

Forskningsplan

”Effekter av skolstartstider på gymnasieelevers sömn, psykiskt välbefinnande och utveckling”

Innehållsförteckning

SAMMANFATTNING	1
1. INTRODUKTION	2
1.1 Syfte	2
1.2 Forskningsfrågor	2
2. OMRÅDESÖVERSIKT	2
2.1 Teorianknytning.....	2
2.2 Relation till tidigare forskning	5
3. PROJEKTBSKRIVNING	5
3.1 Interventionen.....	5
3.2 Studiedesign	6
3.3 Studiedeltagare.....	6
3.4 Datainsamlingsmetoder	7
3.5 Datahantering	9
3.6 Dataanalys	10
3.7 Tidsplan.....	10
4. RELEVANS	11
4.1 Betydelse för forskningsområdet.....	11
4.2 Preliminära resultat.....	11
5. REFERENSER.....	12

Sammanfattning

Nästan hälften (46%) av ungdomar i Sverige sover mindre än vad som rekommenderas, vilket har allvarliga konsekvenser för deras hälsa, kognitiva prestation och skolframgång. Tidiga skolstartstider kan utgöra ett hinder för sömn som är särskilt viktigt under tonåren då den biologiska sömnrhythmen skiftar mot senare läggnings- och vakningstider. Senare skolstartstider kan antas öka ungdomars sömnlängd, och i sin tur möjligen ha positiva effekter på inlärning, skolprestation och psykisk hälsa. Stockholms stad har beslutat att senarelägga skolstarten i vissa klasser, i tre olika gymnasieskolor. I dessa klasser kommer undervisningen starta tidigast kl. 9:00, men kan variera under olika dagar. Schemaläggningen i andra klasser kommer att ske som vanligt, där vissa dagar börjar tidigare än 9:00 och andra senare. Stockholms stad har kontaktat Karolinska institutet om att utvärdera de potentiella effekterna av skolstartstider på elevernas sömn, inlärning och psykisk hälsa. Syftet med detta projekt är att undersöka om och i så fall hur skolstartstider påverkar dessa faktorer hos elever.

I projektet önskar vi att samla data från gymnasieelever via enkäter, vid fyra tillfällen: innan de nya scheman går i effekt, samt 1, 3 och 6 månader efter. Data samlas in genom digitala enkäter med frågor om elevers sömn, psykisk hälsa, självupplevd koncentration och prestation i skolan, och olika levnadsvanor. Information om skolstartstiderna för varje klass samlas in genom klass-scheman. Effekten av klassernas starttider kommer att estimeras av en sk generalized linear model som tar hänsyn till klustrarna (olika klasser).

1. Introduktion

1.1 Syfte

Projektets övergripande syfte är att undersöka effekter av skolstartstider på gymnasieelevers sömn och psykiska hälsa, hur varaktig denna effekt kan vara, samt om det leder till andra positiva effekter såsom förbättrad skolprestation och levnadsvanor.

1.2 Forskningsfrågor

Projektet syftar till att svara på följande forskningsfrågor:

- (1) Har skolans starttid en effekt på gymnasiet elevernas sömn?
- (2) Har skolans starttid en effekt på gymnasiet elevernas skolprestation och koncentrationsförmåga?
- (3) Har skolans starttid en effekt på gymnasiet elevernas psykiska hälsa?
- (4) Har skolans starttid en effekt på gymnasiet elevernas hälsa och levnadsvanor?

