur á móti er flóknari leit en þá deila markáreiti og truflarar eiginleikum þar sem markáreitið er samsetning tveggja eða fleiri eiginleika, til dæmis litur og lögun (Wolfe, 1998). Ef að markáreitið væri rauður þríhyrningur, gætu truflararnir til dæmis verið rauðir hringir og grænir þríhyrningar (sjá mynd.1). Þetta gerir

leitina að markáreitinu erfiðari og þurfum við að skoða hvert og eitt áreiti í röð með svonefndri raðleit (e. *serial search*; Wolfe o.fl., 1998). Því fleiri eiginleika sem truflandi áreiti hafa því lengri tíma tekur það okkur að bera kennsl á markáreitið (Wolfe o.fl., 1998).

Mynd 1. Dæmi um þáttaleit og samleit.



Skýring: Til vinstri má sjá dæmi um þáttaleit þar sem markáreiti (rauður þríhyrningur) deilir einum þætti (löggun) með truflurum. Til hægri má sjá dæmi um samleit þar sem markáreiti (rauður þríhyrningur) deilir tveimur þáttum (litur og löggun) með truflurum.

Go/no-go verkefni (e. Go/No-Go Task)

Algengasta aðferðin til að mæla frammistöðu í gegnum svartíma felur í sér val á milli tveggja valkosta (Gomez o.fl., 2007). Þá er venjulega birt áreiti og annar valkosturinn valinn, yfirleitt með því að ýta á annan tveggja takka (oft hægri eða vinstri örvatakki). Önnur aðferð sem er ekki eins algeng, er „go/no-go“ aðferðin þar sem þátttakendur eiga að svara einum af valkostunum en verða að halda aftur af svári við hinum valkostunum (Gomez o.fl., 2007). „Go/no-go“ verkefnið snýst aðallega um að mæla hömlun svara (e. *response inhibition*) og felur í sér nákvæmari og styttri svartíma í samanburði við fyrrnefndu aðferðina (Gomez o.fl., 2007). Gordon og Caramazza (1982; Gordon, 1983) voru fyrstir til að nota „go/no-go“ aðferðina og héldu því fram að aðferðin leiddi af sér betri frammistöðu og nákvæmari gögn en tvíkosta aðferðin (e. *two-choice procedure*; Gomez o.fl., 2007).

Í dæmigerðu „go/no-go“ verkefni eiga þátttakendur að bregðast fljótt við þegar ákveðið áreiti birtist, eins og að ýta á takka á lyklaborði eins fljótt og mögulegt er, en á sama tíma að halda aftur af svörum fyrir önnur áreiti (truflara; Muele, 2017). Verkefnin eru auðveld

en innihalda oft yfir 1000 umferðir eins og í tilraun Kaufman o.fl. (2003) en geta verið styttri eins og hjá Murphy o.fl. (1999) með aðeins 180 umferðir (Muele, 2017). Verkefnin eru krefjandi að því leyti að aðeins lítill hluti umferða er „no go“ þar sem þátttakendur eiga að halda aftur af svörum (Gomez o.fl., 2007). Aftur á móti er það nauðsynlegt til að koma í veg fyrir falskar viðvaranir (e. *false alarms*), það er að þátttakendur ýti á takka án þess að áreiti birtist (Gomez o.fl., 2007). Ef þetta væri ekki gert, gætu þátttakendur ýtt á takka í hverri umferð og ofmetið þannig hlutfall réttra svara (Gomez o.fl., 2007). Of margar umferðir gætu valdið því að þátttakendur fái leiða og ýti á takka til þess að ljúka við tilraunina sem fyrst (Muele, 2017). Það gæti því verið ákveðin hvatning fyrir þátttakendur að hafa færri umferðir og hlé á milli umferða, til þess að framkvæma verkefnið rétt (Muele, 2017).

Einnig þarf að taka áreitin til greina sem eru notuð í GNG verkefnum en þau geta haft áhrif á svartíma. Í rannsókn Schulz og félagar (2007) lögðu þeir fram GNG verkefni með annars vegar tilfinningalegum áreitum (glöð og sorgmædd andlit) og hins vegar hlutlausum áreitum (grænir og rauðir hringir) og voru áreitin í sömu stærð. Þar sýndu niðurstöður að þátttakendur voru lengur að bregðast við tilfinningalegum áreitum (Schulz o.fl., 2007). Það gefur til kynna að merking áreita hefur áhrif á svartíma þátttakenda.

ANT verkefni (e. Attention Network Test)

Samkvæmt kenningunni um athygliskerfi (e. *Attention Network Theory*) má skipta undirkerfum athygli niður í vakningu (e. *alerting*), beiningu (e. *orienting*) og stýrifærni (e. *executive control*; Fan o.fl., 2002). Fan, Posner og félagar (2002) þróuðu ANT verkefnið (e. *Attention Network Task*) til að skoða áhrif vísbenda og hliðararéita í gegnum einn svartíma til að mæla skilvirkni og nákvæmni kerfanna. Þeir sameinuðu vísbendiverkefni (Posner, 1980) og Flanker verkefni (Eriksen & Eriksen, 1974) ásamt því að skoða heilavirkni þegar kerfin vinna verkefni eitt og sér (Fan o.fl., 2002). Virkni kerfanna eru talin bundin við ákveðin heilasvæði sem að virkjast við ákveðin verkefni (Fan o.fl., 2002).

Vakning (e. *alerting*) felur í sér viðvarandi athygli og hefur sýnt tengsl við heilasvæði (ennis- og hvirfilsvæði hægra heilahvels) sem virkjast við stöðuga frammistöðu og athyglisverkefni (Fan o.fl., 2002).

Beining (e. *orienting*) felur í sér þegar athygli er beint að áreiti og hafa rannsóknir með atburðatengdri hagnýtri segulómun (e. *event-related functional magnetic resonance imaging; fMRI*) bent til þess að hvirfilblað tengist beiningu athyglis þegar vísbendi eru birt

(Corbetta o.fl., 2000; Fan o.fl., 2002). Vísbendin eru birt til að hafa áhrif á athygli einstaklings, til að gefa til kynna hvert hann ætti að horfa og hjálpar honum þannig að beina athygli að ákveðnum stað, annað hvort á sýnilegan (e. *overt*) hátt með augnhreyfingum eða á dulin (e. *covert*) hátt án augnhreyfinga (Fan o.fl., 2002; Posner, 1980).

Stýrifærni (e. *executive control*) vísar til þess þegar athygli er notuð til að leysa samkeppni á milli margra vísbenda (Fan o.fl., 2002). Kerfið tengist heilasvæði (miðlínu framheilasvæða og hliðlægan framheilabörk) sem virkjast við samkeppni (e. *conflicts*) tveggja áreita og kemur fram í ýmsum útgáfum af Stroop verkefnum (Bush o.fl., 2000; Fan o.fl., 2002). Nokkur svæði undir þessu kerfi virkjast við önnur verkefni eins og Flanker verkefnið þrátt fyrir að virknin sé ekki sú sama (Eriksen og Eriksen, 1974; Fan o.fl., 2002).

ANT verkefnið er yfirleitt 30 mínútna próf sem er auðvelt í framkvæmd, þar sem þátttakendur ákveða hvort að miðlæg ör vísi til vinstri eða hægri (Fan o.fl., 2002). Örin birtist fyrir ofan eða neðan áhorfsdepilinn (e. *fixation*) og gætu truflarar verið í kring (eða ekki; Fan o.fl., 2002). Vísbendin í verkefninu er dreifð, staðbundin og til hliðar (Flanker) við markáreiti (sjá mynd.4; Fan o.fl., 2002). Í þessari rannsókn er notast við styttri og einfaldari útgáfu af verkefninu.

Eins og áður kom fram er ANT verkefni samblanda af Flanker verkefni og vísbendiverkefni. Flanker verkefnið var þróað af Eriksen og Eriksen (1974) og mælir hömlun fyrirframgefina svara. Prófið mælir hversu vel þátttakendur geta greint markáreitið frá truflandi áreitum og er markáreitið alltaf staðsett í miðju fimm áreita. Verkefnið þeirra gekk út á að finna stafinn S innan um truflandi áreiti, sem voru ákveðin söfn af bókstöfunum H, K, S og C. Einnig var athugað hvort það hefði áhrif hversu nálægir truflarar voru hvor öðrum, sem í flestum aðstæðum sýndi fram á minni villufjölda en þó með einhverjum undantekningum (Eriksen & Eriksen, 1974). Vísbendiverkefnið var mótað af Posner (1980) og mælir getu einstaklinga til að flytja athygli í þrenns konar aðstæðum. Þar er notast við tvöskonar vísbendi, innrænt og útrænt vísbendi sem eru annaðhvort gild, ógild eða hlutlaus (sjá mynd.4).

