

Lokaverkefni til BS-prófs í sjúkraþjálfun

**Það læra börnin sem fyrir þeim er haft**  
***Mat á samfelldri kyrrsetu í grunnskólum á Íslandi með tilliti til þróunar á***  
***kyrrsetuhegðun***

Björn Hákon Sveinsson og Ólafía Helga Jónasdóttir

Leiðbeinandi: Þórarinn Sveinsson

Námsbraut í sjúkraþjálfun  
Læknadeild  
Heilbrigðisvísindasvið Háskóla Íslands  
Maí 2017

Thesis for a BS degree in Physical Therapy

**Old habits die hard**

***Continuous sedentary time in elementary schools in Iceland and its relationship with the development of sedentary behaviour in later life***

Björn Hákon Sveinsson and Ólafía Helga Jónasdóttir

Supervisor: Þórarinn Sveinsson

Department of Physical Therapy

Faculty of Medicine

School of Health Sciences

May 2017

Ritgerð þessi er til BS gráðu í sjúkrþjálfun og er óheimilt að afrita ritgerðina á nokkurn hátt nema með leyfi réttshafa.

© Björn Hákon Sveinsson og Ólafía Helga Jónasdóttir 2017

Prentun: Háskólaprent

Reykjavík, Ísland 2017

# Ágrip

**Björn Hákon Sveinsson og Ólafía Helga Jónasdóttir. Það læra börnin sem fyrir þeim er haft: Mat á samfelldri kyrrsetu í grunnskólum á Íslandi með tilliti til þróunar á kyrrsetuhegðun. Leiðbeinandi: Þórarinn Sveinsson. BS ritgerð í sjúkraþjálfun, Háskóli Íslands, 2017.**

**Inngangur:** Á Íslandi eru 6-16 ára börn skólaskyld. Kyrrsetuhegðun, sem byrjar að þróast í fyrstu bekkjum grunnskóla, myndar grunn fyrir slíka hegðun á fullorðinsárum og eykur líkur á lífstíllssjúkdómum. Með því að vinna gegn þróun kyrrsetuhegðunar hjá grunnskólabörnum er lagður grunnur að betri heilsu á fullorðinsárum.

**Markmið:** Markmið verkefnisins eru: a) að leggja mat á samfelldan kyrrsetutíma nemenda í grunnskólum á Íslandi; b) að bera saman kyrrsetutíma í heilsueflandi, almennum og einkareknum grunnskólum; c) að bera saman kyrrsetutíma milli mismunandi skólastiga; og d) að setja fram leiðbeiningar um uppsetningu stundaskráa fyrir grunnskóla.

**Aðferðir:** Tekið var þrílagskipt tilviljunarúrtak og upplýsinga aflað úr 20 grunnskólum. Lagt var mat á samfellda kyrrsetu út frá stundatöflum. Unnið var út frá því viðmiði að kyrrseta sem varir í 60 mín eða lengur án þess að vera brotin upp með hreyfingu í a.m.k. 10 mín sé samfelld og þar með talin til heildarkyrrsetu grunnskólabarna.

**Niðurstöður:** Marktækur munur er á lengd skipulagðrar kyrrsetu á dag á mismunandi skólastigum ( $p < 0,001$ ). Í öllum skólum var minnst kyrrseta á yngsta stigi en mest á elsta stigi. Einnig var marktækur munur á meðallengd skipulagðrar kyrrsetu milli mismunandi gerða af grunnskólum ( $p < 0,001$ ). Styttri skipulögð kyrrseta var í einkareknum þátttökuskólum í samanburði við heilsueflandi og almenna grunnskóla. Ekki var marktækur munur á aukningu skipulagðrar kyrrsetu milli skólastiga í mismunandi skólum ( $p = 0,131$ ); aukning á kyrrsetu er því sú sama á milli skólastiga í öllum skólagæðum.

**Ályktanir:** Samfelld kyrrseta grunnskólabarna á Íslandi, metin út frá stundatöflum, fer ítrekað yfir 60 mín, eykst með aldri og getur leitt til óæskilegra áhrifa. Settar eru fram leiðbeiningar um uppsetningu stundatafla með það að markmiði að minnka samfellda kyrrsetu nemenda.

## Abstract

**Björn Hákon Sveinsson and Ólafía Helga Jónasdóttir. Old habits die hard: Continuous sedentary time in elementary schools in Iceland and its relationship with the development of sedentary behaviour in later life. Supervisor: Þórarinn Sveinsson. BS thesis in Physiotherapy, University of Iceland, 2017.**

**Introduction:** School attendance is mandatory for children aged 6-16 years in Iceland. Sedentary behaviour, which starts developing in the first years of elementary school, forms the foundation for such behaviour later in life and affects susceptibility to lifestyle diseases. Targeting the early development of sedentary behaviour in elementary schools increases the probability of better health for the long term.

**Aim:** The aim of this study is: a) to estimate the length of continuous sedentary periods in Icelandic elementary schools; b) to compare sedentary time in health promoting, regular, and private elementary schools; c) to compare continuous sedentary time of different age groups; and d) to present guidelines for elementary school curriculums.

**Methods:** Information was gathered from 20 Icelandic elementary schools. Continuous sedentary time was estimated based on curriculums. For the purpose of this study, classes which included at least 60 min of unfragmented sedentary time were considered as continuous sedentary time.

**Results:** There is a significant difference in continuous sedentary time between different age groups ( $p < 0,001$ ). The youngest age group had the least sedentary time in all schools, with the oldest age group experiencing the most sedentary time. There was also a significant difference in sedentary time in different types of elementary schools ( $p < 0,001$ ). Private elementary schools had the least continuous sedentary time compared to health promoting and regular elementary schools. No significant difference was found in the increase of sedentary time between age groups in different elementary schools ( $p = 0,131$ ); the increase in sedentary time is comparable between age groups in all schools.

**Conclusion:** Sedentary time experienced by Icelandic elementary school children, estimated from curriculums, repeatedly exceeds 60 min, increases with age and can have undesirable health effects. To promote curriculums structured to minimize sedentary behaviour researchers present guidelines.

## **Þakkir**

Við viljum þakka Dr. Þórarni Sveinssyni fyrir framúrskarandi leiðsögn, aðstoð við framkvæmd á þessu lokaverkefni og ráðgjöf við tölfræðiúrvinnslu. Einnig viljum við þakka Hildi Guðnýju Ásgeirsdóttur fyrir hvatningu og ráðgjöf. Við þökkum starfsfólki þeirra skóla sem tóku þátt í rannsókninni fyrir góða samvinnu. Við þökkum einnig Ingibjörgu Guðmundsdóttur, verkefnastjóra Heilsueflandi grunnskóla hjá Embætti landlæknis, fyrir ráðleggingar og fræðslu. Að lokum viljum við þakka Björgu Björnsdóttur, Jónu Kristjönu Hólmgeirsdóttur, Agnesi M. Vogler og Einari Erni Ólasyni fyrir yfirlestur á ritgerðinni.

# Efnisyfirlit

Ágrip .....	ii
Abstract.....	iii
Þakkir.....	iv
Efnisyfirlit .....	v
Myndaskrá .....	vi
1 Inngangur .....	1
1.1 Kyrrseta og heilsufar .....	1
1.1.1 Stoðkerfi og verkir.....	1
1.1.2 Líffræðileg áhrif.....	2
1.1.3 Andleg áhrif.....	3
1.2 Áhrif aldurs og félagslegrar stöðu á kyrrsetuhegðun .....	4
1.3 Grunnskólar Íslands .....	5
1.3.1 Heildarnálgunin: Heilsueflandi grunnskóli .....	5
1.3.2 Skólalóð.....	6
1.3.3 Kennarar og kennsluaðferðir .....	6
2 Markmið .....	7
3 Efni og aðferðir.....	8
3.1 Viðmið við mælingar á samfelldum tíma sem varið er í kyrrsetu .....	9
3.2 Útreikningar á samfelldum tíma varið í kyrrsetu.....	9
3.2.1 Yngsta stig.....	10
3.2.2 Miðstig .....	11
3.2.3 Elsta stig .....	12
4 Niðurstöður.....	13
4.1 Þátttakendur .....	13
5 Umræða .....	15
5.1 Þátttakendur .....	15
5.2 Þróun kyrrsetuhegðunar með aldri: Það læra börnin sem fyrir þeim er haft.....	16
5.3 Uppsetning á stundatöflum.....	17
5.4 Styrkleikar og veikleikar rannsóknar .....	17
5.5 Gildi niðurstaða fyrir sjúkraþjálfara og framtíðarrannsóknir .....	18
6 Ályktanir .....	19
Heimildaskrá.....	20
Fylgiskjal 1 .....	27
Fylgiskjal 2.....	28

## Myndaskrá

Mynd 1: Flæðirit þrílagskiptrar úrtakshögunar.....	8
Mynd 2: Hluti af stundatöflu eins bekkjar á yngsta stigi frá þáttökuskóla.....	10
Mynd 3: Hluti af stundatöflu eins bekkjar á miðstigi frá þáttökuskóla.....	11
Mynd 4: Hluti af stundatöflu eins bekkjar á elsta stigi frá þáttökuskóla.....	12
Mynd 5: Samanburður á meðaltíma varið í kyrrsetu á dag í mismunandi skólagerðum. Staðalfrávik eru sýnd fyrir hvert meðaltal. ....	13
Mynd 6: Samanburður á meðaltíma varið í kyrrsetu á dag í mismunandi skólagerðum. Staðalfrávik eru sýnd fyrir hvert meðaltal. ....	14



# 1 Inngangur

Á undanförunum áratug hefur orðið áherslubreyting í rannsóknum á sviði lýðheilsu og heilbrigðis. Skiptar skoðanir hafa verið meðal fræðimanna um áhrif kyrrsetu og vegna skorts á rannsóknum á áhrifum kyrrsetu hefur verið lögð áhersla á kosti hreyfingar frekar en ókosti kyrrsetu. Hins vegar hafa nýlegar rannsóknir sýnt að of mikil kyrrseta er ekki það sama og skortur á hreyfingu. Sýnt hefur verið fram á skaðleg áhrif samfelldrar kyrrsetu óháð því hvort daglegum hreyfiráðleggingum um meðal til mikla ákefð hafi verið fylgt (Hamilton, Healy, Dunstan, Zderic, & Owen, 2008).

Samkvæmt nýlegri rannsókn byrjar kyrrsetuhegðun að þróast í fyrstu bekkjum grunnskóla (Janssen o.fl., 2016) og eykst um u.þ.b. hálf tíma á dag á milli ára (Tanaka, Reilly, & Huang, 2014). Einnig hefur verið sýnt fram á að kyrrsetuhegðun sem á upphaf sitt í barnæsku myndar grunn fyrir slíka hegðun á fullorðinsárum (Biddle, Pearson, Ross, & Braithwaite, 2010). Mikilvægt er að halda áfram rannsóknum á áhrifum kyrrsetu á mannlíkamann því ekkert lát er á aukningu hennar í nútímasamfélagi. Samhliða aukningu á kyrrsetu fer hreyfing að meðaltali minnkandi um 4,8 - 7% á hverju ári eftir 7-10 ára aldur (Cooper o.fl., 2015; Dumith, Gigante, Domingues, & Kohl, 2011) og eykst mest á kostnað líkamlegrar áreynslu af lítilli ákefð (Cooper o.fl., 2015).

## 1.1 Kyrrseta og heilsufar

Aukning kyrrsetu og uppsöfnun líkamsfitu hjá börnum á grunnskólaaldri skapar hættu á ýmsum langvinnnum heilsufarsvandamálum. Má þar nefna sykursýki, háan blóðþrýsting, háar blóðfitur (Carson o.fl., 2016; I. Janssen & LeBlanc, 2010; Aviva Must & Anderson, 2003; Tremblay o.fl., 2011), auknar líkur á bak- og hálsvandamálum (Auvinen, Tammelin, Taimela, Zitting, & Karppinen, 2007; Bejia o.fl., 2005; Gunzburg o.fl., 1999) og ýmis félags- og hegðunarvandamál á tíma þar sem mikilvægur þroski á sér stað (Carson o.fl., 2016; Schwimmer, Burwinkle, & Varni, 2003; Strauss, 2000; Tremblay o.fl., 2011). Áhrifum kyrrsetu á heilsufar má gróflega skipta í þrjá flokka; stoðkerfisleg, lífeðlisfræðileg og andleg áhrif.