2. Områdesöversikt

2.1 Teorianknytning

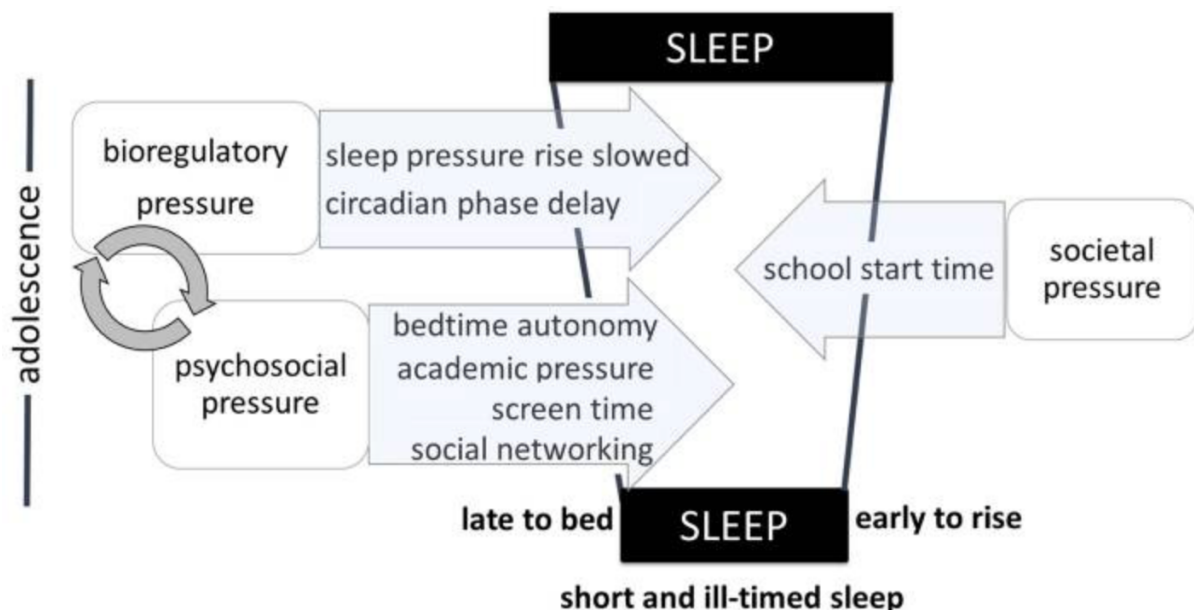
Sömnens effekt på hjärnan

Sömn är en fysiologisk process som är avgörande för ett antal viktiga funktioner, så som temperaturreglering, metabolism, immunsvaret, vaktansvar, kognition och minnesfunktioner samt socioemotionell funktion (Zielinski, McKenna & McCarley, et al., 2016; Ben Simon et al., 2020). Sömn är en viktig komponent för god hälsa och funktion i alla åldrar, men har en särskilt viktig roll under tonåren då det sker en stor utveckling i hjärnans frontallob som styr bland annat olika kognitiva funktioner som är viktiga för inlärning men också för socialisering och underhållandet av sociala relationer. Under samma period som denna utveckling sker, och då sömn är av högst vikt, begränsas ungdomarnas sömnlängd och kvalitet av olika fysiska och sociala förändringar i livet (Brand & Kirov, 2011; Carskadon, 2011a; Tarokh, Saletin & Carskadon, 2016; Crowley et al., 2018).

Förändrade sömnmönster under tonåren

Två olika fysiologiska förändringar som sker under tonåren påverkar ungdomars sömn- och dygnsrytm. Först sker en fördröjd ökning av det sömnreglerande hormonet melatonin som i sin tur leder till att ungdomarnas biologiska klocka (dvs. tidpunkten för deras sömnfas) blir fördröjd och därmed leder till en så kallad senare "kronotyp" (Roenneberg et al., 2004; Hagenauer et al., 2009). Kronotyp kan beskrivas som en persons "naturliga dygnsrytm", som reglerar sömnfasens tidperiod, dvs. tidsintervallet under en given 24-timmars dag/ljuscykkel då en person sover. Kronotyp definieras ofta som de två ytterligheterna på en skala, som sträcker sig från "morgonlärka" till "nattuggla". Den ovannämnda biologiska förändringen leder till att ungdomar ofta förvandlas till nattugglor under tonåren och i allmänhet tenderar ha en senare kronotyp och sover längre på morgonen, jämfört med vuxna (Colrain & Baker, 2011).