Markmið rannsóknar og tilgátur

Tilgangur þessarar rannsóknar er að skoða hvort tilraunaverkefni sem mæla athygli samsvari svörum þátttakenda á sjálfsmats spurningalistanum ELAS (e. *Everyday Life Attention Scale*), það er að segja skoða samband þess hversu vel og lengi fólk telur sig geta einbeitt sér í hinum ýmsu aðstæðum í daglegu lífi við frammistöðu þeirra í athyglisverkefnum.

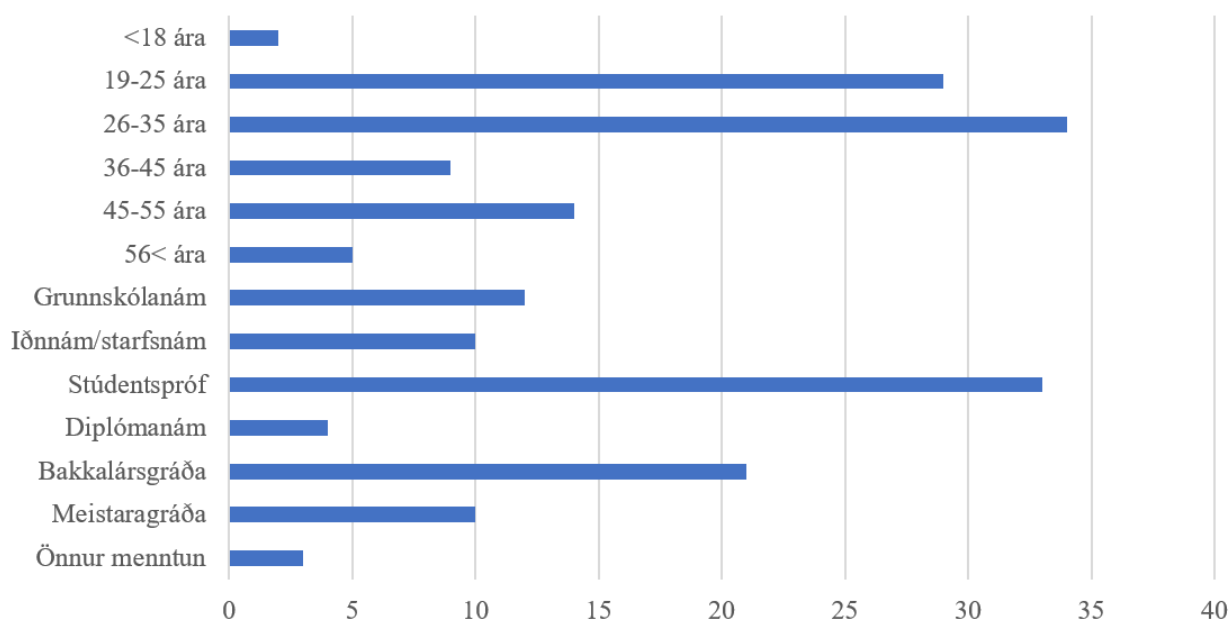
Í fyrsta lagi spáum við því í GNG verkefninu að eftir því sem að skilvirknistuðull (svartímar rétttra svara deilt með hlutfalli rétttra svara) hækkar, þá lækkar þátttakandi á heildarskori ELAS spurningalistans. Í öðru lagi spáum við því í ANT verkefninu að eftir því sem svartímar lengjast þegar hliðararéitin eru í samræmi og misræmi við markaréitið, þá lækkar þátttakandi á heildarskori ELAS spurningalistans. Í þriðja lagi spáum við því í ANT verkefninu að eftir því sem svartímar lengjast þegar að vísbendi dregur okkur frá markaréitinu og þegar vísbendið dregur okkur að markaréitinu, þá lækkar þátttakandi á heildarskori spurningalistans. Í fjórða lagi spáum við því í sjónarleitarverkefninu að eftir því sem að hallatala þátttakanda hækkar, þ.e.a.s. hversu mikið svartímínn lengist þegar einu áreiti er bætt við leitarumhverfið, þá lækkar þátttakandi á heildarskori ELAS spurningalistans. Einnig verður skoðað tengsl athyglisverkefnanna við undirkvarða spurningalistans.

Aðferð

Þátttakendur

Við leitumst eftir þátttakendum í gegnum Facebook, vini og fjölskyldur. Alls luku 115 þátttakendur athyglisverkefnahlutanum en 107 svöruðu spurningalistunum. Eftir pörun á athyglisverkefnahlutanum við spurningalistann stóðu eftir 93 þátttakendur (50 konur, 43 karlar) sem hægt var að nota í gagnaúrvinnslunni.

Mynd 2. Aldur og menntun þátttakenda.



Skýring: Aldur og menntun þátttakenda má sjá í mynd 2. 27 þátttakendur voru einhleypir og 66 í sambandi eða gift/ur.

ELAS spurningalisti

Við þýddum spurningalistann ELAS (e. *Everyday Life Attention Scale*) sem mælir aðstæðubundna athygli í hversdagslegu lífi (Groen o.fl., 2019). Þátttakendur svara hversu lengi eða vel þeir haldi að þeir geti haldið einbeitingu eða athygli á verkefni í ýmsum aðstæðum í daglegu lífi (sjá viðauka A). Aðstæðurnar eru níu talsins. Aðstæður A snúast um að lesa bók, aðstæður B um að horfa á kvikmynd, aðstæður C um að sinna verkefni innandyrna, aðstæður D um að sækja fyrirlestur, aðstæður E um að halda uppi samræðum við annað fólk, aðstæður F um að sinna verkefni sem krefst einbeitingar, aðstæður G um að elda, aðstæður H um að þrifa heimilið og aðstæður I um að keyra bíl á óþekktum slóðum.

Í hverjum aðstæðum átti að svara allt að fjórum liðum. Liður 1 snerist um hve lengi einstaklingurinn taldi sig geta sinnt verkefninu sem tæki 120 mínútur án þess að taka sér hlé, liður 2 snerist um hversu vel einstaklingur gæti einbeitt sér að verkefninu á skalanum 0-100, liður 3 snerist um hversu vel einstaklingurinn gæti einbeitt sér að verkefninu á skalanum 0-

100 ef það væri truflun í kringum hann og liður 4 snerist um hversu vel einstaklingurinn gæti einbeitt sér að verkefninu á skalanum 0-100 ef hann væri að gera eitthvað annað á sama tíma. Í upprunalega ELAS spurningalistanum var liður um hversu áhugasamt fólk væri um verkefnið en sá liður var ekki notaður í þessari rannsókn. Því var eingöngu einblínt á það sem tengist beint athyglisvirkninni; mat á tíma og styrk athyglinnar.

Mælitæki

ELAS spurningalistinn var lagður fyrir á Microsoft Forms. Úrvinnsla gagna fór fram í IBM SPSS Statistics 25 og Microsoft Excel 2016.

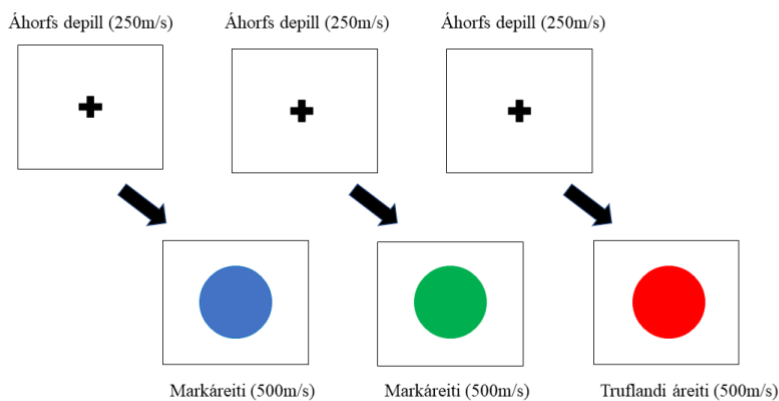
Hegðunarmælingar

Mælitæki

Verkefnin voru hönnuð í PsychoPy3, þýdd yfir á Javascript og keyrð á netinu á Pavlovia vefþjóni (pavlovia.org). Úrvinnsla gagna fór fram í IBM SPSS Statistics 25, Microsoft Excel 2016 og R studio (Útgáfa 1.25033).

GNG

Mynd 3. Þessi mynd sýnir atburðarás áreita í GNG verkefni.



Skýring: Grænu og bláu áreitin sýna GO umferðir og rauða áreitið NO GO umferðir.