### 1.1.1 Stoðkerfi og verkir

Í vestrænu samfélagi nútímans eyða börn sífellt meiri tíma í kyrrsetu, bæði á skólatíma og heima við (Cooper o.fl., 2015; Dumith o.fl., 2011). Á skólatíma fer skipulögð kyrrseta í kennslustundum fram á þann hátt að nemendur eru í sitjandi stöðu stóran hluta skóladagsins. Með hækkunum aldri eykst sá tími sem hver grunnskólanemandi ver í kyrrsetu (Dumith o.fl., 2011) og á sama tíma eykst tíðni ósértækra bakverkja (Jackson, McLaughlin, & Teti, 2011). Í yfirlitsgrein sem tók fyrir alþjóðlegar verkjarannsóknir á börnum og unglíngum á tímabilinu 1991 til 2009 kom fram að á bilinu 14 - 24% grunnskólabarna höfðu ósértæka bakverki á hverjum tíma, og fór hlutfall þeirra hækkandi með aldri (King o.fl., 2011). Þar sem talið er að besta forspárgildi fyrir ósértæka bakverki á fullorðinsaldri sé saga um bakverki á yngri árum er mikilvægt að greina og finna orsakir slíkra verkja hjá börnum (King o.fl., 2011). Fundist hefur samband á milli kyrrsetu og mjóbacksverkja annars vegar og hins vegar kyrrsetu og minnkaðs liðbils á milli hryggjarliða í mjóbaki (Teichtahl o.fl., 2015). Vitað er að stoðkerfislegt álag tengt hreyfingu og þungaburði þarf að vera til staðar til að viðhalda eðlilegri uppbyggingu og virkni liðamóta í bakinu, þá sérstaklega sjálfra liðþófanna á milli hryggjarliða (Holguin, Uzer, Chiang, Rubin,

& Judex, 2011; Wuertz o.fl., 2009). Í sitjandi stöðu minnka sveigjur hryggjarins um 50% að meðaltali sem veldur óeðlilegri þungadreifingu í gegnum hrygginn og auknum þrýstingi á liðþófann á milli hryggjarliða (Drza-Grabiec, Snela, Rykała, Podgórska, & Rachwał, 2015; Lord, Small, Dinsay, & Watkins, 1997). Þessi aukni þrýstingur á liðþófann veldur minnkuðu liðbili sem samkvæmt rannsóknum er talinn vera einn mikilvægasti byggingarlegi áhættuþátturinn fyrir mjóbaksverkjum (Livshits o.fl., 2011; Urquhart o.fl., 2014).

Samkvæmt nýlegri rannsókn er hægt að hafa jákvæð langtímaáhrif á mjóbaksverki með því að bæta vöðvavirkni í stöðugleikavöðvum mjóbaks (Areeudomwong, Wongrat, Neammesri, & Thongsakul, 2016). Mjóbaks- og mjaðmagrindarvöðvar vinna meira í uppréttum virkum stöðum en í óvirkum (O'Sullivan o.fl., 2002; Pesola, Laukkanen, Tikkanen, & Finni, 2016). Þar af leiðandi má gera ráð fyrir að hjá einstaklingum sem velja markvisst óvirkar stöður fram yfir virkar verði ofanefndir vöðvar óvirkir með tímanum. Með því að stuðla að vali á virkum líkamsstöðum frekar en óvirkum er þá hugsanlega hægt að koma í veg fyrir mjóbaksverki, eða allavega minnka líkur á þeim. Forvarnir gegn slæmum áhrifum kyrrsetu á stoðkerfi ættu því að innihalda tíðar stöðubreytingar, bæði innan setstöðunnar sjálfrar sem og tilfærslu frá setstöðu í standandi stöðu (Duarte & Zatsiorsky, 1999; Myrtos, 2012).

### 1.1.2 Líffræðileg áhrif

Aukning kyrrsetu síðastliðna áratugi er talin vera ein helsta ástæða þeirrar aukningar sem sést í dag á offitu (A. Must & Tybor, 2005). Sýnt hefur verið fram á að kyrrsetuhegðun hefur í för með sér auknar líkur á offitu (Dumith o.fl., 2011) og þegar byrjað var að rannsaka áhrif kyrrsetu voru þau eingöngu talin tengjast offitu. Í dag er hins vegar vitað að áhrif kyrrsetu geta verið óháð þyngd og að einstaklingar í kjörþyngd, bæði börn og fullorðnir, geta haft einkenni þeirra sem þjást af offitu. Hjá börnum hefur verið sýnt fram á tengsl kyrrsetuhegðunar og skorts á þreki, við aukna tíðni hjarta- og æðaáhættuþátta, óháð þyngd (Brage o.fl., 2004; McKenzie, Sallis, Kolody, & Faucette, 1997). Þessi einkenni eru einu nafni kölluð efnaskiptavilla (e. metabolic syndrome) og vísar hugtakið til þeirra efnaskiptavandamála sem geta hrjáð fólk. Rannsóknir hafa áður sýnt fram á mikilvægi þjálfunar sem og áhrif þjálfunar á lífeðlisfræðilega þætti. Árið 2007 var gerð undirbúningsrannsókn fyrir stærri rannsóknir á sviði kyrrsetu sem sýndi fram á þrjár meginniðurstöður. Í fyrsta lagi að með því að æfa af meðal eða hárrí ákefð entust góð áhrif á HDL kólesteról í 24 klukkustundir og áhrifanna gætti einnig í 5 og 15 daga prófunum. Í öðru lagi sýndi rannsóknin fram á að þjálfun af meðal ákefð hafði meiri áhrif á þríglyseríð og LDL kólesteról í blóði en þjálfun af mikilli ákefð. Áhrifin voru þó einungis til staðar eftir 5 og 15 daga hjá hópnum sem æfði af meðal ákefð. Í þriðja lagi sýndi viðmiðunarhópurinn, sem æfði ekki og var mestmegnis í kyrrsetu, hækkuð LDL gildi í öllum tímaprófunum (Slentz o.fl., 2007). Jákvæð áhrif eru því ekki beintengd ákefð hreyfingar.

Sýnt hefur verið fram á að það þarf ekki mikinn tilkostnað né flóknar æfingar til þess að hafa jákvæð áhrif á lífeðlisfræðilega þætti. Það eitt að ganga upp stiga reglulega getur haft marktæk áhrif til hins betra á mælingar blóðfitu þó svo að það hafi ekki mælanleg áhrif á skinnþykktarmælingar né líkamspyngd (Boreham, Wallace, & Nevill, 2000). Stór samantektargrein um kyrrsetuhegðun barna og unglunga sýndi fram á að skjáttími tengist slæmri líkamssamsetningu, slæmum niðurstöðum úr

heilsuþættum, minna þreki, óásættanlegri samfélagslegri hegðun og lægra sjálfstrausti (Carson o.fl., 2016).

Í hreyfiráðleggingum Landlæknisembættis Íslands (2008) er að finna kafla tileinkaðan takmörkun á kyrrsetu en þar er þó mest talað um hreyfingu. Engar almennar ráðleggingar eru um raunverulega takmörkun á kyrrsetu né hversu löngum tíma hverjum einstaklingi er óhætt að verja sitjandi eða liggjandi á hverjum sólarhring án þess að hafa neikvæð áhrif á lífeðlisfræðilega þætti heilsu (Landlæknisembætti Íslands, 2008). Rannsóknir hafa sýnt fram á að núverandi hreyfiráðleggingar um 30 til 60 mín á dag eru ekki fullnægjandi ef vinna á gegn skaðlegum áhrifum samfelldrar kyrrsetu á líkamann. Árangursríkara er að takmarka tíma sem eytt er í kyrrsetu með aðferðum sem stuðla að því að einstaklingar standi meira eða eyði meiri tíma í hreyfingu af lágrí til meðalákefð (Duvivier o.fl., 2013). Einnig sýna niðurstöður Duvivier o.fl. (2013) fram á að betra sé að brjóta kyrrsetu upp oftari daginn með hreyfingu af lítilli ákefð en að hreyfa sig í stuttan tíma af mikilli ákefð sjaldnar yfir daginn til þess að vinna gegn óæskilegum áhrifum samfelldrar kyrrsetu.

Kyrrseta hefur slæm áhrif á útvíkkun æða og blóðflæði (De Groot o.fl., 2003). Eftir samfellda kyrrsetu í þrjár klukkustundir minnkar þvermál æða í neðri hluta líkamans ásamt því að skerðing verður á blóðflæði. Minnkað blóðflæði skapar óæskilegt umhverfi innan á veggjum æða sem getur þróast út í uppsöfnun fituskella, blóðsegamyndun við æðaveggi og skert flæði næringarefna til mikilvægra líffæra (Thijssen, Green, & Hopman, 2011). Samkvæmt Healy o.fl. (2008) er jákvætt samband milli fjölda uppbrota á kyrrsetu á tímaeiningu af lágrí til meðal ákefð og betri útkomu úr mælingum á líkamspýngdarstuðli (e. BMI), mittismáli, blóðfitu og blóðsykri. Í nýlegri rannsókn McManus o.fl. (2015) á stelpum á aldrinum 7-10 ára var blóðrás og æðavirkni mæld bæði eftir samfellda setu og eftir setu sem var brotin upp með hreyfingu. Eftir þriggja klukkustunda samfellda setu var farið að gæta marktækt slæmra áhrifa á æðavidd og blóðflæði en þessi áhrif voru ekki til staðar ef kyrrsetan var brotin upp á klukkustundar fresti með tíu mínútna hreyfingu af meðalákefð. Samkvæmt þessu er því hægt að álykta að áhrif einnar klukkustundar af kyrrsetu gangi til baka með tíu mínútna hreyfingu af meðalákefð.

### 1.1.3 Andleg áhrif

Líkamleg áreynsla af mikilli ákefð tengist góðu sjálfsmati á heilsu, félagsvænni hegðun og, hjá strákum, litlum tilfinningavanda (Brodersen, Steptoe, Williamson, & Wardle, 2005). Í Japan tengist kyrrsetuhegðun hinsvegar hærra stigi hegðunar- og tilfinningavanda og kvíða hjá skólabörnum (Ishii, Shibata, Adachi, Mano, & Oka, 2016). Alþjóðleg samantektargrein (Hoare, Milton, Foster, & Allender, 2016) um tengsl kyrrsetuhegðunar og andlegrar heilsu unglunga, fjallar um hið flókna samband sem er til staðar milli kyrrsetuhegðunar, yfirþyngdar/offitu og áhættu á öðrum offitutengdum vandamálum sem geta haft marktæk áhrif á andlega heilsu unglunga. Samkvæmt þeirri grein hafa ýmsir þættir áhrif á ungmenni í yfirþyngd. Þar má nefna fordóma, slæma líkamsmynd, lágt sjálfsálit, einelti og stríðni vegna líkamspýngdar. Öll ýta þessi vandamál undir aukna kyrrsetuhegðun og slæma andlega heilsu. Í samantektargrein frá árinu 2014 sem tók fyrir 168 greinar um tengsl sálfræðilegrar streitu (e. psychological stress) og líkamlegrar hreyfingar (e. physical activity) kom í ljós að streita skerðir getu til að stunda líkamlega hreyfingu. Framskyggjar rannsóknir sýndu flestar fram á neikvætt samband á

milli sálfræðilegrar streitu og líkamlegrar hreyfingar (e. behavioral inhibition) og jákvætt samband á milli sálfræðilegrar streitu og aukinnar kyrrsetuhegðunar (76,4%) (Stults-Kolehmainen & Sinha, 2014).

Stór rannsókn í Singapore (Sloan o.fl., 2013) sýndi fram á að þeir einstaklingar sem verja mestum tíma í kyrrsetu hafa einnig hæsta algengi (24,5%) sálfræðilegra vandamála. Minnstar líkur eru á því að einstaklingar sem uppfylla heilsuráðleggingar varðandi líkamlega áreynslu, ásamt því að verja  $\leq 5$  klst/dag í kyrrsetu, upplifi sálfræðileg vandamál. Í samantektargrein (Teychenne, Ball, & Salmon, 2010) um tengsl kyrrsetuhegðunar og þunglyndis sýndu allar rannsóknir fram á jákvæð tengsl, þ.e. aukinni kyrrsetuhegðun fylgdu auknar líkur á þunglyndi. Þörf er á frekari rannsóknum á orsakasambandi mismunandi tegunda kyrrsetu og þunglyndis sem og áhrifum hreyfingar á sambandið.