Dessa fysiologiska förändringar förvärras ofta av beteendemässiga och kontextspecifika förändringar, såsom minskat inflytande från föräldrarna när det gäller läggstider, stress i samband med sociala relationer och akademiska, och ökad skärmtid (särskilt på kvällen) (Carskadon, 2011a). Det är viktigt att notera att även om läggstiderna vanligtvis förskjuts under tonåren, minskar ungdomarnas sömnlängd först när yttre faktorer styr deras vakningstider (Carskadon, 2011a; Crowley et al., 2018). En sådan faktor är skolstartstider, som i många länder ligger runt kl. 08.00. För att då uppnå 9 timmars sömn krävs det en insomningstid vid kl. 21:30 om man räknar med 1,5 timmes restid till skolan. I en nyligen publicerad studie estimerade vi att den naturliga insomningstiden för svenska tonåringar ligger ungefär vid kl. 00.30, dvs 3 timmar senare än det som krävs för att hinna till skolan i exemplet ovan (Lemke et al., 2023).



Figur 1. Sömn under ungdomsåren (Crowley et al., 2018, adapterad från Carskadon, 2011a).

Sömnbrist bland ungdomar

Otillräcklig sömn under tonåren är ett allvarligt hälsoproblem som enligt forskningen bidrar till flera negativa effekter, t.ex. försämrad akademisk prestation, känsloreglering, humör, välbefinnande och ökade nivåer av riskbeteenden och fetma (Chaput et al., 2017; Owens et al., 2017). Med tanke på sömnens centrala roll för allmän hälsa och funktionsförmåga och utvecklingsspecifika utmaningar under tonåren rekommenderas att ungdomar mellan 13 och 18 år sover minst 8 timmar, men helst 8–10 timmar, varje natt (Paruthi et al., 2016; Hirshkowitz et al., 2015). Trots rekommendationen är sömnbrist ett vanligt problem hos ungdomar, med prevalensuppskattningar av sömnlängd på mindre än 8 timmar som varierar från 12 % till 72 % beroende på vilket land studien genomfördes i (Chaput 2016; Galan-Lopez et al., 2021; Wheaton et al., 2018). En av oss genomförd studie visade att cirka 46% av svenska ungdomar mellan 12 och 16 år fick mindre än de rekommenderade 8 timmars sömn under skoldagarna (Lemke et al., 2023).

Betydelsen av sömn för emotionell funktion och psykisk hälsa

Kort sömnlängd bland ungdomar är ett allvarligt problem på grund av sömnens centrala roll för bland annat socioemotionell funktion och psykisk hälsa. Otillräcklig sömn hos ungdomar har visat sig vara förknippad med brister i känsloreglering (Lollies et al., 2022; Baum et al., 2014), impulskontroll (Bauducco et al., 2019) och humör (Baum et al., 2014; Short et al., 2020). Bristerna i förmågan att bearbeta och reglera känslor kan förklara varför ungdomar med kort sömnlängd eller sömnproblem såsom dålig sömnkvalitet och trötthet på dagen också löper större risk att drabbas av eller utveckla psykiska problem, inklusive depression (Liu et al., 2020; Lemke et al., 2023), ångest (Orchard et al., 2020), och suicidtankar (Goldstein & Franzen, 2022, Lemke et al., 2025). En studie från vår forskargrupp (genomförd på 10 000 svenska skolelever) visade att en ökning av sömnlängden med ungefär 30 minuter minskade risken för depression med cirka 10% (Lemke et al., 2023).

Ungdomar som inte får tillräckligt med sömn på vardagarna sover ofta i kapp på helgerna. Vissa studier har visat att ungdomar som sover mer än 2 timmar längre på helgerna än vad de brukar göra på vardagarna har en ökad risk för psykisk ohälsa, affektiva störningar, suicidalitet (Zhang et al., 2017) och lägre subjektivt välmående (Tonetti et al., 2023). Studier visar även att ungdomar som sover för lite eller ofta är trötta är mer benägna att utöva fysiskt våld mot kamrater i skolan eller sitt bostadsområde (Street et al., 2016; Hildenbrand et al., 2013) och har en högre risk för substansbruk (Nguyen-Louie et al., 2018; Wong et al., 2015). Dessa negativa resultat kan också ha en negativ inverkan på ungdomars inlärningsförmåga och socioemotionella utveckling, liksom på klassrumsklimatet, vilket i sin tur skulle kunna ha en negativ inverkan på lärarnas arbetstillfredsställelse och psykiska hälsa.