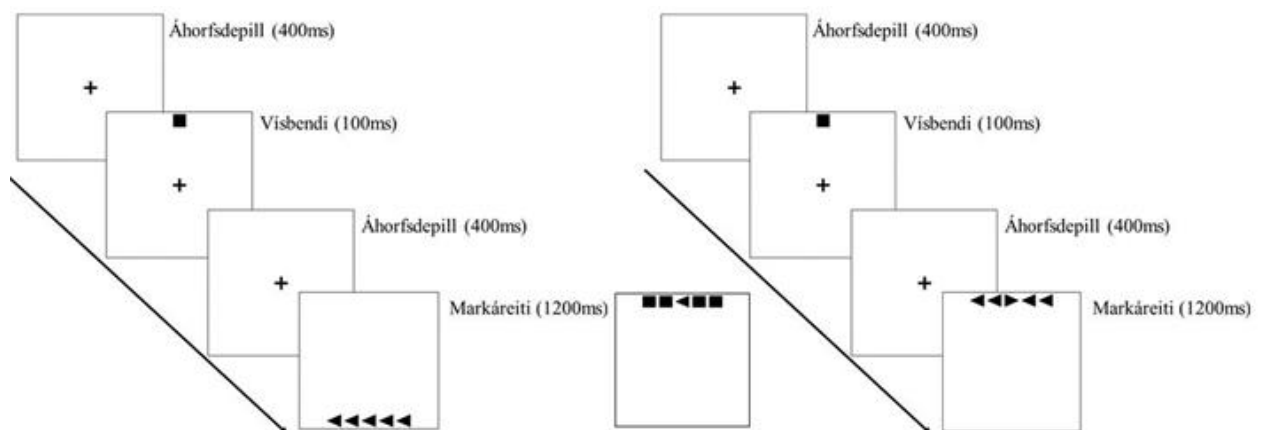
Áreiti. Markáreiti í GNG verkefninu voru bláir og grænir hringir sem birtust á miðjum skjá þátttakanda. Truflandi áreitið var rauður hringur af sömu stærð og markáreitin. Fyrir hverja umferð birtist áhorfsdepill á miðjum skjá þátttakanda, í þessu tilfelli svart plúsmerki þar sem áreitin munu birtast.

Tilraunasnið. Frumbreyta í verkefninu var litur áreitis. Fylgibreytur verkefnisins voru meðalsvartími réttra svara í „go“ umferðum (þegar þátttakandi átti að ýta á bilstöngina) og hlutfall réttra svara í „no go“ umferðum (þegar þátttakandi átti að halda aftur af svari). Skilvirknistuðull var reiknaður með því að deila meðalsvartíma réttra svara í „go“ umferðum með hlutfalli rangra svara í „no go“ umferðum. Eftir því sem að hlutfall réttra svara minnkar, verður skilvirknistuðullinn hærri (sem táknar minni skilvirkni).

Framkvæmd. Í byrjun hverrar umferðar birtist áhorfsdepill í 250 ms á miðjum skjá þátttakanda (sjá mynd 3). Í kjölfarið birtist blár, grænn eða rauður hringur á miðjum skjá þátttakanda. Öll áreitin, bæði markáreitin og truflandi áreitin birtust í 500 ms. Þátttakendur höfðu samtals 1200 ms til þess að bregðast við áreitinu frá því það birtist. Þátttakendur áttu að ýta á bilstöng þegar markáreiti birtist, og sleppa því þegar truflandi áreiti birtist. Þátttakendur fengu 15 æfingaumferðir til að kynna verkefninu betur, þar sem þeir fengu viðgjöf eftir hvert svar, hvort þeir væru að svara rétt eða rangt. Eftir æfingaumferðirnar tóku við 100 tilraunaumferðir (80 GO, 20 NO-GO) án viðgjafar.

ANT

Mynd 4. Dæmi um atburðarás áreita í ANT verkefninu.



Skýring: Á myndinni til vinstri er dæmi um þegar vísbendi er gilt og hliðaráreitin eru í misræmi við markáreitið. Myndin til hægri er dæmi um þegar vísbendið er ógilt og hliðaráreitin eru í samræmi við markáreitið. Í miðjunni má sjá þegar hliðaráreitin eru hlutlaus.

Áreiti. Markáreiti ANT verkefnisins var svört ör sem birtist á miðjum skjá þátttakandans. Örin gat snúið annað hvort til hægri eða vinstri. Truflandi áreiti verkefnisins voru hliðaráreiti (e. *flanker*) sem voru annað hvort svartar örvar eða svartir ferningar jafnháir markáreitinu. Hliðaráreitin gátu verið í samræmi við markáreitið (örvar sem sneru í sömu átt og markáreitið), í misræmi við markáreitið (örvar sem sneru í gagnstæða átt við markáreitið) eða hlutlaus (ferningar sem birtust við hlið markáreitisins). Markáreitið og hliðaráreitin voru samtals fimm í hverri umferð og birtust fyrir ofan eða neðan þar sem áhorfsdepill (svart plúsmerki) birtist á miðjum skjá fyrir hverja umferð. Áður en markáreitið og hliðaráreitin birtust fengu þátttakendur vísbendi (svartur ferningur). Vísbendið gat annað hvort verið gilt (birtist á sama stað og markáreitið) eða ógilt (birtist ekki á sama stað og markáreitið). Helmingur vísbenda voru gild (60 gild, 60 ógild).

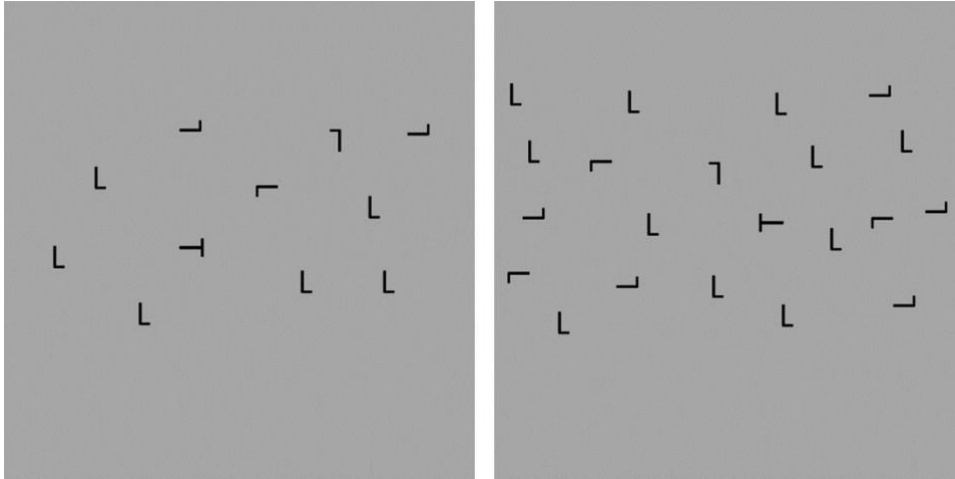
Tilraunasnið. Frumbreytur verkefnisins voru hvort hliðaráreitin væru í misræmi (e. *incongruent*), hlutlaus eða samræmi (e. *congruent*) við markáreitin og hvort vísbendið væri gilt eða ógilt. Fylgibreyta verkefnisins var svartími þátttakenda. Meðalsvartími réttra svara var reiknaður fyrir alla þátttakendur ásamt meðalsvartíma réttra svara þegar hliðaráreitin voru í samræmi, misræmi eða hlutlaus og þegar vísbendi var gilt eða ógilt. Mismunur á meðalsvartíma (eingöngu rétt svör) þátttakenda var reiknaður þegar hliðaráreitin voru í misræmi og samræmi til þess að vita hversu mikið meðalsvartíminn lengist þegar áreitin eru í misræmi, miðað við þegar þau eru í samræmi. Einnig var mismunur meðalsvartíma (eingöngu rétt svör) þátttakenda reiknaður þegar vísbendið var gilt eða ógilt til að vita hversu mikið meðalsvartíminn lengist þegar vísbendið er ógilt, miðað við þegar það er gilt.

Framkvæmd. Í byrjun hverrar umferðar birtist áhorfsdepill á miðjum skjá þátttakenda í 400 ms. Síðan birtist vísbendi ásamt áhorfsdepli í 100 ms áður en áhorfsdepillinn birtist einn í 400 ms. Eftir að áhorfsdepillinn hafði birst í seinna skiptið, birtist markáreitið ásamt hliðaráreitum í 1200 ms (sjá mynd 4). Þátttakendur áttu að ýta á vinstri örvartakkann ef miðjuörin (markáreitið) sneri til vinstri en á hægri örvartakkann ef miðjuörin sneri til hægri. Þátttakendur fengu 24 æfingaumferðir til að kynnast verkefninu betur, þar sem

þeir fengu viðgjöf eftir hvert svar hvort þeir væru að svara rétt eða rangt. Eftir æfingaumferðirnar tóku við 120 tilraunaumferðir án viðgjafar.

Sjónleit

Mynd 5. Lýsandi mynd fyrir sjónleitarverkefnið.



Skýring: Myndin til vinstri er dæmi um þegar að markáreitið sneri til vinstri og áreitin voru 11 og myndin til hægri er dæmi um þegar að markáreitið sneri til hægri og áreitin voru 21.