## 1.2 Áhrif aldurs og félagslegrar stöðu á kyrrsetuhegðun

Niðurstöður úr samantekt yfir helstu dánarorsakir í Bandaríkjunum árið 2000 sýna að atferli beri þar ábyrgð á um það bil 40% dauðsfalla. Þar af voru slæmt mataræði og kyrrseta ástæða 16,6% dauðsfalla og var það önnur helsta dánarorsökin á eftir reykingum. Í sömu samantekt var því spáð að ef ekki yrði tekið í taumana myndi slæmt mataræði og kyrrseta leiða listann yfir helstu dánarorsakir í Bandaríkjunum (Mokdad, Marks, Stroup, & Gerberding, 2004).

Kyrrsetuhegðun sem á upphaf sitt í barnæsku myndar grunn fyrir slíka hegðun á fullorðinsárum (Biddle o.fl., 2010). Samkvæmt Janssen o.fl. (2016) er aukning á tíma sem fer í kyrrsetu meiri heldur en minnkun þess tíma sem fer í hreyfingu af meðal- til mikilli ákefð. Kyrrsetuhegðun gengur þannig á þann tíma sem börn og ungmenni verja í hreyfingu af lítilli ákefð og svefn. Samkvæmt Janssen o.fl. (2016) hefst þróun kyrrsetuhegðunar við 7 ára aldur. Kyrrseta 7 ára barna jókst úr 51% af vökutíma í 74% vökutíma hjá sömu börnum við 15 ára. Einnig minnkaði uppbot kyrrsetu frá 7 ára aldri til 15 ára aldurs. Þeir einstaklingar sem vörðu mestum tíma í kyrrsetu sem börn urðu stærsti kyrrsetuhópurinn sem unglingar. Á milli 7 og 9 ára aldurs minnkaði munurinn hlutfallslega mest milli þeirra barna sem eyddu mestum tíma í kyrrsetu og þeirra sem eyddu minnstum tíma í kyrrsetu. Þessar niðurstöður eru sérstaklega mikilvægar því þær sýna að hefja þarf markvissa forvarnastarfsemi gegn þróun kyrrsetu fyrir eða við 7 ára aldur og koma í veg fyrir aldurstengda kyrrsetuaukningu hjá öllum börnum en ekki eingöngu mesta kyrrsetuhópnum (Janssen o.fl., 2016).

Samkvæmt National Research Council og Institute of Medicine (2013) er hægt að hafa áhrif á helstu áhættuþætti ótímabærs andláts með því að taka betri ákvarðanir með tilliti til eigin heilsu og hegðunar henni tengdri. Sýnt hefur verið fram á að með því að leiðrétta þann minsmun í heilsufari sem verður vegna mismunandi menntunarstigs er fleiri lífum bjargað heldur en með áframhaldandi viðleitni við að bæta tækni í læknisfræði. Eyði samfélagið frekar fjármunum í bættu læknisfræðilega tækni í stað þess að stuðla að samfélagslegum umbótum er heilsu almennings stofnað í hættu (Woolf, Johnson, Phillips, & Philipsen, 2007).

Kyrrsetuhegðun er algengari hjá börnum og ungmönnum sem koma úr minnihlutahópum samfélagsins, efnaminni fjölskyldum (e. more deprived families), og hjá þeim nemendum sem eiga við hegðunarvandamál að stríða (Brodersen o.fl., 2005). Félagslegir þættir sem spá fyrir um heilsu, þar á meðal menntunarstig, hafa mikil áhrif á tíðni ótímabærs andláts. Á árunum 1981 til 2010 hafa lífslíkur aukist nánast eingöngu meðal mikið menntaðra hópa (Meara, Richards, & Cutler, 2008; Sasson, 2016; Szwarcwald, Souza Júnior, Marques, Almeida, & Montilla, 2016; van Baal & Gheorghe, 2017). Í nánú

samhengi við það er tíðni ótímabærra andláta hærrí og slæmt heilsufar algengara hjá fólki í bágri félagshagfræðilegri stöðu (e. socioeconomic status) (Kennedy, Kawachi, Glass, & Prothrow-Stith, 1998; Olshansky o.fl., 2012). Menntun veitir einstaklingum þekkingu og færni til að taka betri persónulegar ákvarðanir varðandi heilsu og lífsstíl þar sem þeir eru í betri aðstöðu til að leita sér upplýsinga og skilja afleiðingar af kyrrsetuhegðun og öðrum slæmum lífsstílsvenjum (Woolf o.fl., 2007). Félagshagfræðilegt umhverfi sem börn alast upp í spilar mikilvægt hlutverk í mótun barna og hefur þar af leiðandi áhrif á framtíðarhegðun þeirra og heilsu. Ein af leiðunum til að minnka félagshagfræðilegan heilsumun er að hafa áhrif á hópá úr minna menntuðu umhverfi með því að veita heilsuinngrip snemma á ævinni (Heckman & Masterov, 2007; Meara o.fl., 2008; Woolf o.fl., 2007).

### 1.3 Grunnskólar Íslands

Öll börn á Íslandi á aldrinum 6 – 16 ára eru skólaskyld (Lög um grunnskóla, nr 91/2008). Á þessu tímabili í lífi barna fer mikilvægur hluti þroska fram. Öllum grunnskólum er gert að fara eftir Aðalnámskrá grunnskóla (2011) en í henni stendur að í grunnskólum sé „lagður grunnur að líkamlegri, andlegri og félagslegri velferð til lífstíðar“ og að taka þurfi „mið af þessu í íþróttakennslu og öllu öðru skólastarfi“ (bls. 21). Með því að beita inngripum í grunnskólaumhverfinu á Íslandi er hægt að hafa mótandi áhrif á hegðun allra barna á tímabili þar sem atferli þeirra er í stöðugri þróun. Á þann hátt má hugsanlega sporna við þeim heilsufarslegu áhrifum sem börn verða fyrir vegna mismunandi bakgrunns og fjölskylduaðstæðna.

#### 1.3.1 Heildarnálgunin: Heilsueflandi grunnskóli

Til að auðvelda grunnskólum að hafa heildarsýn yfir heilsueflingu hóf Embætti landlæknis vinnu við úrræði undir heitinu „Heilsueflandi grunnskóli“, sem ætlað er að sameina öll heilsutengd verkefni (Embætti landlæknis, 2013). Við mótun á hugmyndafræði Heilsueflandi grunnskóla var stuðst við efni frá Samtökum heilsueflandi grunnskóla í Evrópu (e. Schools for Health in Europe, SHE) (Embætti landlæknis, e.d.a). Grunnskólar þurfa ekki að uppfylla forkröfur til að hefja þátttöku en skólastjórnendur geta skráð og fylgst með árangri síns skóla á sérstökum skráningarvef. Verkefnið hefur engan upphafs- né endapunkt, heldur ákveða skólastjórnendur sjálfir hvaða heilsueflandi þáttum þeir vilja vinna að fyrir sinn skóla og í hvaða röð. Þar af leiðandi fer hver skóli sína eigin leið í sinni heilsueflingu (Embætti landlæknis, 2013).

Heilsueflandi grunnskóli inniheldur átta grunnþætti og innan hvers þeirra eru fjölmargir undirþættir sem skólarnir geta unnið að til að stuðla að heilsueflingu (Embætti landlæknis, e.d.a). Af grunnþáttunum átta fjallar einn um kyrrsetu nemenda með óbeinum hætti. Í kafla um hreyfingu og öryggi í handbók Embættis landlæknis um Heilsueflandi grunnskóla (2013, bls. 29) stendur: „Til að sporna gegn þessari þróun [kyrrsetuhegðun] er mikilvægt að skapa aðstæður sem takmarka langvarandi kyrrsetu og stuðla að því að bæði nemendur og starfsfólk skóla hafi tækifæri til að fullnægja sinni daglegu hreyfipörf með öruggum og ánægjulegum hætti í tengslum við skólastarfið“. Hins vegar eru engar lýsingar eða tillögur að því hvernig eða með hversu löngu millibili sé æskilegt að brjóta upp kyrrsetu. Auk Embættis landlæknis standa mennta- og menningarmálaráðuneytið og velferðarráðuneytið að Heilsueflandi grunnskóla ásamt því að Samband íslenskra sveitarfélaga, Heimili og skóli, skólaheilsugæslan, háskólasamfélagið og skóla- og frístundasvið Reykjavíkur eiga fulltrúa í ráðgefandi faghópi (Embætti landlæknis, e.d.a).

### 1.3.2 Skólalóð

Í hreyfiráðleggingum Alþjóðaheilbrigðismálastofnunar (2015) fyrir tímabilið 2016-2025 í Evrópu er mælt með því að hafa viðeigandi aðstöðu og búnað í skólaumhverfinu til að stuðla að aukinni hreyfingu barna í skólum. Samkvæmt nýlegri alþjóðlegri kerfisbundinni samantekt þar sem teknar voru fyrir rannsóknir á áhrifum skólalóða á hreyfingu í frímínútum geta ýmsar aðferðir stuðlað að aukinni hreyfingu. Þó þarf fleiri rannsóknir á sviðinu til að ákvarða hvaða aðferðir eru líklegastar til að stuðla að aukinni hreyfingu (Escalante, García-Hermoso, Backx, & Saavedra, 2014). Öruggt umferðarumhverfi þar sem er til dæmis boðið upp á hjólaleiðir, gangbrautarvörð og örugga staði fyrir börn til að fara yfir veginn hvetur til meðal- eða mikillar hreyfingar og hægir á þróun kyrrsetuhegðunar hjá börnum (Mantjes o.fl., 2012; Stierlin o.fl., 2015). Lengri frímínútur höfðu hamlandi áhrif á þróun kyrrsetuhegðunar og juku meðal- til mikla hreyfingu, þá sérstaklega hjá börnum í skólum þar sem frímínútur voru lengri en 15 mín (Mantjes o.fl., 2012; Stierlin o.fl., 2015).

### 1.3.3 Kennarar og kennsluáferðir

Sýnt hefur verið fram á að það að stunda hreyfingu af meðal- til mikilli ákefð á skólatíma hvetur til aukinnar hreyfingar það sem eftir lifir dags (Sigmund, Sigmundová, Hamrik, & Madarásová Gecková, 2014). Í leiðbeiningum Alþjóðaheilbrigðismálastofnunar til Evrópuríkja (2015) um hvernig auka má hreyfingu barna á grunnskólaaldri fjallar eitt aðalatriðanna um menntun kennara. Hluti af námi kennara, íþróttakennara og allra sem vinna með börn ætti að fjalla um hreyfingu og almenna vitneskju um heilsu og heilbrigði. Endurmenntun á þessu sviði ætti einnig að vera regluleg (WHO, 2015). Í nýlegri rannsókn í grunnskólum var sýnt fram á að með því að hafa starfandi kennara með menntun í hreyfivísindum, sérstaklega kennara sem sinna endurmenntun, aukist hreyfing almennt á skólatíma (Turner, Johnson, Slater, & Chaloupka, 2014). Þar af leiðandi er hægt að draga þá ályktun að mikilvægt sé að þeir aðilar sem koma að skipulagningu allrar hreyfingar á skólatíma, þar á meðal hreyfinámi og útikennslu, hafi sérþekkingu á sviði hreyfi- og heilbrigðisvísinda.

## 2 Markmið

Í inngangi er rakin nýleg þekking á áhrifum kyrrsetu ásamt því að rök eru færð fyrir því hvers vegna nota ætti grunnskóla til að draga úr kyrrsetu. Ekki er vitað hvort fyrrnefnd þekking skilar sér inn í skólastarfið með minnkun á kyrrsetu eða hvort eitthvað sé gert í þessum eignum í mismunandi grunnskólum. Þar af leiðandi er markmið verkefnisins þrjúþætt. Í fyrsta lagi að taka saman og vinna úr gögnum um samfelldan kyrrsetutíma nemenda í 20 grunnskólum um landið allt. Í öðru lagi að bera saman samfelldan kyrrsetutíma hjá Heilsueflandi grunnskólum, almennum grunnskólum og einkareknum grunnskólum. Í þriðja lagi að setja fram leiðbeiningar um uppsetningu stundaskráa fyrir grunnskóla út frá fræðilegum grunni og niðurstöðum rannsókna.