Sömnens betydelse för ungdomars kognition och lärande

Utöver den effekten på emotionell funktion och psykisk hälsa påverkar sömn också elevers inlärning och kognitiv funktion, vilket har konsekvenser för deras skolframgång. Några av de mest framträdande aspekterna av tonåren är hjärnans mognadsprocesser och den snabba utvecklingen av kognitiva funktioner (Paus, 2005; Steinberg, 2005), som utgör en grundläggande kapacitet och ett unikt tillfälle för inlärning och formell utbildning. Tillräcklig sömn är viktigt för inlärning och minnen på två sätt: den förbereder för och underlättar inlärning och tillägnande av ny information, och den stödjer minneskonsolidering (Newbury et al., 2021). Konsolidering av minnen har associerats med REM-sömnfasen (rapid eye movement), som sker till större del vid slutet av sömnperioden och begränsas när ungdomar måste vakna för tidigt (med hänsyn till deras kronotyp) på grund av tidig skolstart (Ziporyn et al., 2022).

Otillräcklig sömnlängd hos ungdomar har negativa effekter på uppmärksamhet, arbetsminne, minneskonsolidering, exekutiv funktion, distraktionsförmåga och motivation (Lo et al., 2016; Carskadon et al., 2011b; Liu et al., 2024). De negativa effekterna av sömnbrist på ungdomars kognitiva funktion och inlärningsförmåga kan vara särskilt problematiska för ungdomar som redan har svårigheter med uppmärksamhet under lektionerna. Konsekvenserna av sömnbrist hos ungdomar medför negativa effekter på ungdomars skolprestation som t.ex. lägre skolbetyg (Dewald et al., 2010; Vik et al., 2022), skolk (Hysing m.fl., 2015) och skolavhopp (Hysing m.fl., 2023).

2.2 Relation till tidigare forskning

Skolbaserade interventioner har potential att nå ett stort antal ungdomar och främja deras sömn. En nyligen genomförd granskning visade dock att sömninsatser på individnivå som till exempel sömnutbildningsprogram, ljusterapi, stresshanteringsträning, har i stort sett varit ineffektiva i att förändra sömnbeteenden (Gaskin et al., 2024) och innebär relativt stora resurser från skolans håll (dvs utbildare, daglig sysselsättning från lärare). Den strukturella interventionen att fördröja skolstarten verkar däremot vara en lovande och hållbar strategi för att öka ungdomarnas sömnlängd och därmed maximera deras möjligheter till lärande och utveckling (Gaskin et al., 2024; Yip, 2022).

Kan skolans starttider påverka elevers sömn?