Áreiti. Fyrir hverja umferð birtist áhorfsdepill á miðjum skjá þátttakanda, í þessu tilfalli svart plúsmerki. Þar á eftir birtist markáreitið, umkringgt truflandi áreitum. Í sjónleitarverkefninu var bókstafurinn T markáreitið, hann sneri ýmist 90 gráður eða 270 gráður, svoleiðis að lóðrétta strikið á bókstafnum sneri til hægri eða vinstri. Truflandi áreitir voru öll bókstafurinn L og gátu þau ýmist snúið 0 gráður, 90 gráður 180 gráður eða 270 gráður og birtust 10 eða 20 í senn ásamt markáreitinu. Markáreitum og truflandi áreitum var dreift af handahófi.

Tilraunasnið. Frumbreyta verkefnisins var fjöldi áreita (11 eða 21 áreiti). Fylgibreytur verkefnisins voru meðalsvartími réttra svara. Línuleg aðhvarfsgreining var gerð til að fá skurðpunkt og hallatölu fyrir hvern þátttakanda. Skurðpunktur táknar tímann sem þátttakandinn ákvað hvort markáreitið sneri til hægri eða vinstri þegar áreitir eru 11. Hallatalan táknar tímann sem bætist við svartímann fyrir hvert áreiti sem bætist við leitarumhverfið.

Framkvæmd. Í sjónleitarverkefninu átti þátttakandinn að bera kennsl á markáreitið innan um truflandi áreitir sem birtast ýmist 10 eða 20 talsins vítt og dreift yfir skjá

þátttakanda (sjá mynd 5). Í byrjun hvernar umferðar birtist áhorfsdepill í 250 ms á miðjum skjá þátttakanda. Eftir að markaréitið var fundið áttu þátttakendur að segja til um hvort að lóðréttu strikið á bókstafnum T sneri til hægri eða vinstri, og var það gert með því að nota örvatakka á lyklaborðinu. Ef lóðréttu strikið á láréttu T, sneri til hægri var ýtt á hægri örvatakkann, ef það sneri til vinstri var ýtt á vinstri örvatakkann. Þátttakendur fengu 8 æfingaumferðir til að kynna verkefninu betur, þar sem þeir fengu viðgjöf eftir hvert svar hvort þeir væru að svara rétt eða rangt. Eftir æfingaumferðirnar tóku við 60 tilraunaumferðir án viðgjafar.

Framkvæmd rannsóknar

Gagnasöfnunin stóð yfir á tímabilinu 3. mars 2021 til 5. apríl 2021 en vegna óviðráðanlegra tækniörðugleika, sem stöfuðu af eldsvoða í OVH gagnaverinu í Strasbourg þar sem tilraunin var hýst, stöðvaðist gagnasöfnunin tímabundið frá 10. mars 2021 til 25. mars 2021. Gagnasöfnunin stóð samtals yfir í tuttugu daga. Gagnasöfnunin var unnin með öðrum hópi nemenda sem var einnig að vinna að BA-verkefni. Við gagnasöfnunina var notast við hentugleikaúrtak þar sem við auglýstum tilraunina á samfélagsmiðlum og höfðum samband við vini og vandamenn í gegnum samfélagsmiðilinn Facebook Messenger.

Til að tryggja nafnleynd voru þátttakendur beðnir um að búa sér til þátttökunúmer út frá eigin kennitölu, það var gert með því að taka fyrstu tvo tölustafina í kennitölunni, bæta svo við fimmta tölustafnum aftan á og að lokum þeim sjöunda og áttunda. Þátttakendur voru látnir vita að gögnin væru órekjanleg. Þátttakendur voru einnig látnir vita að tilraunina væri einungis hægt að taka á nettengda tölvu með lyklaborði og að tilraunin tæki 20-25 mínútur.

Þegar þátttakendur voru tilbúnir gátu þeir tekið tilraunina hver á sína tölvu. Fyrst tóku þátttakendur athyglisverkefnin þrjú í þessari röð: GNG, ANT og sjónleit. Fyrir hvert verkefni birtust leiðbeiningar og þar á eftir fengu þátttakendur nokkrar æfingaumferðir í hverju verkefni áður en að raunverulegu tilraunaumferðirnar hófust. Athyglisverkefnin voru hönnuð af Árna Gunnari Ásgeirssyni (leiðbeinanda) í PsychoPy3 (Peirce o.fl., 2019). og voru verkefnin hýst á tilraunavefnum Pavlovia. Að því loknu svöruðu þátttakendur tveimur spurningalistum, fyrst *Cognitive Failure Questionnaire (CFQ)* og þar á eftir ELAS sem er spurningalistinn sem er notaður í þessari rannsókn. Spurningalistarnir voru settir upp á vefforritinu Microsoft Forms. Hér er ekki unnið með niðurstöður úr CFQ.

Niðurstöður

ELAS spurningalisti

Áreiðanleiki ELAS spurningalistans var hár með áreiðanleikastuðulinn (e. *Cronbach's alpha*) = 0,942 og hækkaði áreiðanleiki aðeins um 0,001 ef ein spurning (Spurning II) væri tekin út.

Tafla 1. Heildarmeðaltöl og staðalfrávik fyrir þátttakendur í hverjum undirkvarða og heildarskori.

	N	Meðaltal (0-100)	Staðalfrávik
Aðstæður A (lesa bók)	92	46.40	18.79
Aðstæður B (horfa á kvikmynd)	89	49.93	19.53
Aðstæður C (verkefni innandyrna)	87	55.63	19.43
Aðstæður D (fyrirlestur)	89	40.78	17.45
Aðstæður E (samræður)	91	48.28	19.82
Aðstæður F (verkefni sem krefst athygli)	88	48.52	18.60
Aðstæður G (elda)	85	74.90	20.19
Aðstæður H (þrifa)	87	61.91	21.81
Aðstæður I (keyra)	88	70.78	20.86
Liður 1 (Tími; 0-120 mínútur)	89	58.42	22.38
Liður 2 (einbeiting)	84	72.79	16.31
Liður 3 (einbeiting með truflun)	78	54.06	17.07
Liður 4 (einbeiting á meðan einstaklingur genir eitthvað á sama tíma)	85	48.21	19.88
Heildarskor ELAS	70	53.66	14.60

N=Fjöldi þátttakenda

Meðaltal heildarskors ELAS spurningalistans var 53,66 (staðalfrávik=14,60; spönn=8,23-83,52). Heildarmeðaltal þátttakenda í öllum aðstæðum og liðum listans sjá (töflu 1). Af þessum aðstæðum virtist bóklestur (meðaltal=46,40) vera mest krefjandi fyrir athygli þátttakenda, á meðan að elda (meðaltal=74,90) og að keyra (meðaltal=70,78) virtist minnst krefjandi.

Þátttakendur mátu athygli sína besta þegar þeir voru einungis spurðir um einbeitingu í lið 1 (meðaltal=72,79), minna í lið 2 þegar þeir voru spurðir um einbeitingu með truflun (meðaltal=54,06) og minnst þegar þátttakendur voru spurðir um einbeitingu þegar þeir áttu að gera eitthvað annað á meðan (meðaltal=48,21).