Rannsóknarspurningarnar eru eftirfarandi:

1. Er marktækur munur á skipulagðri samfelldri kyrrsetu í almennum grunnskólum, heilsueflandi grunnskólum og einkareknum grunnskólum?
2. Er marktækur munur á lengd samfelldrar kyrrsetu á milli skólastiga (yngsta stigs, miðstigs og elsta stigs)?

### 3 Efni og aðferðir

Rannsóknin er megindleg lýsandi þversniðsrannsókn. Tekið var lagskipt tilviljunarúrtak þar sem öllum íslenskum grunnskólum sem uppfylltu þáttökuskilyrði var skipt í þrjú lög; heilsueflandi grunnskóla, almenna grunnskóla á vegum sveitarfélaga og einkarekna grunnskóla. Notast var við slembival úr hverju lagi fyrir sig. Skilyrði fyrir þátttöku grunnskóla á vegum sveitarfélaga í rannsókninni voru þau að kennt væri frá 1. – 10. bekk og að fleiri en 100 nemendur væru í skólunum. Skilyrði fyrir þátttöku einkarekinna grunnskóla voru að þeir væru ekki reknir af sveitarfélögum og að kennt væri frá 1. - 10. bekk. Til þess að skóli teldist til heilsueflandi grunnskóla var farið eftir lista yfir þáttökuskóla á vefsíðu Landlæknis (Embætti landlæknis, e.d.b). Skólar sem uppfylltu skilyrði fyrir þátttöku voru 81 talsins og skiptust í 42 heilsueflandi grunnskóla, 35 almenna grunnskóla og 6 einkarekna grunnskóla. Endanlegt úrtak samanstóð af 30 grunnskólum um allt land, 13 heilsueflandi, 13 almennum og 4 einkareknum grunnskólum.



**Mynd 1:** Flæðirit þrílagskiptrar úrtakshögunar

Skólastjórnendur allra úrtaksskóla fengu sendan póst með kynningu á rannsókn og boði um þátttöku. Í kjölfar þess að samþykki fékkst fyrir þátttöku skólanna voru skólastjórnendur beðnir um stundatöflur allra bekkja ásamt upplýsingum um það hvort, og þá hvenær, hreyfi- og útikennsla færi fram. Sumar stundatöflur var hægt að nálgast á heimasíðum skólanna, flestar þurfti þó að fá með leyfi frá skólastjórnendum. Einungis rannsakendur höfðu aðgang að gögnunum og var þeim eytt að rannsókn lokinni. Farið var með öll gögn sem trúnaðarupplýsingar. Ályktunartölfræði var notuð til að sjá hvort mismunur væri á samfelldum tíma sem varið er í kyrrsetu út frá stundatöflum mismunandi skóla. Notast var við fjölpáttá dreifnigreiningu (ANOVA) og Tukey eftirápróf til að bera saman meðaltöl samfellds tíma sem varið er í kyrrsetu milli skólastiga innan sömu skóla annars vegar og mismunandi skóla annars vegar. Marktektarmörk voru sett 5% og öryggismörk 95%. Unnið var í tölfræðiforritinu SAS enterprise guide.



### **3.1 Viðmið við mælingar á samfelldum tíma sem varið er í kyrrsetu**

Unnið var samkvæmt því viðmiði að kyrrseta sem varir í 60 mín eða lengur án þess að vera brotin upp með hreyfingu í a.m.k. 10 mín teljist samfelldur kyrrsetutími. Eftir samtal við skólastjórnendur í þátttökuskólum var tekin ákvörðun um að telja frímínútur á elsta stigi ekki sem uppbrot á samfelldri kyrrsetu því þá er ekki lengur ætlast til þess að nemendur fari út og taki þátt í hreyfingu. Í mati á kyrrsetu í valfögum var notaður hlutfallsreikningur þar sem hlutfall kyrrsetu var reiknað af heildartíma sem varið var í valfögum. Dæmi um útreikninga: Valáfangi er kenndur tvisvar í viku í 80 mín í senn, heildarvalfög eru tíu og af þeim eru þrjú hreyfivalfög. Kyrrseta er þá reiknuð sem 70% af 160 mín sem gera 112 mín á viku eða 22,4 mín á dag.

### **3.2 Útreikningar á samfelldum tíma varið í kyrrsetu**

Við útreikninga á meðaltali kyrrsetu á dag fyrir hvern bekk voru lagðar saman allar mínútur samfelldrar kyrrsetu (60 mín eða lengur) alla skólavikuna út frá stundatöflum. Samanlögðum mínútum var svo deilt með fimm dögum til að fá meðaltal samfelldrar kyrrsetu á dag fyrir viðkomandi bekk. Það var gert fyrir alla bekki og þannig fengust 200 mælingar úr þátttökuskólunum 20. Meðaltöl fyrir árganga úr hverjum skóla voru sameinuð í meðaltal fyrir yngsta stig (1.-4. bekk), miðstig (5.-7. bekk) og elsta stig (8.-10. bekk). Þessari aðferð var beitt fyrir alla bekki allra þátttökuskóla. Hér á eftir eru tekin nokkur dæmi um útreikninga.

### 3.2.1 Yngsta stig

Á mynd 2 sést dæmi um stundatöflu á yngsta stigi frá einum þáttökuskólanum. Þennan dag inniheldur stundataflan sex kennslustundir sem reiknast sem kyrrseta, 40 mín hver. Einnig eru 20 mín frímínútur og 40 mín matarhlé. Matarhléið telst til kyrrsetu en frímínútur teljast ekki sem kyrrseta. Fyrstu tvær kennslustundirnar standa samfleytt í 80 mín sem telst úpprotin kyrrseta því kyrrsetan er lengri en 60 mín. Frímínútur í 20 mín hjá 1. til 7. bekk teljast sem hreyfing og eru því úpprot á kyrrsetu. Frá klukkan 10:00 til 13:20 telst úpprotin kyrrseta þar sem eina hreyfingin á þessum tíma er ganga milli rýma innan skólans sem ekki nær 10 mín í senn. Kyrrseta þessa dags er því 4 klst og 40 mín eða 280 mín.

8:20-9:00	Almenn kennsla
9:00-9:40	Almenn kennsla
9:40-10:00	Frímínútur
10:00-10:40	Listasmiðja
10:40-11:20	Listasmiðja
11:20-12:00	Matarhlé
12:00-12:40	Almenn kennsla
12:40-13:20	Tölvufræði

Mynd 2: Hluti af stundatöflu eins bekkjar á yngsta stigi frá þáttökuskóla

### 3.2.2 Miðstig

Á mynd 3 sést dæmi um stundatöflu á miðstigi frá einum þáttökuskólanum. Þennan dag inniheldur stundataflan fimm kennslustundir sem reiknast sem kyrrseta, 40 mín hver. Einnig er ein 20 mín kennslustund, 20 mín frímínútur, 40 mín matarhlé, 20 mín eyða og 40 mín íþróttatími. Fyrsta kennslustundin er brotin upp með eyðu þar sem gert er ráð fyrir því að nemendurnir komi sér í íþróttir. Fyrsta óuppbrotna kyrrseta dagsins hefst klukkan 10:00 og endar kl 14:00. Engar frímínútur eru á milli tímanna og matarhléið telst ekki sem uppbot á kyrrsetu. Kyrrseta þessa dags er því 4 klst, eða 240 mín.

8:20-9:00	Enska
9:00-9:40	Íþróttir
9:40-10:00	Frímínútur
10:00-10:40	Tónmennt
10:40-11:20	Tölvufræði
11:20-12:00	Enska
12:00-12:40	Matarhlé
12:40-13:20	Almenn kennsla
13:20-14:00	Náttúrufræði

**Mynd 3:** Hluti af stundatöflu eins bekkjar á miðstigi frá þáttökuskóla

### 3.2.3 Elsta stig

Á mynd 4 sést dæmi um stundatöflu á elsta stigi frá einum þáttökuskólanum. Þennan dag inniheldur stundataflan sjö kennslustundir sem reiknast sem kyrrseta, 40 mín hver. Einnig eru tvær 20 mín frímínútur, 40 mín matarhlé og 60 mín íþróttatími. Frímínútur í unglingadeildum telja ekki sem uppbot á kyrrsetu og því telja 20 mín frímínútur sem kyrrseta í heildarútreikningum dagsins. Matarhlé telst sem kyrrseta eins og hjá öðrum aldurstigum. Óuppbotin kyrrseta hefst 8:20 og endar 14:00 þegar farið er í frímínútur og þaðan beint í íþróttatíma. Frímínúturnar fara í að koma sér á staðinn þar sem íþróttakennsla fer fram og teljast því ekki til kyrrsetu. Kyrrseta þessa dags er því 5 klst og 40 mín, eða 340 mín.

8:20-9:00	Enska
9:00-9:40	Íslenska
9:40-10:00	Frímínútur
10:00-10:40	Samfélagsfræði
10:40-11:20	Samfélagsfræði
11:20-12:00	Íslenska
12:00-12:40	Matarhlé
12:40-13:20	Stærðfræði
13:20-14:00	Stærðfræði
14:00-14:10	Frímínútur
14:10-15:00	Íþróttir

**Mynd 4:** Hluti af stundatöflu eins bekkjar á elsta stigi frá þáttökuskóla

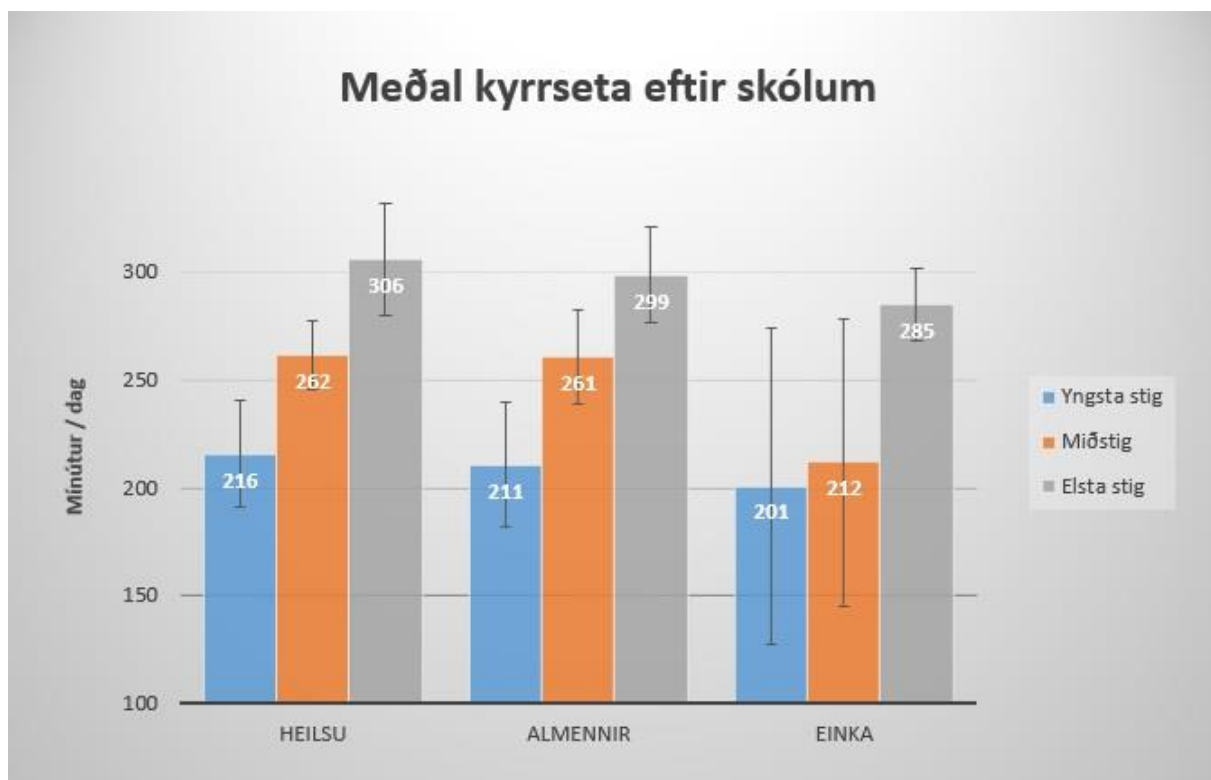
## 4 Niðurstöður

### 4.1 Þátttakendur

Alls sendu 20 skólar gögn til úrvinnslu, 16 þeirra eru á vegum sveitarfélaga og 4 einkareknir. Af skólum sveitarfélaganna eru 8 skráðir sem heilsueflandi grunnskólar og 8 ekki. Þannig skiptast þátttökuskólarnir niður í eftirfarandi hópa:

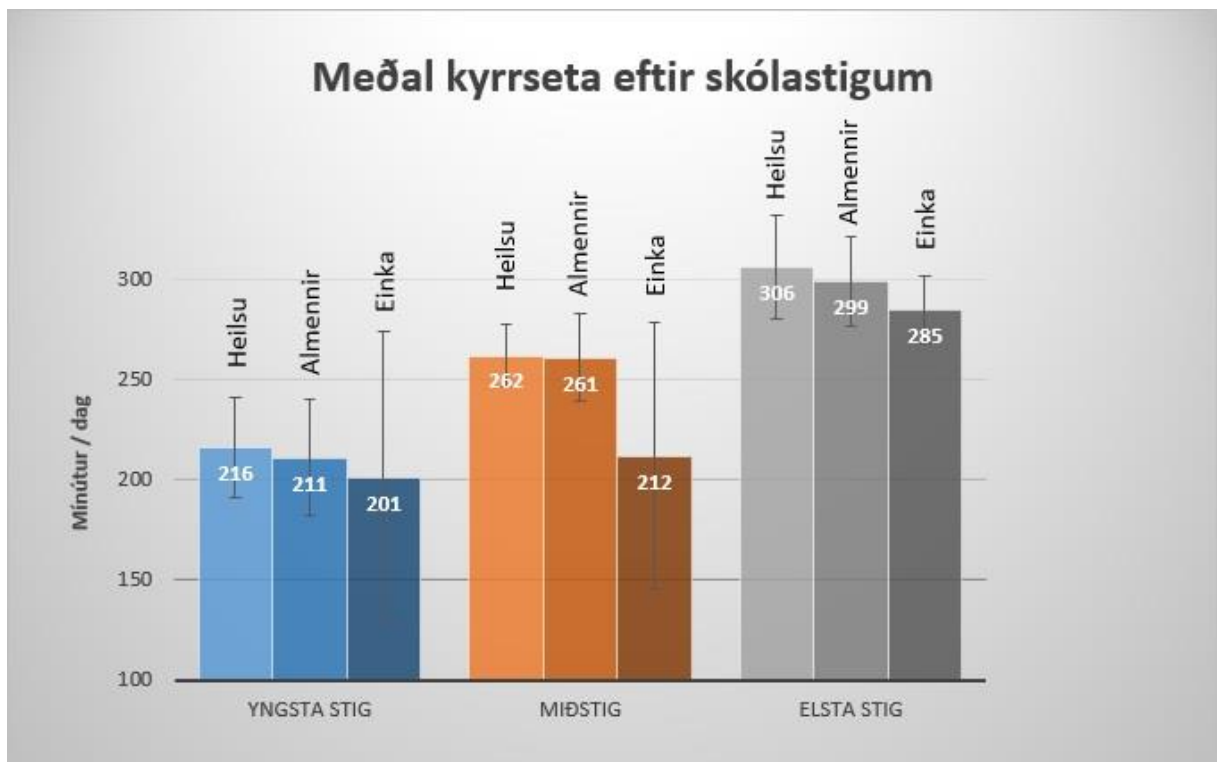
- 8 heilsueflandi grunnskólar
- 8 almennir grunnskólar
- 4 einkareknir grunnskólar

Á mynd 5 má sjá mun á meðaltali kyrrsetu í mismunandi skólum en martækur munur er á lengd skipulagðrar kyrrsetu milli heilsueflandi grunnskóla, almennra grunnskóla og einkarekinna grunnskóla ( $p < 0,001$ ). Samkvæmt Tukey eftiráprófi er marktækt styttri skipulögð kyrrseta í einkareknum þátttökuskólum en í heilsueflandi og almennum grunnskólum. Ekki er hinsvegar marktækur munur á lengd kyrrsetu í heilsueflandi og almennum grunnskólum.



**Mynd 5:** Samanburður á meðaltíma varið í kyrrsetu á dag í mismunandi skólagerðum. Staðalfrávik eru sýnd fyrir hvert meðaltal.

Á mynd 6 má sjá mun á mismunandi skólastigum en marktækur munur er á lengd skipulagðrar kyrrsetu á dag milli skólastiga í öllum skólum ( $p < 0,001$ ). Marktækt lengri skipulögð kyrrseta er meðal bekkja á elsta stigi þátttökuskólanna, 297 mín á dag, en á miðstigi, 245 mín á dag. Einnig er marktækt lengri skipulögð kyrrseta á miðstigi þátttökuskólanna en á yngsta stigi, 209 mín á dag. Meiri aukning á meðal kyrrsetu á dag er á milli miðstigs og elsta stigs, 52 mín miðað við 36 mín milli yngsta stigs og miðstigs. Almennt er ekki marktækur munur á aukningu skipulagðrar kyrrsetu milli skólastiga í mismunandi skólum ( $p = 0,131$ ). Aukning á kyrrsetu er því almennt sú sama milli skólastiga í öllum skólum. Hinsvegar er marktækur munur á lengd skipulagðrar kyrrsetu milli stiga í einkareknum grunnskólum þar sem lítill munur er á yngsta og miðstigi en mikill munur á þeim og elsta stigi.



**Mynd 6:** Samanburður á meðaltíma varið í kyrrsetu á dag í mismunandi skólagerðum. Staðalfrávik eru sýnd fyrir hvert meðaltal.

## 5 Umræða

Eins og nefnt var í kafla 3.2 var unnið út frá því viðmiði að kyrrseta sem varir í 60 mín eða lengur án þess að vera brotin upp með hreyfingu í a.m.k. 10 mín sé samfelld og þar með talin til heildarkyrrsetu grunnskólabarna. Viðmiðið var skilgreint út frá niðurstöðum rannsókna (sjá nánar í Inngangi) en þær hafa sýnt fram á að slík kyrrseta leiði til óæskilegra áhrifa á líkamann (Hamilton o.fl., 2008; Healy o.fl., 2008; I. Janssen & LeBlanc, 2010; McManus o.fl., 2015) og andlega líðan (Sloan o.fl., 2013). Einnig hefur verið sýnt fram á (sjá nánar í Inngangi) að betra er að brjóta kyrrsetu upp oftari yfir daginn með hreyfingu af lítilli ákefð en að hreyfa sig í stuttan tíma af mikilli ákefð sjaldnar yfir daginn til þess að vinna gegn óæskilegum áhrifum samfelldrar kyrrsetu (Duvivier o.fl., 2013).

Niðurstöður rannsóknarinnar eru að samfelld kyrrseta grunnskólanemenda á Íslandi, samkvæmt stundatöflum, fer ítrekað yfir viðmið þessarar rannsóknar og getur því leitt til óæskilegra áhrifa. Marktækur munur er á lengd skipulagðrar kyrrsetu á dag á mismunandi skólastigum. Elsta stig er þar með lengstu skipulögðu kyrrsetuna miðað við hin stigin en miðstig kemur þar á eftir með lengri samfellda kyrrsetu en á yngsta stigi. Marktækur munur var líka á lengd skipulagðrar kyrrsetu milli mismunandi gerða af grunnskólum og þá marktækt styttri skipulögð kyrrseta í einkareknum þátttökuskólum miðað við heilsueflandi og almenna grunnskóla. Ekki var marktækur munur á lengd kyrrsetu í heilsueflandi og almennum grunnskólum. Almenn er ekki marktækur munur á aukningu skipulagðrar kyrrsetu milli skólastiga í mismunandi gerðum skóla og má því segja að aukning á kyrrsetu sé almennt sú sama á milli skólastiga í öllum gerðum skóla.

### 5.1 Þátttakendur

Til skoðunar í rannsókninni voru grunnskólar fyrir börn á aldrinum 6-16 ára. Þessi aldurshópur varð fyrir valinu vegna þess að kyrrsetuhegðun á grunnskólaaldri er talin vera besta forspárgildið fyrir slíka hegðun og lífstílsvandamál henni tengdri á fullorðinsaldri (Biddle o.fl., 2010; Brodersen o.fl., 2005; Janssen o.fl., 2016) Einnig eru inngríp á grunnskólastigi líkleg til að ná til allra þjóðfélagshópa á Íslandi vegna skólaskyldu á grunnskólaaldri.

Grunnskólarnir sem tóku þátt eru af þremur gerðum. Í fyrsta lagi almennir grunnskólar á vegum sveitarfélaga og í öðru lagi heilsueflandi grunnskólar, einnig á vegum sveitarfélaga. Í þriðja lagi voru einkareknir grunnskólar. Landlæknisembætti Íslands gerir engar sérstakar kröfur til þátttökuskóla í heilsueflandi grunnskólum og ráða mismunandi grunnskólar því sjálfir í hvaða röð þeir vinna að sinni heilsueflingu. Tekið skal fram að ekki var tekið tillit til þess hversu lengi viðkomandi skólar höfðu verið heilsueflandi grunnskólar. Ástæðan fyrir þessum samanburði á grunnskólum var að höfundar vildu sjá hvort áhersla væri lögð á að minnka lengd samfelldrar kyrrsetu í heilsueflandi grunnskólum eða hvort heilsueflandi áherslur tengdar kyrrsetuhegðun mæti afgangi. Einkareknir grunnskólar voru teknir með í samanburðinn vegna þess að þeir fylgja öðrum námskrám en þeim sem eru á vegum íslenska menntamálaráðuneytisins og þótti forvitnilegt að sjá hvernig kyrrseta kæmi út hjá þeim í samanburði við þá skóla sem fylgja íslenskum námskrám.

Ákveðið var að nota stundatöflur til að vinna gögn um lengd samfelldrar kyrrsetu. Stundatöflur innihalda upplýsingar um lengd kyrrsetu og hvernig hún er brotin upp og fæst því gróft mat á lengd daglegrar kyrrsetu í mismunandi grunnskólum út frá þeim. Samkvæmt Aðalnámskrá grunnskóla (2011)

eiga stundatöflur að vera aðgengilegar sem opinber gögn innan árlegrar starfsáætlunar og því var talið að fljótlegt og auðvelt yrði að afla gagna fyrir rannsóknina. Í ljós kom að fáir skólar eru með aðgengilegar stundatöflur á heimasíðum sínum og það þurfti í flestum tilfellum að hafa beint samband við skólastjórnendur. Flestir skólar samþykktu þátttöku og skiluðu gögnum fljótt en nokkrir skólar neituðu þátttöku. Þættir sem höfðu áhrif á að skólar neituðu þátttöku voru að stór verkefni og rannsóknir voru í gangi og takmarkaður tími var til að sinna þessu verkefni. Öllum skólum var boðið uppá að fá send gögn að lokinni tölfræðiúrvinnslu til að sjá hvernig þeirra skóli stæði miðað við meðaltöl. Almennir voru öll samskipti við þátttökuskóla góð, samstarfið árangursríkt og höfðu skólastjórnendur áhuga á rannsóknarefninu.

Markmiðið með samanburði heilsueflandi grunnskóla við aðra grunnskóla er fyrst og fremst að varpa ljósi á það hvort þær heilsueflandi breytingar sem skólarnir taka upp stuðli að takmörkun á þeim tíma sem varið er í samfellda kyrrsetu. Niðurstöðurnar eru að ekki er marktækur munur á lengd kyrrsetu í heilsueflandi grunnskólum og almennum grunnskólum. Niðurstöðurnar draga þó á engan hátt úr mikilvægi heilsueflandi grunnskóla í almennri heilsuefningu þar sem einungis er litið til eins undirþáttar af fjölmörgum sem skólar geta innleitt. Heilsueflandi grunnskólar hafa aðgang að verkfærum sem þeir geta nýtt sér við markvissa innleiðingu á heilsueflandi þáttum fyrir skólastarfið.