Den kanske mest uppenbara frågan när det gäller skolstartstiders effekt på sömn är om inte barnen vänjer sig vid de olika starttiderna och eventuellt sover lika mycket oavsett när skolan börjar. Det befintliga vetenskapliga underlaget kring denna fråga beskrivs av flera metaanalyser och översiktsstudier av Yip, 2022; Bowers & Moyer, 2017; Minges & Redeker, 2016; Morgenthaler et al., 2016, som visar att senare skolstartstider ökar sömnlängden, men att ökningen är något mindre än den tiden som har senarelagts. Sammantaget tyder studierna på att en senareläggning av 60 minuter motsvarar ungefär 30 minuters ökning i sömnlängd. Dvs en förändring av skolstartstiden från 8:00 till 9:00 leder till att barnen lägger sig senare, men enbart 30 minuter senare, och får ändå slutligen 30 minuter mer sömn. Men denna effektstyrka antas bero på bl.a. när i dygnet förskjutningen sker (en förskjutning av en senare skolstart har sannolikt mindre effekter jämfört med en förskjutning av en tidigare skolstart). Det finns viss stöd för att senareläggning förbättrar ungdomarnas skolbetyg (Biller et al., 2022), minskar sena ankomster och skolfrånvaro (Bowers & Moyer, 2017; Minges & Redeker, 2016), men studierna är inte samstämmiga. Det finns även studier som har visat effekter på olika mått på psykisk ohälsa, såsom socioemotionellt välbefinnande (Yip et al., 2022), och depressiva symtom (Minges & Redeker, 2016; Wheaton et al., 2016), men flera översiktsstudier påpekar att det finns för få studier i dagsläget för att kunna bedöma effekterna pga att studierna visar blandade resultat (Morgenthaler et al., 2016; Minges & Redeker, 2016; Marx et al., 2017). Det har ännu inte undersökts hur senare starttider påverkar elevernas självupplevda koncentrationsförmåga, klassrumsklimatet och lärmiljön.

En ytterligare stor begränsning i litteraturen är att nästan alla studier är från USA. Vetenskapliga underlag från Sverige, eller åtminstone nordiska länder är önskvärda med tanke på kulturella och praktiska skillnader i hur skolverksamheter bedrivs. Men av ännu större vikt är att den årliga variationen i dagsljus och soltid (som kan antas påverka sömn) är annorlunda i Sverige tack vare dennes relativt unika geografiska läge (Rodríguez Ferrante & Leone, 2023).

3. Projektbeskrivning

3.1 Interventionen

Stockholms stad har beslutat att senarelägga skolstarten i vissa klasser i tre olika

gymnasieskolor. Denna aktivitet ingår i Stockholms stads utbildningsnämndens Verksamhetsplan 2025 (se s10 bilaga 1. Verksamhetsplan 2025 för utbildningsnämnden Stockholms stad). Exakt när dessa klasser kommer börja har inte bestämts än och kommer att planeras i samband med det övriga schemaplaneringen för terminen, men intentionen är att vissa klasser ska börja tidigast kl. 09:00, på alla skoldagar, under minst en termin. Schemaläggningen i de kvarstående klasserna kommer att ske som vanligt, med en tidigare men också varierande skolstart. Det är skolan och dess administration som kommer att planera och genomföra schemaläggningen och planera klassernas skolstartstider, men att vissa klasser börjar senare kommer att resultera i en mycket större variation i starttider jämfört med vanliga gymnasieskolor. Detta i sin tur skapar en möjlighet till en observationell studie som undersöker hur olika aspekter av skolstartstider kan påverka utfall som sömn, inlärning, psykisk hälsa osv.

3.2 Studiedesign

Den föreslagna undersökningen är en observationell studie där de varierande skolstartstider betraktas som en kontinuerlig exponeringsvariabel. Sökande önskar samla in baslinjedata 1–3 månader innan implementering av senare SST. Uppföljningsdata kommer att samlas in vid 1 månad, 3 månader och 6 månader efter starten av interventionen. Studiedeltagarna är alla elever i de årskursen där det finns en klass med senarelagda skolstartstider. Datainsamlingen sker via digitala självskattningsenkäter.

3.3 Studiedeltagare

Studien kommer att utvärdera effekter av olika skolstartstider på tre gymnasieskolor i Stockholms stad. Datainsamlingen omfattar 600 elever fördelade på 20 klasser i tre skolor, med mätningar vid fyra olika tidpunkter. De deltagande skolor är Anna Whitlock (6 klasser), Kungsholmens Västra (4 klasser), och Bromma gymnasium (10 klasser).

Alla elever på de deltagande gymnasieklasser vars skolstartstider har senarelagts (till läsåret 2025/26), samt alla elever i lika många utvalda klasser med oförändrade skolstartstider bjuds in till att delta i studien. Klasser som inkluderas med oförändrade skolstartstider väljs så att de liknar klasser vars skolstartstider har senarelagts så mycket som möjligt med avseende till årskurs, inriktning, och storlek.