GNG

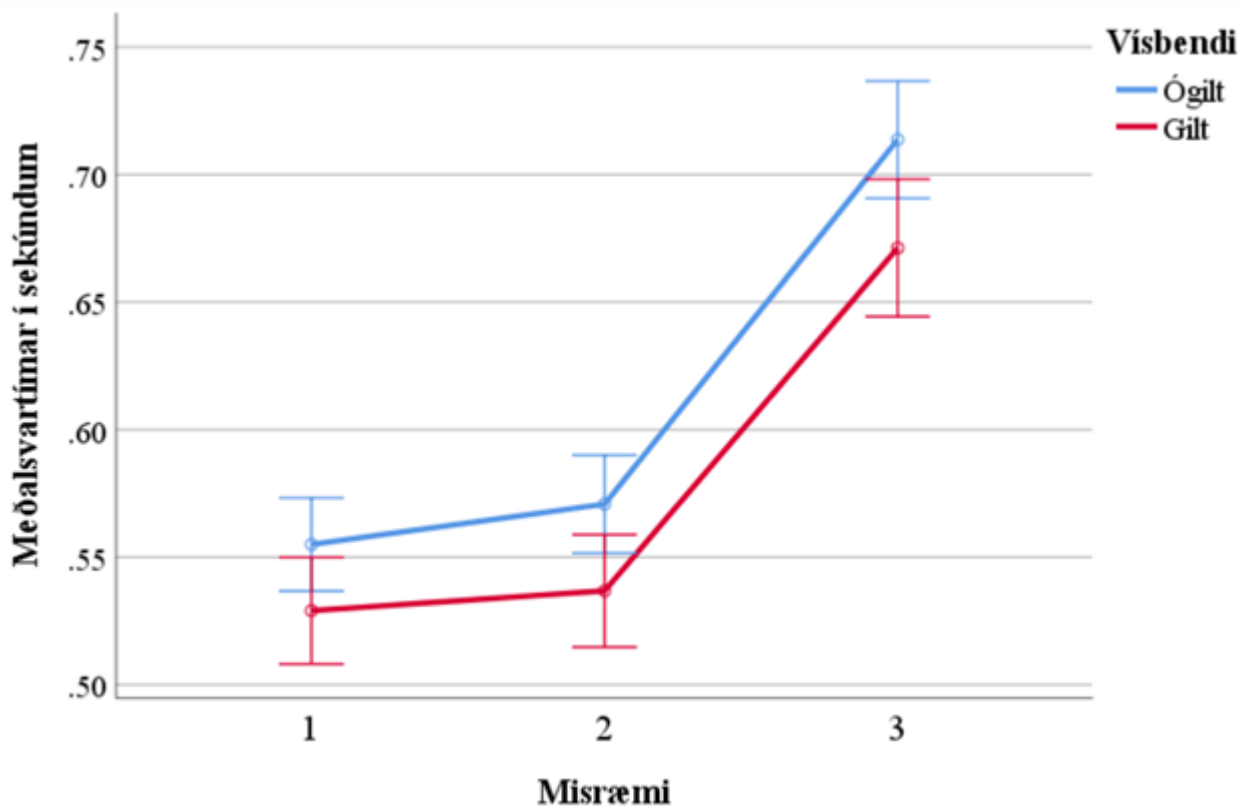
Í GNG verkefninu var heildarmeðalsvartími þátttakenda í “go” umferðum 346 ms (staðalfrávik=48). Heildarhlutfall rangra svara í “no go” umferðum var 26,18% (staðfrávik=16,05). Heildarmeðaltal í breytunni „skilvirkni“ var 493 (staðalfrávik=136).

Þessar niðurstöður sýna líkindi við rannsókn Schulz og féлага (2007) í tengslum við meðalsvartíma réttra svara í “go” umferðum 362 ms (staðalfrávik=57). Aftur á móti er talsverður munur á hlutfalli rangra svara í “no go” umferðum eða 8.23% hér, samanborið við 26.18% í rannsókn Schulz og féлага (2007).

ANT

Gögnin í ANT verkefninu voru síuð út frá einstaklingsviðmiðum þar sem meðalsvartímar lengri en 2,5 staðalfrávik frá meðaltali hjá hverjum þátttakenda voru hreinsaðir og við það voru 1,58% svara tekin út. Miðað var við að gögn frá þátttakendum undir 60% hlutfalli réttra svara væru ónothæf. Enginn reyndist undir því viðmiði en gögn frá einum þátttakenda voru þó tekin út þar sem talið var að sá hafi misskilið verkefnið. Sá þátttakandi svaraði engu rétt þegar hliðararéitin voru í misræmi við markaréitið.

Mynd 6. Heildarmeðalsvartími réttra svara (ms) þegar vísbendi var ógilt eða gilt og hliðaráreitinn í samræmi, misræmi eða hlutlaus.



Heildarmeðalsvartími réttra svara var 591 ms (staðalfrávik=98), heildarhlutfall réttra svara var 96,29% (staðalfrávik=3,44) og heildarmeðalsvartímar réttra svara í aðstæðum þar sem vísbendi var ógilt eða gilt og hliðaráreitinn í samræmi, misræmi eða hlutlaus má sjá á mynd.

Í marktektarprófi dreifigreiningar með endurteknum mælingum (e. *repeated measures ANOVA*) reyndust meginhrif af gerð vísbendis (gilt eða ógilt) vera marktæk $F(1, 91) = 87,03$, $p < 0,001$. Meginhrif af hliðaráreitum (samræmi, hlutlaust eða misræmi) reyndust einnig marktæk $F(1,26, 114,16) = 513,72$, $p < 0,001$. Samvirkni milli gerð vísbendis og hliðaráreita var einnig marktækt $F(1,87, 170,17) = 5,86$, $p < 0,01$.

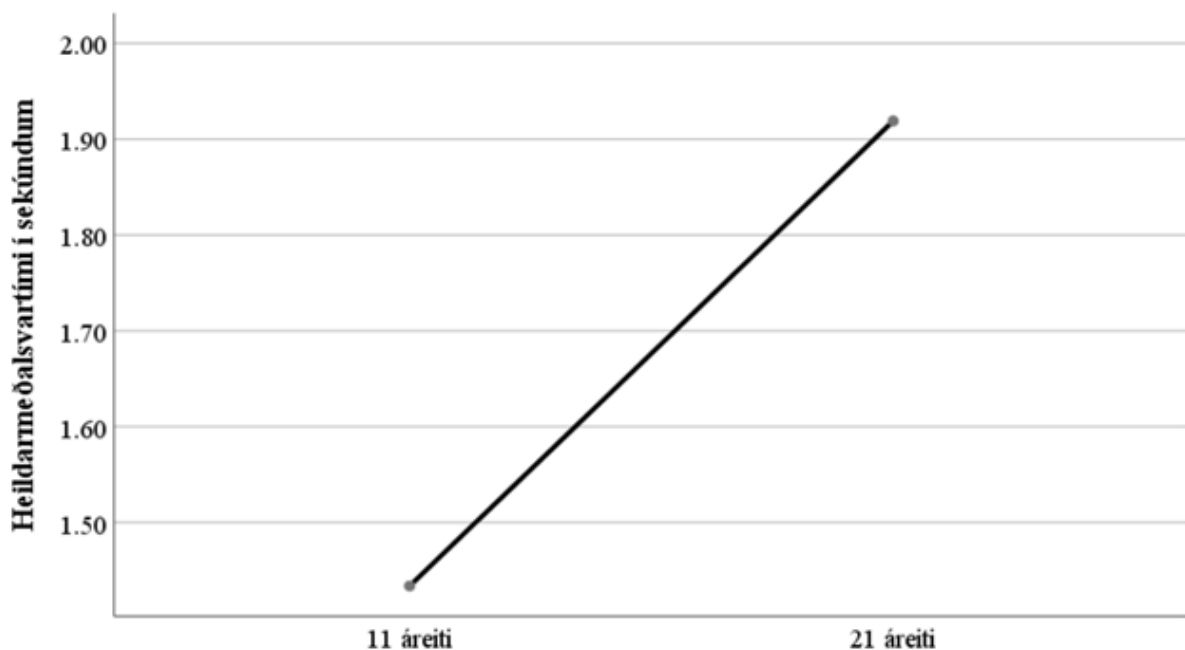
Vísbendi og hliðaráreitinn höfðu mismunandi áhrif á svartíma þátttakenda eftir aðstæðum. Þátttakendur stóðu sig best þegar hliðaráreitinn voru í samræmi við markáreitið. Svartímar lengdust aðeins þegar að hliðaráreitinn voru hlutlaus og lengdust töluvert þegar að hliðaráreitinn voru í misræmi við markáreitið. Svartímar þátttakenda voru styttri þegar vísbendið var gilt en þegar það var ógilt og er það í samræmi við niðurstöður Posner (1980) í

vísbendiverkefni hans. Samvirknihrif vísbenda og hliðaráreita voru til staðar en þó lítil og höfðu því minniháttar áhrif á frammistöðuna.

Sjónleit

Gögnin í sjónleitarverkefninu voru síuð út frá einstaklingsviðmiðum þar sem meðalsvartímar lengri heldur en 2,5 staðalfrávik frá meðaltali hjá hverjum þátttakenda voru hreinsaðir og við það voru 2,24% svara tekin út. Miðað var við að gögn frá þátttakendum undir 70% hlutfalli réttra svara væru ónothæf. Fjórir þátttakendur voru undir því viðmiði.

Mynd 7. Meðalsvartímar í sjónleit þegar áreitir voru 11 og 21.



Heildarmeðalsvartími réttra svara var 1672 ms (staðalfrávik=456).
Heildarmeðalsvartími réttra svara þegar að áreitir voru 11 var 1434 ms (staðalfrávik=398).
Heildarmeðalsvartími réttra svara þegar að áreitir voru 22 var 1919 ms (staðalfrávik=540).
Heildarhlutfall réttra svara var 97% (staðalfrávik=2,22). Í línulegu aðhvarfsgreiningunni var heildarmeðaltal skurðpunktsins 900 ms (staðalfrávik=411) og heildarmeðaltal hallatölunnar 48 ms (staðalfrávik=26).

Einhliða *t* próf var framkvæmt til þess að athuga hvort hallatalan væri marktækt frábrugðin núlli og reyndist svo vera, $t(88) = 17,58, p < 0,001$.