## **5.2 Þróun kyrrsetuhegðunar með aldri: Það læra börnin sem fyrir þeim er haft**

Tími sem varið er í kyrrsetu hjá börnum á grunnskólaaldri eykst með aldri. Samkvæmt niðurstöðum rannsóknarinnar er minnstum tíma varið daglega í kyrrsetu á yngsta stigi, í fyrsta til fjórða bekk, þegar börnin eru 6-10 ára. Samkvæmt niðurstöðum Janssen o.fl. (2016) hefst þróun kyrrsetuhegðunar við 7 ára aldur og er það því mikilvægur aldur til að hefja forvarnir gegn slíku atferli. Færa má rök fyrir því að þróun kyrrsetuhegðunar sé að hluta til hægt að rekja til skólakerfisins þar sem aukning á samfelldri kyrrsetu á milli yngsta og miðstigs er 36 mín að meðaltali á dag samkvæmt okkar rannsókn. Þar sem þróun kyrrsetuhegðunar á þessum aldri leiðir til áframhaldandi kyrrsetuhegðunar á fullorðinsárum (Biddle o.fl., 2010) er mikilvægt að skólar stuðli ekki að aukinni kyrrsetuhegðun með aldri. Mesta aukningin í kyrrsetu á dag er þó á milli miðstigs og efsta stigs í grunnskólum en þá eykst tími í kyrrsetu um 52 mín að meðaltali á dag. Stærsti kyrrsetuhópurinn á unglingsárunum verður einnig stærsti kyrrsetuhópurinn á fullorðinsárum (Janssen o.fl., 2016) og því er ekki síður mikilvægt að koma í veg fyrir aukningu á kyrrsetu á þessum árum. Samkvæmt niðurstöðum er lítil sem engin aukning á kyrrsetu milli yngsta og miðstigs í einkareknum grunnskólum og virðast þeir því leggja meiri áherslu á hreyfingu og útiveru á miðstigi en aðrir grunnskólar. Stökkið frá miðstigi og upp í efsta stig í einkareknum skólum er þó enn hærra en í öðrum grunnskólum þar sem þeir nálgast meðallengd kyrrsetu í öðrum skólum. Það virðist því vera ríkjandi hugsun í grunnskólum að eðlilegt og jafnvel æskilegt sé að auka kyrrsetu barna með auknum aldri með það að leiðarljósi að mikilvægt sé að kenna börnunum meira bóklegt. Í raun er verið að þjálfa börn í að þola aukna kyrrsetu með auknum aldri, eins og það sé æskilegur hæfileiki í samfélaginu, þrátt fyrir að vitað sé að mikil kyrrseta sé óæskileg og ört stækkandi þáttur í þróun lífsstíllssjúkdóma (Carson o.fl., 2016). Umhugsunarvert er að ekkert lát virðist vera á aukningu á þeim tíma sem varið er í kyrrsetu eftir grunnskólaaldurinn. Þegar komið er í framhaldsskóla,



sérstaklega þar sem lögð er áhersla á bóknám, taka almennt við lengri skóladagar, minna uppbot og meira heimanám auk þess sem flestir nemendur taka bílpróf og almenn hreyfing milli staða minnkar. Eftir því sem menntunarstig verður hærra er því stuðlað enn frekar að þróun kyrrsetuhegðunar.

### 5.3 Uppsetning á stundatöflum

Samkvæmt lögum um grunnskóla á vikulegur kennslutími nemenda í grunnskóla að vera að lágmarki 1200 mín á yngsta stigi, 1400 mín á miðstigi og 1480 mín á efsta stigi. (Lög um grunnskóla 2008, nr. 91). Samkvæmt lögunum er meðalkennslutími á dag 240 mín á yngsta stigi, 280 mín á miðstigi og 296 mín á elsta stigi. Af þessu má sjá að ef allur kennslutími nemenda færi fram í kyrrsetu væri samfelld kyrrseta komin yfir viðmið þessarar rannsóknar og teldist því geta leitt til óæskilegra áhrifa. Mikilvægt er því að í grunnskólum séu nýtt tækifæri eins og íþróttakennsla, sundkennsla, danskennsla, útikennsla og hreyfinám, svo eitthvað sé nefnt, til þess að brjóta upp samfellda kyrrsetu og koma þannig í veg fyrir óæskileg áhrif hennar.

Rannsókn Magnusson o.fl. (Magnusson, Sigurgeirsson, Sveinsson, & Johannsson, 2011) á áhrifum tveggja ára hreyfiauðandi inngríps hjá 7-9 ára íslenskum börnum sýndi fram á aukna hreyfingu í upphafi inngrípstíma og við 12 mánaða mælingar. Að inngrípstímanum loknum (24 mánuðir) voru breytingar á hreyfihegðun barnanna gengnar til baka. Magnusson o.fl. (Magnusson o.fl., 2011) telja að virkni inngrípa af þessu tagi sé háð metnaði og þjálfun kennara til að framfylgja hreyfiauðandi inngrípum. Stórar samantektargreinar um áhrif hreyfitengdra inngrípa innan grunnskóla sýna ekki fram á áhrif inngrípanna til lengri tíma með óyggjandi hætti (Dobbins, Husson, DeCorby, og LaRocca, 2013; Lai o.fl., 2014; Waters o.fl., 2011). Mat höfunda þessarar rannsóknar er því að tímabundin inngríp og verkefni sem er á einhvern hátt komið fyrir innan skóladagsins sé ekki rétta lausnin í baráttunni gegn þróun kyrrsetuhegðunar. Til þess að verkefni sem ætlað er að auka hreyfingu eða brjóta upp kyrrsetu virki til lengri tíma lítið er mikilvægt að það sé eðlilegur hluti af stundatöflu og sé í umsjón kennara sem hafa menntun og metnað á viðkomandi sviði.

Niðurstöður verkefnisins varpa ljósi á það að almennt eru tækifæri til uppbrots á kyrrsetu ekki nýtt nógu vel. Þannig er meðal annars algengt að hreyfing sé skipulögð í byrjun dags, lok dags eða að henni sé safnað saman á ákveðna daga. Til að sporna gegn kyrrsetu er mikilvægt að skipuleggjendur viti hvaða tækifæri þeir hafa til uppbrots, til að mynda íþróttakennslu, sundkennslu, danskennslu, útikennslu og hreyfinám, og hvernig þau eru best nýtt. Í fyrirkomulagi úti- og hreyfikennslu er mikilvægt að sérhæfðir kennarar hafi umsjón með skipulagi og framkvæmd kennslunnar og að þeim tímum sé dreift með reglubundnum hætti á alla daga vikunnar, yfir allt árið.

Samkvæmt viðmiðum rannsóknar um samfellda kyrrsetu (sbr. kafli 3.2) voru unnar leiðbeiningar (sjá Fylgiskjal 1) sem skipuleggjendur grunnskólanáms geta haft til hliðsjónar þegar stundaskrár fyrir nemendur á grunnskólastigi eru gerðar.

### 5.4 Styrkleikar og veikleikar rannsóknar

Mælingar voru gerðar út frá stundatöflum þátttökuskóla og er því ekki um að ræða raunmælingar á kyrrsetu nemenda. Höfundar gerðu mælingar á tímalengd kyrrsetu án aðstoðar frá tölvuforritum og var því hætta á bjaga milli höfunda. Til að minnka hættu á bjaga voru höfundar hlið við hlið í mælingum og leituðu ráða hjá hvor öðrum ef um vafamál var að ræða. Einnig er vert að taka fram að um er að ræða

gróft mat á lengd kyrrsetu út frá uppsetningu stundatafla sem hugsanlega eru ekki góður mælikvarði á raunkyrrsetu nemenda vegna mismunandi uppsetningar stundatafla milli skóla. Færri skólar eru í flokki einkarekinna grunnskóla miðað við heilsueflandi og almenna grunnskóla í rannsókninni. Ástæðan er sú að á landinu er takmarkaður fjöldi einkarekinna grunnskóla, sérstaklega þegar horft er einungis til þeirra skóla sem kenna frá 1.-10. bekk.

Helsti styrkleiki rannsóknarinnar er sá að rannsókn af þessu tagi hefur ekki verið framkvæmd áður, hvorki hérlendis né erlendis, eftir bestu vitund höfunda. Niðurstöður varpa ljósi á það að samfelld kyrrseta, samkvæmt stundatöflum grunnskólabarna á Íslandi, fer ítrekað yfir viðmið rannsókna og að tími sem varið er í kyrrsetu eykst með aldri. Að okkar mati gefa niðurstöður góða sýn á það hvernig kyrrsetu barna er háttað í íslenskum grunnskólum. Í skipulagi skólustarfsins er ekki verið að nýta þá möguleika sem fyrir hendi eru til að brjóta upp kyrrsetu með skipulögðum hætti. Skólar þurfa því að kynna sér betur uppbrotsmöguleika í skipulagningu stundatafla. Til að koma til móts við grunnskóla og auðvelda innleiðingu á bættri uppsetningu stundatafla koma höfundar fram með leiðbeiningar til grunnskóla sem byggðar eru bæði á fræðilegum grunni rannsókna og niðurstöðum rannsókna (sjá Fylgiskjal 1). Einnig setja höfundar fram tillögu að stundatöflu fyrir miðstig sem fylgir leiðbeiningum höfunda og uppfyllir skilyrði Aðalnámskrár grunnskóla um fjölda kennslutíma á viku (sjá Fylgiskjal 2). Niðurstöður rannsóknarinnar benda á það sem betur má fara í uppsetningu stundatafla í grunnskólum og höfundar koma fram með lausn á vandamálinu í formi leiðbeininga.

## 5.5 Gildi niðurstæða fyrir sjúkráþjálfara og framtíðarrannsóknir

Eins og segir í siðareglum Félags sjúkráþjálfara er markmið sjúkráþjálfunar „*að efla og viðhalda líkamlegri og andlegri færni, heilsu og starfshæfni og stuðla þannig að virkri þátttöku og bættum lífsgæðum.*“ (Félag sjúkráþjálfara, 2012). Sjúkráþjálfarar hafa viðamikla þekkingu á orsökum og afleiðingum kyrrsetu lífstíls og ættu því að vera sýnilegri í forvarnarstarfi frá upphafi kyrrsetuþróunar hjá börnum, ekki síst í grunnskólum þar sem áhrifin verka þvert á þjóðfélagið. Með aukinni aðkomu sjúkráþjálfara að skipulagi og framkvæmd skólustarfs, með tilliti til lýðheilsu, er hægt að auka hlut þeirra í forvarnarstarfi gegn lífstílsjúkdómum. Þannig gætu þeir verið drífandi þáttur í jákvæðum breytingum á þessu sviði.

Þar sem þessi rannsókn er sú fyrsta sinnar tegundar, eftir bestu vitund rannsækenda, vakna upp ýmsar hugmyndir að framtíðarrannsóknum. Vert væri að skoða raunkyrrsetu barna með hreyfimælum og bera saman við mælingar út frá stundatöflum og sjá hversu vel mælingarnar samsvara hver annarri. Þannig fengist mat á það hversu áreiðanlegt það er að meta kyrrsetu barna út frá uppsetningu á stundatöflum. Skoða mætti áhrif þess að breyta uppsetningu á stundatöflu með hreyfimælingum fyrir og eftir breytingar og sjá hvort breytingin skili sér í styttri raunkyrrsetu barna. Í framhaldi af rannsóknum á grunnskólastigi væri áhugavert að skoða hvernig kyrrseta nemenda á hærri menntunarstigum kemur út.

## 6 Ályktanir

Niðurstöður þessarar rannsóknar eru að kyrrseta grunnskólabarna á Íslandi fer ítrekað yfir viðmið sem sett voru af rannsakendum, eykst með aldri og getur leitt til óæskilegra áhrifa. Þannig hefur skólastarf áhrif á þróun kyrrsetuhegðunar barna á grunnskólaaldri sem eykur líkur á slíkri hegðun á fullorðinsárum og þróun lífstíllssjúkdóma. Mikilvægt er að huga betur að uppsetningu stundatafla í grunnskólum til að vinnan gegn þróun kyrrsetuhegðunar á þessum aldri verði sem árangursríkust. Höfundar telja að öll þau úrræði sem þarf til uppbrots á kyrrsetu séu nú þegar til staðar í formi íþrótt- og sundtíma, úti- og hreyfináms og frímínútna. Því er ekki talið nauðsynlegt að innleiða frekari úrræði heldur horfa frekar til staðsetningar uppbrots í stundatöflum á hverjum degi til að hámarka áhrif þess.