Informerat samtycke kommer att inhämtas från alla studiedeltagare. Eleverna kommer att kontaktas via skolan och informeras om projektet och studiens syfte och genomförande. Studiedeltagarna samtycker med hjälp av en samtyckesblankett (Bilaga 2. Studieinformation och samtycke). Tillsammans med samtyckesformuläret kommer deltagarna att få en informationsblankett med information om studiens syfte, vilken typ av data som kommer att samlas in, samt information om datahantering och kontaktuppgifter till den huvudansvariga forskaren och studiekoordinatören (se Bilaga 2).

3.4 Datainsamlingsmetoder

Enkätdata kommer att samlas in från elever och kommer att mäta olika potentiella effekter av skolstartstider. Studiedeltagarna kommer att bjudas in att fylla i elektroniska enkäter vid baslinjen (1-3 månader innan interventionen implementeras), 1-månaders, 3-månaders och 6-månaders uppföljning. Enkäten innehåller frågor från validerade mätinstrument (och delvis frågor utvecklade av forskningsgruppen) som mäter utfallsmått relaterade till forskningsfrågorna (se beskrivning nedan). Enkäten finns också i Bilaga 3.

Information om skolstartstiderna inhämtas från undervisningsscheman för de deltagande klasserna.

För datainsamlingen används den digitala datainsamlingsplattformen BASS, som drivs av Karolinska Institutets eHealth Core Facility. Studiedeltagarna får tillgång till enkäten på BASS-plattformen via sina egna mobiltelefoner. Säkerhetsaspekter och datahantering i samband med BASS-plattformen beskrivs i avsnitt 3.5 Datahantering.

Utfallsmått och mätinstrument:

En översikt av alla skalor och tillhöriga enkätfrågor som används är tillgänglig i Bilaga 4 (skalor).

Sömn (Forskningsfråga 1)

- Sömnlängd (vardagar och helger), sömnkvalitet, social jetlag:
För att mäta elevernas sömnvanor och självuppfattad sömnkvalitet används Karolinska Sleep Questionnaire (KSQ) (Nordin et al., 2013). KSQ är ett validerat instrument för att mäta sömn, som har validerats i en svensk kontext och använts bland skolelever (Lemke et al., 2023, 2025).
- Dagtidssömnighet:
Dagtidssömnighet mäts genom tre frågor som utvecklats av forskningsgruppen. Frågorna syftar till att mäta elevers egen uppfattning av dagtidssömnighet under lektioner, efter skolan, och under helgen.

Skolprestation och kognitiv förmåga (Forskningsfråga 2)

- Skol- och klassklimat
En svensk översättning av Georgia Brief School Climate Inventory (GaBSCI) (White et al., 2014) används för att mäta skol- och klassklimat.
- Skolarbete
Frågor om elevernas självupplevda skolprestation och betyg i utvalda ämnen, och hur stressad de känner sig av sitt skolarbete kommer från Folkhälsomyndighetens enkät "Skolbarns hälsovanor" (Folkhälsomyndigheten, 2023). En fråga om tid som ägnas åt skoluppgifter har utvecklats av forskningsgruppen. Frågorna är inte validerade, men Folkhälsomyndighetens frågor används för jämförelser.
- Fokus/koncentration
Frågorna om elevers fokus och koncentration har tagits från en skolenkät

("Utvärdering genom uppföljning) som genomförs av Göteborgs universitet i samarbete med Statistiska centralbyrån (Statistiska centralbyrån, 2020). Frågorna har inte validerats, men används för att kunna jämföra resultaten. Frågor om elevers koncentration vid olika tider under undervisningsdagen har utvecklats av forskningsgruppen.