Fylgniútreikningar

Fylgni var á milli mismunar svartíma þátttakenda þegar að hliðaráreitir voru í misræmi eða samræmi við markaréitið í ANT verkefninu og heildarskori ELAS spurningalistans ($r = -.387, p < 0,01$). Það var ekki marktæk fylgni á milli mismunar svartíma þátttakenda þegar að vísbendið dregur þá frá markaréitinu og þegar vísbendið dregur þá að markaréitinu í ANT verkefninu og heildarskori ELAS spurningalistans ($r = 0,22, p > 0,05$). Engin fylgni var á milli skilvirkni í GNG verkefninu og heildarskors ELAS spurningalistans ($r = 0, p > 0,05$). Einnig var engin fylgni á milli hallatölunnar í sjónleitarverkefninu og heildarskors spurningalistans ($r = -0,09, p > 0,05$; sjá töflu 2).

Tafla 2. Fylgniútreikningar (Pearson's *r*) milli athyglisverkefnanna og ELAS spurningalistans.

Hliðaráreiti (ANT)	Vísbendi (ANT)	Hallatala (sjónleit)	1	2	3	4	ELAS heildarskor	
0.11 (92)	-0.08 (92)	-0.01 (89)	-0.01 (89)	-.221* (84)	-0.04 (78)	-0.01 (85)	0 (70)	Skilvirkni (GNG)
	-.269** (92)	0.13 (88)	-0.18 (88)	-.251* (83)	-.329** (77)	-.248* (84)	-.387** (69)	Hliðaráreiti (ANT)
		-0.15 (88)	0.05 (88)	.261* (83)	0.21 (77)	0.02 (84)	0.22 (69)	Vísbendi (ANT)
			-0.03 (85)	-0.11 (80)	-0.01 (74)	-0.04 (82)	-0.09 (67)	Hallatala (sjónleit)
1=Timi án þess að taka hlé				.695** (82)	.617** (77)	.586** (83)	.825** (70)	1
2=Einbeiting					.786** (74)	.502** (79)	.881** (70)	2
3=Einbeiting með truflun						.686** (75)	.902** (70)	3
4=Einbeiting á meðan maður gerir eitthvað annað á sama tíma							.808** (70)	4

* $p < 0,05$ ** $p < 0,01$. (Innan sviga=fjöldi þátttakenda).

Fylgni fannst á milli mismunar svartíma þátttakenda þegar að hliðaráreitir voru í misræmi eða samræmi við markaréitið breytunnar í ANT verkefninu og alla undirkvarða

spurningalistans nema einn (liður 1; tími án hlés). Einungis fannst fylgni milli eins undirkrvarða ELAS spurningalistans og skilvirkni í GNG verkefninu (liður 2; einbeiting). Engin fylgni var á milli hallatölnunnar í sjónleitarverkefninu og undirkrvörðum ELAS spurningalistans.

Umræða

Þessi rannsókn var gerð með það í huga að athuga hvort samræmi væri í því hversu vel fólk stendur sig við að leysa athyglisverkefni og hvernig það metur eigin athygli í daglegu lífi í gegnum spurningalista. Við leitumst eftir því að rannsaka hvort tengsl væru á milli athyglisverkefna og heildarskors þátttakenda á sjálfsmats spurningalista ásamt því að skoða tengsl verkefnanna við undirkrvarða spurningalistans.

Í GNG verkefninu fannst engin fylgni á milli skilvirknistuðuls þátttakenda (svartími réttra svara í “go” umferðum deilt með hlutfalli réttra svara í “no go” umferðum) og heildarskors þátttakenda á spurningalistanum. Við höfnum því tilgátunni um að með því sem skilvirknistuðull þátttakenda hækkar, lækka þeir á heildarskori spurningalistans. Aftur á móti var veik neikvæð fylgni milli skilvirknistuðulsins og liðar 2 (einbeiting) einan og sér.

Í ANT verkefninu fannst neikvæð miðlungs fylgni á milli mismunar svartíma þátttakenda þegar að hliðaráreitir voru í misræmi eða samræmi við markáreitið og heildarskor þátttakenda á listanum. Þessar niðurstöður staðfesta tilgátu okkar um að eftir því sem þátttakendur verða fyrir meiri truflun af misræmi markáreitis og trúfara, þá lækkar heildarskor þátttakenda á spurningalistanum. Einnig voru tengsl á milli mismunar svartíma þegar hliðaráreitir voru í misræmi eða samræmi við alla undirkrvarða spurningalistans nema lið 1 (tími án þess að taka sér hlé). Þetta gefur til kynna að þátttakendur sem verða fyrir meiri truflun af misvísandi upplýsingum skora lægra á spurningalistanum. Þetta styður við niðurstöður úr vísbendiverkefni Posner (1980) að því leyti að fólk eigi almennt auðveldara með að greina markáreiti frá truflandi áreitum þegar vísbendið er gilt.

Þessar upplýsingar gefa okkur einhverja hugmynd um hvernig athygli sem er mæld á tilraunastofum geta í sumum tilfellum endurspeglad athygli í daglegu lífi. Þó skortur sé á rannsóknum af þessu tagi þá benda niðurstöðurnar til þess að einhverju leyti að ANT verkefni geti haft ákveðið gildi í rannsóknum þar sem athygli er mæld í tengslum við daglegt líf. Eins og kom fram í rannsókn Fan, Posner og félaga (2002) vinna undirkerfi athyglinnar saman en

virka þó ólík heilasvæði þegar fólk framkvæmir ákveðin verkefni. Í athyglisverkefnum eins og ANT þurfum við stöðuga athygli, og virkjast þá heilasvæði undir kerfinu “vakning” (Fan o.fl., 2002). Þegar við fáum vísbendi um hvert við eigum að horfa þá virkjast heilasvæði undir kerfinu “beining” (Fan o.fl., 2002). Þegar við ákveðum í hvaða átt markaréiti snýr innan um hliðaráreitinn, þá virkjast heilasvæði undir “stýrifærni” (Fan o.fl., 2002).

Ekki fannst marktæk fylgni á milli mismunar svartíma þegar vísbendi í ANT verkefninu dregur okkur frá markaréitinu og þegar að vísbendið dregur okkur að því og heildarskors listans, sem hafnar tilgátunni um að þegar svartímar lengjast þegar vísbendið er gilt og svo ógilt, þá lækkar heildarskor þátttakenda á spurningalistanum. Þegar staðsetning vísbendis var skoðuð nánar fannst marktæk veik jákvæð fylgni milli þess og liðar 2 (einbeiting) sem gæti þýtt að þeir þátttakendur sem telja sig hafa meiri einbeitingu séu fastari fyrir og því viðkvæmari fyrir villandi vísbendi.

Í sjónleitarverkefninu fannst engin fylgni á milli hallatölu þátttakenda (aukinn svartími þegar einu áreiti er bætt við) og heildarskors þátttakenda á spurningalistanum. Við höfnum því tilgátunni um að með hækkandi hallatölu þátttakenda þá lækki heildarskor þátttakenda á spurningalistanum. Engin tengsl fundust á milli hallatölu þátttakenda og undirkvarða spurningalistans.

Þegar niðurstöður eru dregnar saman má sjá að athyglisverkefnin spá misvel fyrir um hvernig þátttakendur meta athygli sína í hversdagslegu lífi. ANT verkefnið spáði best fyrir um athygli, þar á eftir GNG verkefnið sem sýndi tengsl við einn undirkvarða spurningalistans en niðurstöður í sjónleit sýndu engin tengsl við spurningarlistann. Þátttakendur spá best fyrir um athygli sína þegar þeir eru einungis spurðir að því hversu vel þeir geti einbeitt sér að einhverju verkefni miðað við frammistöðu á athyglisverkefnunum en verr þegar þeir eru spurðir hversu vel þeir geti einbeitt sér að einhverju þegar truflun er í gangi eða þegar þeir þurfa að gera eitthvað annað á sama tíma. Þátttakendur spáðu verst um athygli sína þegar þeir voru spurðir að því hversu langan tíma þeir geti sinnt verkefni án þess að taka sér hlé.

Þörf er á frekari endurtekningum á rannsóknum á þessu sviði með öðrum tilgátum til að staðfesta niðurstöður rannsóknarinnar og fá betri skilning á því hvers vegna sumir undirþættir listans spá betur til um frammistöðu þátttakenda á athyglisverkefnunum en aðrir.

Tilraunin var ekki laus við takmarkanir. Þátttakendur tóku tilraunina á eigin tölvu og er þá ekki hægt að stjórna tilraunarmhverfinu. Það gerir það að verkum að fólk tekur þátt í

mismunandi aðstæðum, og geta aðstæður haft áhrif á hversu vel fólk nær að einbeita sér að verkefninu. Tilfelli komu upp þar sem þátttakendur höfðu misskilið hvernig þáttökunúmerin voru búin til og vegna þess var ekki hægt að nota gögn frá þeim þar sem ekki var hægt að para saman athyglisverkefnin og spurningalistann. Einnig voru þátttakendur sem að svöruðu ekki öllum spurningum í ELAS spurningalistanum, sem varð til þess að heildarskor listans samanstóð af 70 þátttakendum.