## Heimildaskrá

- Mennta- og menningamálaráðuneyti. (2011). Aðalnámskrá grunnskóla: Almennur hluti 2011. Sótt af <https://www.menntamalaraduneyti.is/utgefing-efni/namskrar/adalnamskra-grunnskola/>
- Areudomwong, P., Wongrat, W., Neammesri, N., & Thongsakul, T. (2016). A randomized controlled trial on the long-term effects of proprioceptive neuromuscular facilitation training, on pain-related outcomes and back muscle activity, in patients with chronic low back pain. *Musculoskeletal Care*, n/a-n/a. <https://doi.org/10.1002/msc.1165>
- Auvinen, J., Tammelin, T., Taimela, S., Zitting, P., & Karppinen, J. (2007). Neck and shoulder pains in relation to physical activity and sedentary activities in adolescence. *Spine*, 32(9), 1038–1044. <https://doi.org/10.1097/01.brs.0000261349.94823.c1>
- Bejia, I., Abid, N., Ben Salem, K., Letaief, M., Younes, M., Touzi, M., & Bergaoui, N. (2005). Low back pain in a cohort of 622 Tunisian schoolchildren and adolescents: an epidemiological study. *European Spine Journal* 14(4), 331–336. <https://doi.org/10.1007/s00586-004-0785-2>
- Biddle, S. J. H., Pearson, N., Ross, G. M., & Braithwaite, R. (2010). Tracking of sedentary behaviours of young people: A systematic review. *Preventive Medicine*, 51(5), 345–351. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2010.07.018>
- Boreham, C. A., Wallace, W. F., & Nevill, A. (2000). Training effects of accumulated daily stair-climbing exercise in previously sedentary young women. *Preventive Medicine*, 30(4), 277–281. <https://doi.org/10.1006/pmed.2000.0634>
- Brage, S., Wedderkopp, N., Ekelund, U., Franks, P. W., Wareham, N. J., Andersen, L. B., ... European Youth Heart Study (EYHS). (2004). Features of the metabolic syndrome are associated with objectively measured physical activity and fitness in Danish children: the European Youth Heart Study (EYHS). *Diabetes Care*, 27(9), 2141–2148.
- Brodersen, N. H., Steptoe, A., Williamson, S., & Wardle, J. (2005). Sociodemographic, developmental, environmental, and psychological correlates of physical activity and sedentary behavior at age 11 to 12. *Annals of Behavioral Medicine* 29(1), 2–11. [https://doi.org/10.1207/s15324796abm2901\\_2](https://doi.org/10.1207/s15324796abm2901_2)
- Carson, V., Hunter, S., Kuzik, N., Gray, C. E., Poitras, V. J., Chaput, J.-P., ... Tremblay, M. S. (2016). Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth: an update. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism* 41(6 Suppl 3), S240-265. <https://doi.org/10.1139/apnm-2015-0630>
- Cooper, A. R., Goodman, A., Page, A. S., Sherar, L. B., Esliger, D. W., van Sluijs, E. M., ... Ekelund, U. (2015). Objectively measured physical activity and sedentary time in youth: the International children's accelerometry database (ICAD). *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 12, 113. <https://doi.org/10.1186/s12966-015-0274-5>
- De Groot, P. C. E., Van Kuppevelt, D. H. J. M., Pons, C., Snoek, G., Van Der Woude, L. H. V., & Hopman, M. T. E. (2003). Time course of arterial vascular adaptations to inactivity and

- paralyses in humans. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35(12), 1977–1985.  
<https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000099088.21547.67>
- Dobbins, M., Husson, H., DeCorby, K., & LaRocca, R. L. (2013). School-based physical activity programs for promoting physical activity and fitness in children and adolescents aged 6 to 18. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, (2), CD007651.  
<https://doi.org/10.1002/14651858.CD007651.pub2>
- Drza-Grabiec, J., Snela, S., Rykała, J., Podgórska, J., & Rachwał, M. (2015). Effects of the sitting position on the body posture of children aged 11 to 13 years. *Work (Reading, Mass.)*, 51(4), 855–862. <https://doi.org/10.3233/WOR-141901>
- Duarte, M., & Zatsiorsky, V. M. (1999). Patterns of center of pressure migration during prolonged unconstrained standing. *Motor Control*, 3(1), 12–27.
- Dumith, S. C., Gigante, D. P., Domingues, M. R., & Kohl, H. W. (2011). Physical activity change during adolescence: a systematic review and a pooled analysis. *International Journal of Epidemiology*, 40(3), 685–698. <https://doi.org/10.1093/ije/dyq272>
- Duvivier, B. M. F. M., Schaper, N. C., Bremers, M. A., van Crombrugge, G., Menheere, P. P. C. A., Kars, M., & Savelberg, H. H. C. M. (2013). Minimal intensity physical activity (standing and walking) of longer duration improves insulin action and plasma lipids more than shorter periods of moderate to vigorous exercise (cycling) in sedentary subjects when energy expenditure is comparable. *PloS One*, 8(2), e55542.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0055542>
- Escalante, Y., García-Hermoso, A., Backx, K., & Saavedra, J. M. (2014). Playground Designs to Increase Physical Activity Levels During School Recess: A Systematic Review. *Health Education & Behavior*, 41(2), 138–144. <https://doi.org/10.1177/1090198113490725>
- Félag sjúkráþjálfara (2012). *Siðareglur sjúkráþjálfara, samþykktar á stofnfundi Félags sjúkráþjálfara þann 10. desember 2012*. Sótt af <https://www.physio.is/um-felagid/log-og-reglur/>
- Gunzburg, R., Balagué, F., Nordin, M., Szpalski, M., Duyck, D., Bull, D., & Mélot, C. (1999). Low back pain in a population of school children. *European Spine Journal* 8(6), 439–443.
- Hamilton M. T., Hamilton D. G., Zedric T. W. (2007). Role of low energy expenditure and sitting in obesity, metabolic syndrome, type 2 diabetes, and cardiovascular disease. *Diabetes*, 56(11), 2655-2667. <https://doi.org/10.2337/db07-0882>
- Hamilton, M. T., Healy, G. N., Dunstan, D. W., Zderic, T. W., & Owen, N. (2008). Too Little Exercise and Too Much Sitting: Inactivity Physiology and the Need for New Recommendations on Sedentary Behavior. *Current Cardiovascular Risk Reports*, 2(4), 292.  
<https://doi.org/10.1007/s12170-008-0054-8>
- Healy, G. N., Dunstan, D. W., Salmon, J., Cerin, E., Shaw, J. E., Zimmet, P. Z., & Owen, N. (2008). Breaks in sedentary time: beneficial associations with metabolic risk. *Diabetes Care*, 31(4), 661–666. <https://doi.org/10.2337/dc07-2046>

- Heckman, J. J., & Masterov, D. V. (2007). The Productivity Argument for Investing in Young Children. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 29(3), 446–493. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9353.2007.00359.x>
- Hoare, E., Milton, K., Foster, C., & Allender, S. (2016). The associations between sedentary behaviour and mental health among adolescents: a systematic review. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 13. <https://doi.org/10.1186/s12966-016-0432-4>
- Holguin, N., Uzer, G., Chiang, F.-P., Rubin, C., & Judex, S. (2011). Brief daily exposure to low-intensity vibration mitigates the degradation of the intervertebral disc in a frequency-specific manner. *Journal of Applied Physiology*, 111(6), 1846–1853. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00846.2011>
- Ishii, K., Shibata, A., Adachi, M., Mano, Y., & Oka, K. (2016). Objectively Measured Sedentary Behavior, Obesity and Psychological Well-Being: A Cross-Sectional Study of Japanese Schoolchildren. *Journal of Physical Activity & Health*, 1–18. <https://doi.org/10.1123/jpah.2016-0374>
- Jackson, C., McLaughlin, K., & Teti, B. (2011). Back pain in children: a holistic approach to diagnosis and management. *Journal of Pediatric Health Care: Official Publication of National Association of Pediatric Nurse Associates & Practitioners*, 25(5), 284–293. <https://doi.org/10.1016/j.pedhc.2010.03.003>
- Janssen, I., & LeBlanc, A. G. (2010). Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7, 40. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-7-40>
- Janssen, X., Mann, K. D., Basterfield, L., Parkinson, K. N., Pearce, M. S., Reilly, J. K., ... Reilly, J. J. (2016). Development of sedentary behavior across childhood and adolescence: longitudinal analysis of the Gateshead Millennium Study. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 13. <https://doi.org/10.1186/s12966-016-0413-7>
- Kennedy, B. P., Kawachi, I., Glass, R., & Prothrow-Stith, D. (1998). Income distribution, socioeconomic status, and self rated health in the United States: multilevel analysis. *BMJ : British Medical Journal*, 317(7163), 917–921.
- King, S., Chambers, C. T., Huguet, A., MacNevin, R. C., McGrath, P. J., Parker, L., & MacDonald, A. J. (2011). The epidemiology of chronic pain in children and adolescents revisited: a systematic review. *Pain*, 152(12), 2729–2738. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2011.07.016>
- Lai, S. K., Costigan, S. A., Morgan, P. J., Lubans, D. R., Stodden, D. F., Salmon, J., & Barnett, L. M. (2014). Do school-based interventions focusing on physical activity, fitness, or fundamental movement skill competency produce a sustained impact in these outcomes in children and adolescents? A systematic review of follow-up studies. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 44(1), 67–79. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0099-9>
- Landlæknisembætti Íslands. (2008). *Ráðleggingar um hreyfingu*. Sótt af [http://www.landlaeknir.is/servlet/file/store93/item11179/NM30399\\_hreyfiradleggingar\\_baeklingur\\_lores\\_net.pdf](http://www.landlaeknir.is/servlet/file/store93/item11179/NM30399_hreyfiradleggingar_baeklingur_lores_net.pdf).

- Landlæknisembætti Íslands (2013). *Handbók um heilsueflandi grunnskóla*. Sótt af [http://www.landlaeknir.is/heilsa-og-lidan/verkefni/item12346/Heilsueflandi\\_grunnskoli](http://www.landlaeknir.is/heilsa-og-lidan/verkefni/item12346/Heilsueflandi_grunnskoli)
- Landlæknisembætti Íslands (e.d.a). *Heilsueflandi grunnskóli*. Sótt af [http://www.landlaeknir.is/heilsa-og-lidan/verkefni/item12346/Heilsueflandi\\_grunnskoli](http://www.landlaeknir.is/heilsa-og-lidan/verkefni/item12346/Heilsueflandi_grunnskoli)
- Landlæknisembætti Íslands (e.d.b). *Þátttökuskólar í Heilsueflandi grunnskóla*. Sótt af <http://www.landlaeknir.is/um-embættid/grein/grein/item23272/Thatttokuskolar-i-Heilsueflandi-grunnskola>
- Livshits, G., Popham, M., Malkin, I., Sambrook, P. N., Macgregor, A. J., Spector, T., & Williams, F. M. K. (2011). Lumbar disc degeneration and genetic factors are the main risk factors for low back pain in women: the UK Twin Spine Study. *Annals of the Rheumatic Diseases*, *70*(10), 1740–1745. <https://doi.org/10.1136/ard.2010.137836>
- Lord, M. J., Small, J. M., Dinsay, J. M., & Watkins, R. G. (1997). Lumbar lordosis. Effects of sitting and standing. *Spine*, *22*(21), 2571–2574.
- Lög um grunnskóla nr. 91/2008 með áorðnum breytingum 34/2009, 35/2009, 38/2009, 91/2011, 126/2011, 180/2011, 56/2014, 72/2015, 91/2015 og 115/2015.
- Magnusson, K. T., Sigurgeirsson, I., Sveinsson, T., & Johannsson, E. (2011). Assessment of a two-year school-based physical activity intervention among 7-9-year-old children. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *8*, 138. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-8-138>
- Mantjes, J. A., Jones, A. P., Corder, K., Jones, N. R., Harrison, F., Griffin, S. J., & van Sluijs, E. M. (2012). School related factors and 1yr change in physical activity amongst 9–11 year old English schoolchildren. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *9*, 153. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-9-153>
- McKenzie, T. L., Sallis, J. F., Kolody, B., & Faucette, F. N. (1997). Long-term effects of a physical education curriculum and staff development program: SPARK. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, *68*(4), 280–291. <https://doi.org/10.1080/02701367.1997.10608009>
- McLoyd, V. C. (1998). Socioeconomic disadvantage and child development. *The American Psychologist*, *53*(2), 185–204.
- McManus, A. M., Ainslie, P. N., Green, D. J., Simair, R. G., Smith, K., & Lewis, N. (2015). Impact of prolonged sitting on vascular function in young girls. *Experimental Physiology*, *100*(11), 1379–1387. <https://doi.org/10.1113/EP085355>
- Meara, E. R., Richards, S., & Cutler, D. M. (2008). The Gap Gets Bigger: Changes In Mortality And Life Expectancy, By Education, 1981–2000. *Health Affairs*, *27*(2), 350–360. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.27.2.350>
- Mokdad, A. H., Marks, J. S., Stroup, D. F., & Gerberding, J. L. (2004). Actual causes of death in the United States, 2000. *Jama-Journal of the American Medical Association*, *291*(10), 1238–1245. <https://doi.org/10.1001/jama.291.10.1238>

- Must, A., & Tybor, D. J. (2005). Physical activity and sedentary behavior: a review of longitudinal studies of weight and adiposity in youth. *International Journal of Obesity (2005)*, *29 Suppl 2*, S84-96.
- Must, Aviva, & Anderson, S. E. (2003). Effects of obesity on morbidity in children and adolescents. *Nutrition in Clinical Care*, *6*(1), 4–12.
- Myrtos, C. D. (2012). Low Back Disorders. Evidence-Based Prevention and Rehabilitation. *The Journal of the Canadian Chiropractic Association*, *56*(1), 76.
- National Research Council (US), & Institute of Medicine (US). (2013). *U.S. Health in International Perspective: Shorter Lives, Poorer Health*. (S. H. Woolf & L. Aron, Ritsj.). Washington (DC): National Academies Press (US). Sótt af <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK115854/>
- Olshansky, S. J., Antonucci, T., Berkman, L., Binstock, R. H., Boersch-Supan, A., Cacioppo, J. T., ... Rowe, J. (2012). Differences in life expectancy due to race and educational differences are widening, and many may not catch up. *Health Affairs (Project Hope)*, *31*(8), 1803–1813. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.2011.0746>
- O’Sullivan, P. B., Grahmslaw, K. M., Kendell, M., Lapenskie, S. C., Möller, N. E., & Richards, K. V. (2002). The effect of different standing and sitting postures on trunk muscle activity in a pain-free population. *Spine*, *27*(11), 1238–1244.
- Pesola, A. J., Laukkanen, A., Tikkanen, O., & Finni, T. (2016). Heterogeneity of muscle activity during sedentary behavior. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism* *41*(11), 1155–1162. <https://doi.org/10.1139/apnm-2016-0170>
- Sasson, I. (2016). Trends in Life Expectancy and Lifespan Variation by Educational Attainment: United States, 1990–2010. *Demography*, *53*(2), 269–293. <https://doi.org/10.1007/s13524-015-0453-7>
- Schwimmer, J. B., Burwinkle, T. M., & Varni, J. W. (2003). Health-related quality of life of severely obese children and adolescents. *JAMA*, *289*(14), 1813–1819. <https://doi.org/10.1001/jama.289.14.1813>
- Sigmund, E., Sigmundová, D., Hamrik, Z., & Madarásová Gecková, A. (2014). Does participation in physical education reduce sedentary behaviour in school and throughout the day among normal-weight and overweight-to-obese Czech children aged 9-11 years? *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *11*(1), 1076–1093. <https://doi.org/10.3390/ijerph110101076>
- Slentz, C. A., Houmard, J. A., Johnson, J. L., Bateman, L. A., Tanner, C. J., McCartney, J. S., ... Kraus, W. E. (2007). Inactivity, exercise training and detraining, and plasma lipoproteins. STRRIDE: a randomized, controlled study of exercise intensity and amount. *Journal of Applied Physiology* *103*(2), 432–442. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.01314.2006>
- Sloan, R. A., Sawada, S. S., Girdano, D., Liu, Y. T., Biddle, S. J., & Blair, S. N. (2013). Associations of sedentary behavior and physical activity with psychological distress: a cross-sectional study from Singapore. *BMC Public Health*, *13*, 885. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-13-885>
- Stierlin, A. S., De Lepeleere, S., Cardon, G., Dargent-Molina, P., Hoffmann, B., Murphy, M. H., ... De Craemer, M. (2015). A systematic review of determinants of sedentary behaviour in youth: a



- DEDIPAC-study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 12, 133.  
<https://doi.org/10.1186/s12966-015-0291-4>
- Strauss, R. S. (2000). Childhood obesity and self-esteem. *Pediatrics*, 105(1), e15.
- Stults-Kolehmainen, M. A., & Sinha, R. (2014). The Effects of Stress on Physical Activity and Exercise. *Sports medicine*, 44(1), 81–121. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0090-5>
- Szwarcwald, C. L., Souza Júnior, P. R. B. de, Marques, A. P., Almeida, W. da S. de, & Montilla, D. E. R. (2016). Inequalities in healthy life expectancy by Brazilian geographic regions: findings from the National Health Survey, 2013. *International Journal for Equity in Health*, 15(1), 141.  
<https://doi.org/10.1186/s12939-016-0432-7>
- Tanaka, C., Reilly, J. J., & Huang, W. Y. (2014). Longitudinal changes in objectively measured sedentary behaviour and their relationship with adiposity in children and adolescents: systematic review and evidence appraisal. *Obesity Reviews*, 15(10), 791–803.  
<https://doi.org/10.1111/obr.12195>
- Teichtahl, A. J., Urquhart, D. M., Wang, Y., Wluka, A. E., O'Sullivan, R., Jones, G., & Cicuttini, F. M. (2015). Physical inactivity is associated with narrower lumbar intervertebral discs, high fat content of paraspinal muscles and low back pain and disability. *Arthritis Research & Therapy*, 17, 114. <https://doi.org/10.1186/s13075-015-0629-y>
- Teychenne, M., Ball, K., & Salmon, J. (2010). Sedentary Behavior and Depression Among Adults: A Review. *International Journal of Behavioral Medicine*, 17(4), 246–254.  
<https://doi.org/10.1007/s12529-010-9075-z>
- Thijssen, D. H. J., Green, D. J., & Hopman, M. T. E. (2011). Blood vessel remodeling and physical inactivity in humans. *Journal of Applied Physiology (Bethesda, Md.: 1985)*, 111(6), 1836–1845. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00394.2011>
- Tremblay, M. S., LeBlanc, A. G., Kho, M. E., Saunders, T. J., Larouche, R., Colley, R. C., ... Connor Gorber, S. (2011). Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8, 98. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-8-98>
- Turner, L., Johnson, T. G., Slater, S. J., & Chaloupka, F. J. (2014). Physical activity practices in elementary schools and associations with physical education staffing and training. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 85(4), 488–501.  
<https://doi.org/10.1080/02701367.2014.961053>
- Urquhart, D. M., Kurniadi, I., Triangto, K., Wang, Y., Wluka, A. E., O'Sullivan, R., ... Cicuttini, F. M. (2014). Obesity is associated with reduced disc height in the lumbar spine but not at the lumbosacral junction. *Spine*, 39(16), E962-966.  
<https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000000411>
- van Baal, P., & Gheorghe, M. (2017). [We are living longer, but in good health? Inequality in quality-adjusted life expectancy]. *Nederlands Tijdschrift Voor Geneeskunde*, 161(0), D806.

- Waters, E., de Silva-Sanigorski, A., Hall, B. J., Brown, T., Campbell, K. J., Gao, Y., ... Summerbell, C. D. (2011). Interventions for preventing obesity in children. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, (12), CD001871. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001871.pub3>
- World Health Organization. (2005). *Preventing chronic diseases: A vital investment*. Sótt af [http://www.who.int/chp/chronic\\_disease\\_report/full\\_report.pdf](http://www.who.int/chp/chronic_disease_report/full_report.pdf)
- World Health Organization. (2015). *Physical activity strategy for the WHO European Region 2016–2025*. Sótt 20. apríl 2017 af <http://www.euro.who.int/en/about-us/governance/regional-committee-for-europe/past-sessions/65th-session/documentation/working-documents/eurrc659-physical-activity-strategy-for-the-who-european-region-20162025>
- Woolf, S. H., Johnson, R. E., Phillips, R. L., & Philipsen, M. (2007). Giving everyone the health of the educated: An examination of whether social change would save more lives than medical advances. *American Journal of Public Health*, 97(4), 679–683. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2005.084848>
- Wuertz, K., Godburn, K., MacLean, J. J., Barbir, A., Donnelly, J. S., Roughley, P. J., ... Iatridis, J. C. (2009). In vivo remodeling of intervertebral discs in response to short- and long-term dynamic compression. *Journal of Orthopaedic Research*, 27(9), 1235–1242. <https://doi.org/10.1002/jor.20867>

# Fylgiskjal 1

## Leiðbeiningar við skipulag á stundatöflum

Almennar leiðbeiningar:

1. Leitast skal við að brjóta upp kyrrsetu á klukkustundar fresti með hreyfingu af lítilli, meðal- eða mikilli ákefð sem stendur yfir í að minnsta kosti 15 mín.
2. Skyldufögum sem innihalda hreyfingu, íþróttir og sund, ætti að dreifa yfir vikuna þannig að þau nýtist sem best til uppbrots.
3. Mikilvægt er að útikennsla og hreyfinám sé skipulagður hluti af stundatöflu frekar en upp á frumkvæði hvers kennara komið.

Til hliðsjónar:

1. Matartími telst ekki sem uppbot á kyrrsetu þar sem börn sitja í matartímum.
2. Æskilegt er að auðvelda nemendum að ganga eða hjóla til og frá skóla. Ef nærumhverfi gerir nemendum erfitt fyrir að koma gangandi eða hjólandi í skólann er mælt með því að byrja daginn á hreyfingu eða útivist.
3. Æskilegt er að stuðla að hreyfingu nemenda á elsta stigi í frímínútum, til dæmis með því að koma til móts við þá með viðeigandi aðstöðu og möguleikum til hreyfingar, bæði innan- og utandyra.
4. Mælt er með að skólar komi sér upp samstarfi við íþrótt-, jaðaríþrótt- og tómstundafélög í nærumhverfi sínu með það að markmiði að hluti þess starfs fari fram á skólatíma til að fjölga möguleikum til uppbrots í skólastarfi.

## Fylgiskjal 2

Tillaga að uppsetningu á stundatöflu á miðstigi sem mætir viðmiðum Aðalnámskrár grunnskóla

	Mánudagur	Þriðjudagur	Miðvikudagur	Fimmtudagur	Föstudagur
8:20-9:00	Náttúrufræði	Stærðfræði	List og Verkgreinar	Trúabragðafræði	Stærðfræði
9:00-10:00	Útikennsla-Náttúrufræði	Hreyfinám-Stærðfræði	L. og V. (með uppboti)	Útikennsla - Lífsleikni	Hreyfinám-Stærðfræði
10:00-10:40	Enska	Íslenska	List og Verkgreinar	Íslenska	Danska
10:40-11:00	Fríminútur	Fríminútur	Fríminútur	Fríminútur	Fríminútur
11:00-11:40	Matarhlé	Matarhlé	Matarhlé	Matarhlé	Matarhlé
11:40-12:30	Íþróttir	Sund	Útikennsla - Íslenska	Íþróttir	Upplýsingatækni
12:43-13:10	Íslenska	Danska	Enska	Danska	List og Verkgreinar
13:10-13:30	Fríminútur	Fríminútur	Fríminútur	Fríminútur	Fríminútur
13:30-14:25	List og Verkgreinar	Íslenska	Síðfræði	Stærðfræði	List og Verkgreinar
14:25-14:40					
14:40-15:35		Valgreinar			