Heimildaskrá

- Árni Kristjánsson. (2005). Ýfing og nám í sjónskynjun: Lykill að stöðugleika í sjónskynjun mannsins? *Sálfræðiritið*, 10-11, 83- 98.
- Broadbent, D. E. (1958). *Perception and communication*. Pergamon Press.
<https://doi.org/10.1037/10037-000>
- Bush, G., Luu, P., & Posner, M. I. (2000). Cognitive and emotional influences in the anterior cingulate cortex. *Trends in Cognitive Science*, 4, 215–222. [https://doi.org/10.1016/s1364-6613\(00\)01483-2](https://doi.org/10.1016/s1364-6613(00)01483-2).
- Cherry, E. C. (1953). Some experiments on the recognition of speech, with one and with two ears. *Journal of the Acoustical Society of America*, 25, 975–979.
<https://doi.org/10.1121/1.1907229>
- Corbetta, M, Kincade, J. M., Ollinger, J. M., McAvoy, M. P., & Shulman, G. (2000). Voluntary orienting is dissociated from target detection in human posterior parietal cortex. *Nature Neuroscience*, 3(3), 292–297. <https://doi.org/10.1038/73009>
- Deutsch, J. A., & Deutsch, D. (1963). Attention: Some theoretical considerations. *Psychological Review*, 70(1), 80–90. <https://doi.org/10.1037/h0039515>
- Eriksen, B. A., & Eriksen, C. W. (1974). Effects of noise letters upon the identification of a target letter in a nonsearch task. *Perception & Psychophysics*, 16(1), 143-149.
<https://doi.org/10.3758/BF03203267>
- Eriksen, C. W., & St. James, J. D. (1986). Visual attention within and around the field of focal attention: A zoom lens model. *Perception & Psychophysics*, 40(4), 225–240.
<https://doi.org/10.3758/BF03211502>

- Eysenck, M. W. (1982). *Attention and arousal*. https://doi.org/10.1007/978-3-642-68390-9_2
- Fan, J., McCandliss, B. D., Sommer, T., Raz, A. & Posner, M. I. (2002). Testing the efficiency and independence of attentional networks. *Journal of cognitive neuroscience*, *14*(3), 340-347. <https://doi.org/10.1162/089892902317361886>
- Goddard, N. (2012). *Core Psychiatry* (3. útgáfa). <https://doi.org/10.1016/B978-0-7020-3397-1.00005-7>
- Gomez, P., Ratcliff, R., & Perea, M. (2007). A model of the go/no-go task. *Journal of experimental psychology. General*, *136*(3), 389–413. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.136.3.389>
- Gordon, B. (1983). Lexical access and lexical decision: Mechanisms of frequency sensitivity. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, *22*, 24–44. [https://doi.org/10.1016/S0022-5371\(83\)80004-8](https://doi.org/10.1016/S0022-5371(83)80004-8)
- Gordon, B., & Caramazza, A. (1982). Lexical decision for open- and closed-class words: Failure to replicate differential frequency sensitivity. *Brain and Language*, *15*, 143–160. https://doi.org/10.1007/978-0-387-79061-9_1267
- Groen, Y., Fuermaier, A., Tucha, L., Weisbrod, M., Aschenbrenner, S., & Tucha, O. (2019). A situation-specific approach to measure attention in adults with ADHD: The everyday life attention scale (ELAS). *Applied Neuropsychology: Adult*, *26*(5), 411–440. <https://doi.org/10.1080/23279095.2018.1437730>
- James, W. (1890). *The Principles of Psychology* (2. útgáfa). Henry Holt and Company. <https://doi.org/10.1037/11059-000>

- Kahneman, D., & Treisman, A. (1984). Changing views of attention and automaticity. *Varieties of Attention*, 1, 29–61. <https://doi.org/10.1007/BF00309086>
- Kantowitz, B. H., Roediger III, H. L. & Elmes, D. G. (2009). *Experimental Psychology* (9. edition). Cengage Learning.
- Kaufman, J. N., Ross, T. J., Stein, E. A., & Garavan, H. (2003). Cingulate Hypoactivity in Cocaine Users During a GO-NOGO Task as Revealed by Event-Related Functional Magnetic Resonance Imaging. *The Journal of Neuroscience*, 23(21), 7839–7843. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.23-21-07839.2003>.
- Kihlstrom, J. F. & Park, L. (2016). Cognitive Psychology: Overview. *Reference Module in Neuroscience and Biobehavioral Psychology*, 1-14. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809324-5.21702-1>
- Lavie, N. (1995). Perceptual Load as a Necessary Condition for Selective Attention. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 21(3), 451-468. <https://doi.org/10.1037//0096-1523.21.3.451>
- Muele, A. (2017). Reporting and Interpreting Task Performance in Go/No-Go Affective Shifting Tasks. *Frontiers in Psychology*, 8, 701. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00701>
- Murphy, F. C., Sahakian, B. J., Rubinsztein, J. S., Michael, A., Rogers, R. D., Robbins, T. W., & Paykel, E. S. (1999). Emotional bias and inhibitory control processes in mania and depression. *Psychological medicine*, 29(6), 1307–1321. <https://doi.org/10.1017/s0033291799001233>

- Peirce, J. W., Gray, J. R., Simpson, S., MacAskill, M. R., Höchenberger, R., Sogo, H., Kastman, E., Lindeløv, J. (2019). PsychoPy2: experiments in behavior made easy. *Behavior Research Methods*. <https://doi.org/10.3758/s13428-018-01193-y>
- Posner, M. I. (1980). Orienting of attention. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 32(1), 3–25. <https://doi.org/10.1080/00335558008248231>
- Posner, M. I., Snyder, C. R., & Davidson, B. J. (1980). Attention and the detection of signals. *Journal of Experimental Psychology: General*, 109(2), 160–174. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.109.2.160>
- RStudio Team. (2020). RStudio: Integrated Development for R. Sótt af <https://www.rstudio.com>
- Schulz, K. P., Fan, J., Magidina, O., Marks, D. J., Hahn, B., & Halperin, J. M. (2007). Does the emotional go/no-go task really measure behavioral inhibition? Convergence with measures on a non-emotional analog. *Archives of clinical neuropsychology : the official journal of the National Academy of Neuropsychologists*, 22(2), 151–160. <https://doi.org/10.1016/j.acn.2006.12.001>
- Treisman, A. (1964). Selective attention in man. *British Medical Bulletin*, 20, 12-16. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.bmb.a070274>
- Treisman, A. M., & Gelade, G. (1980). A feature-integration theory of attention. *Cognitive Psychology*, 12(1), 97–136. [https://doi.org/10.1016/0010-0285\(80\)90005-5](https://doi.org/10.1016/0010-0285(80)90005-5)
- Wolfe, J. M. (1998). What can 1 million trials tell us about visual search? *Psychological Science*, 9(1), 33–39. <https://doi.org/10.1111/1467-9280.00006>

Wolfe, J. M. (2020). Visual Search: How Do We Find What We Are Looking For?. *Annual Review Of Vision Science*, 6(1), 539-562. <https://doi.org/10.1146/annurev-vision-091718-015048>

Wolfe, J. M., Kluender, K. R., Levi, D. M., Bartoshuk, L. M., Herz, R. S., Klatzky, R., Lederman, S. J., & Merfeld, D. M. (2012). *Sensation & perception* (3. útgáfa). Sinauer Associates.

Viðaukar

Viðauki A

A1: Aðstæður A: Að lesa bók Þú ert að lesa bók með miðlungs áhuga (ef þú lest aldrei bók, ímyndaðu þér að þú sért að lesa eitthvað annað eins og ágríp, handbók eða leiðbeiningar) og hefur tvær klukkustundir til að lesa. A1: Hversu lengi geturðu lesið án þess að taka þér hlé (án hlés eða hugarflakks)? (Vinsamlegast merktu réttan fjölda mínútna 0-120 mín).

A2: Hversu vel geturðu einbeitt þér að þessu? (0-100) 0 = engin athygli á verkefninu 50 = 50% athygli á verkefninu 100 = 100% athygli á verkefninu

A3: Hversu vel geturðu einbeitt þér að þessu ef það er truflun í kringum þig (t.d. börn að leika)? (0-100) 0 = engin athygli á verkefninu 50 = 50% athygli á verkefninu 100 = 100% athygli á verkefninu

B1: Aðstæður B: Að horfa á kvikmynd/heimildarmynd Þú ætlar að sjá kvikmynd eða heimildarmynd sem er miðlungs áhugaverð og stendur í tvær klukkustundir. B1. Hversu lengi geturðu horft á myndina án þess að taka þér hlé (án hlés eða hugarflakks)? (Vinsamlegast merktu réttan fjölda mínútna. 0-120 mín)

B2: Hversu vel geturðu einbeitt þér að þessu? (0-100) 0 = engin athygli á verkefninu 50 = 50% athygli á verkefninu 100 = 100% athygli á verkefninu

B3: Hversu vel geturðu einbeitt þér að þessu ef það er truflun í kringum þig (t.d. börn að leika)? (0-100) 0 = engin athygli á verkefninu 50 = 50% athygli á verkefninu 100 = 100% athygli á verkefninu

B4: Hversu vel geturðu einbeitt þér ef þú þarft að gera eitthvað annað á sama tíma (t.d að tala við vin um annað viðfangsefni)? (0-100) 0 = engin athygli á verkefninu 50 = 50% athygli á verkefninu 100 = 100% athygli á verkefninu

C1: Aðstæður C: Framkvæma verkefni innandyra Þú hefur tvær klukkustundir til að framkvæma miðlungs áhugavert verkefni innandyra (t.d borðspil, handverk, leysa þrautir).

C1: Hversu lengi geturðu framkvæmt þetta án þess að taka þér hlé (án hlés eða hugarflakks)? (Vinsamlegast merktu réttan fjölda mínútna 0-120mín).

C2: Hversu vel geturðu einbeitt þér að þessu? (0-100) 0 = engin athygli á verkefninu 50 = 50% athygli á verkefninu 100 = 100% athygli á verkefninu

C3: Hversu vel geturðu einbeitt þér að þessu ef það er truflun í kringum þig (t.d. börn að leika)? (0-100) 0 = engin athygli á verkefninu 50 = 50% athygli á verkefninu 100 = 100% athygli á verkefninu

C4: Hversu vel geturðu einbeitt þér ef þú þarft að gera eitthvað annað á sama tíma (t.d að tala við vin um annað viðfangsefni)? (0-100) 0 = engin athygli á verkefninu 50 = 50% athygli á verkefninu 100 = 100% athygli á verkefninu

D1: Aðstæður D: Að sækja fyrirlestur eða opinn viðburð Þú ert að sækja fyrirlestur eða opinn viðburð með meðaláhuga sem stendur yfir tvær klukkustundir. D1. Hversu lengi geturðu hlustað án þess að taka þér hlé (án hlés eða hugarflakks)? (Vinsamlegast merktu réttan fjölda mínútna. 0-120mín)

D2: Hversu vel geturðu einbeitt þér að þessu? (0-100) 0 = engin athygli á verkefninu 50 = 50% athygli á verkefninu 100 = 100% athygli á verkefninu

D3: Hversu vel geturðu einbeitt þér að þessu ef það er truflun í kringum þig (t.d. annað fólk að tala saman)? (0-100) 0 = engin athygli á verkefninu 50 = 50% athygli á verkefninu 100 = 100% athygli á verkefninu

D4: Hversu vel geturðu einbeitt þér ef þú þarft að gera eitthvað annað á sama tíma (t.d að senda skilaboð til vinar)? (0-100) 0 = engin athygli á verkefninu 50 = 50% athygli á verkefninu 100 = 100% athygli á verkefninu

E1: Aðstæður E: Að eiga samræður Þú átt samræður við einstakling með miðlungs áhuga og hefur tvær klukkustundir til þess. E1. Hversu lengi geturðu átt samræður án þess að taka þér hlé (án hlés eða hugarflakks)? (Vinsamlegast merktu réttan fjölda mínútna. 0-120mín)

E2: Hversu vel geturðu einbeitt þér að þessu? (0-100) 0 = engin athygli á verkefninu 50 = 50% athygli á verkefninu 100 = 100% athygli á verkefninu

E3: Hversu vel geturðu einbeitt þér að þessu ef það er truflun í kringum þig (t.d. börn að leika)? (0-100) 0 = engin athygli á verkefninu 50 = 50% athygli á verkefninu 100 = 100% athygli á verkefninu

E4: Hversu vel geturðu einbeitt þér ef þú þarft að gera eitthvað annað á sama tíma (t.d. að tala við vin um annað viðfangsefni)? (0-100) 0 = engin athygli á verkefninu 50 = 50% athygli á verkefninu 100 = 100% athygli á verkefninu

F1: Aðstæður F: Að gera verkefni/ og einbeiting Þú hefur tvo klukkutíma til að vinna í verkefni sem þú ert meðal áhugasamur um, sem byggist upp á nokkrum þrepum þar sem þú þarft að hugsa (þ.e.a.s. að stjórna einbeitingu og vinna verkefni) F1. Hversu lengi getur þú unnið þetta verkefni án þess að taka þér pásu (án þess að athyglin reki að öðru)? (Merktu við fjölda mínútna hér fyrir neðan 0-120mín)

F2: Hversu vel getur þú einbeitt þér að þessu? (0-100) 0 - Engin athygli á verkefninu 50 - 50% af athyglinni á verkefninu 100% - 100% af athyglinni á verkefninu

F3: Hversu vel getur þú einbeitt þér að þessu á meðan það er truflun í kringum þig (t.d. börn að leika sér)? (0-100) 0 - Engin athygli á verkefninu 50 - 50% af athyglinni á verkefninu 100% - 100% af athyglinni á verkefninu

F4: Hversu vel getur þú einbeitt þér ef þú þarft að gera eitthvað annað á sama tíma (t.d. að senda vini skilaboð)? (0-100) 0 - Engin athygli á verkefninu 50 - 50% athyglinni af á verkefninu 100% - 100% af athyglinni á verkefninu

G2: Aðstæður G: Undirbúa máltíð Þú ert að undirbúa mat fyrir fólk sem er að fara heimsækja þig (kjöt/grænmeti/kartöflur). (0-100) G2. Hversu vel getur þú einbeitt þér að þessu? 0 - Engin athygli á verkefninu 50 - 50% af athyglinni á verkefninu 100% - 100% af athyglinni á verkefninu

G3: Hversu vel getur þú einbeitt þér að þessu á meðan það er truflun í kringum þig (t.d. börn að leika sér)? (0-100) 0 - Engin athygli á verkefninu 50 - 50% af athyglinni á verkefninu 100% - 100% af athyglinni á verkefninu

G4: Hversu vel getur þú einbeitt þér ef þú þarft að gera eitthvað annað á sama tíma (t.d. tala við vin um annað viðfangsefni)? (0-100) 0 - Engin athygli á verkefninu 50 - 50% af athyglinni á verkefninu 100% - 100% af athyglinni á verkefninu

H1: Aðstæður H: Þrifa heimilið Heimilið þitt er á hvolfi og þú ákveður að það sé tímabært að þrifa. Þú hefur tvær klukkustundir. H1. Hversu lengi getur þú unnið þetta verkefni án þess að

taka þér pásu (án þess að athyglin reki að öðru)? (Merktu við fjölda mínútna hér fyrir neðan 0-120mín)

H2: Hversu vel getur þú einbeitt þér að þessu? (0-100) 0 - Engin athygli á verkefninu 50 - 50% af athyglinni á verkefninu 100% - 100% af athyglinni á verkefninu

H3: Hversu vel getur þú einbeitt þér að þessu á meðan það er truflun í kringum þig (t.d. börn að leika sér)? (0-100) 0 - Engin athygli á verkefninu 50 - 50% af athyglinni á verkefninu 100% - 100% af athyglinni á verkefninu

H4: Hversu vel getur þú einbeitt þér ef þú þarft að gera eitthvað annað á sama tíma (t.d. að senda vini skilaboð)? (0-100) 0 - Engin athygli á verkefninu 50 - 50% af athyglinni á verkefninu 100% - 100% af athyglinni á verkefninu

I1: Aðstæður I: Að keyra bíl Þú ert að keyra bíl og ert á leiðinni á áfangastað sem þú hefur aldrei komið á áður. Aksturinn tekur tvær klukkustundir. I1. Hversu lengi getur þú keyrt án þess að taka þér pásu (án þess að athyglin reki að öðru)? (Merktu við fjölda mínútna hér fyrir neðan 0-120mín)

I2: Hversu vel getur þú einbeitt þér að þessu? (0-100) 0 - Engin athygli á verkefninu 50 - 50% af athyglinni á verkefninu 100% - 100% af athyglinni á verkefninu

I3: Hversu vel getur þú einbeitt þér að þessu á meðan það er truflun í kringum þig (t.d. börn að leika sér)? (0-100) 0 - Engin athygli á verkefninu 50 - 50% af athyglinni á verkefninu 100% - 100% af athyglinni á verkefninu

I4: Hversu vel getur þú einbeitt þér ef þú þarft að gera eitthvað annað á sama tíma (t.d. að senda vini skilaboð)? (0-100) 0 - Engin athygli á verkefninu 50 - 50% af athyglinni á verkefninu 100% - 100% af athyglinni á verkefninu