Psykisk hälsa (Forskningsfråga 3)

- Depression, ångest, stress:
En svensk översättning av Depression, Anxiety and Stress Scale-21 (DASS-21) kommer att användas för att mäta psykologiska symtom och psykisk påfrestning (depression, ångest, stress). Flera studier har utvärderat instrumentets psykometriska egenskaper och visat på konsekventa och tillfredsställande resultat (Alfonsson et al., 2017).
- Emotionella och beteendeproblem:
En svensk översättning av Strength and Difficulties Questionnaire (SDQ) som innehåller frågor om ungdomars beteende och utifrån detta ge en uppfattning om den psykiska hälsan. SDQ mäter emotionella problem, beteendeproblem, hyperaktivitet, kamratproblem, och prosocialt beteende. Den svenska översättningen av SDQ har validerats bland ungdomar (Karlsson et al., 2022; Svedin & Priebe, 2008).
- Själv mordstankar, självmordsförsök och självskadebeteende:
Tre frågor från Region Stockholm:s folkhälsoenkät "Hälsa Stockholm" används för att mäta självskadebeteende, självmordstankar och självmordsförsök (<https://www.ces.regionstockholm.se/projekt-och-uppdrag/halsa-stockholm/SPHC-data/>).
- Stressfaktorer specifika för ungdomsåren:
Ett urval av frågor från Adolescent Stress Questionnaire (ASQ-S) används för att mäta stressfaktorer som är särskilt relevanta under tonåren. En svensk översättning av ASQ-S har validerats bland svenska skolelever (Anniko et al., 2018) och är tillgänglig i Folkhälsomyndighetens enkät "Skolbarns hälsovanor" (Folkhälsomyndigheten, 2023). För att minska påfrestning bland studiedeltagare har 9 frågor valts ut, som mäter stress kopplad till skolprestation, osäkerhet inför framtiden, och konflikt mellan skola och fritid, områden som är av särskilt intresse för denna studie.
- Emotionsreglering:
Den korta versionen av Difficulties in Emotion Regulation Scale (DERS-16) används för att mäta svårigheter i känsloregleringen. Skalan har utvecklats och validerats i en svensk population (Bjureberg et al., 2016; Larsson et al., 2025).

Levnadsvanor (Forskningsfråga 4)

- Frukost
Enkäten innehåller frågor kring elevernas frukostvanor, dvs. hur ofta de äter frukost

under både vardagar och helger. Frågorna om elevers frukostvanor kommer från Folkhälsomyndighetens enkät "Skolbarns hälsovanor" (Folkhälsomyndigheten, 2023).

- Fritidsaktiviteter

Enkäten innehåller frågor om elevers fritidsaktiviteter: hur mycket tid per vecka de ägnar åt olika aktiviteter. Frågorna om elevers fritidsaktiviteter kommer från SCBs och Göteborgs universitets enkät "Utvärdering genom uppföljning" (Statistiska centralbyrån, 2020). Forskningsgruppen har också utvecklat en fråga om huruvida elever upplever att de har tillräckligt med fritid efter skolan.

- Skärmtid

Enkäten innehåller frågor om elevers skärmtidsanvändning på fritiden, på både vardagar och helgdagar: totalt per dag, på kvällen (från och med kl. 19:00). Frågorna har utvecklats av forskningsgruppen.

- Sociala Medier

Enkäten innehåller tre frågor om elevers erfarenheter av sociala medier, t.ex., hur sociala medier påverkar andra aktiviteter, om sociala medier används för att inte behöva tänka på negativa känslor. Frågorna har kommer från Folkhälsomyndighetens enkät "Skolbarns hälsovanor" (Folkhälsomyndigheten, 2023).

Skolrelaterade frågor

- Enkäten innehåller några övriga frågor som rör skolvägen (tid och transportmedel), organiserade fritidsaktiviteter, och preferenser gällande skolstartstider. Frågorna har utvecklats av forskningsgruppen.

Demografiska data

Enkäten innehåller frågor om följande demografiska data: Ålder, kön, socioekonomisk status. Frågorna har också använts i Folkhälsomyndighetens enkät "Skolbarns hälsovanor" (Folkhälsomyndigheten, 2023).

3.5 Datahantering

Denna studie använder data från enkäter (se beskrivning av datainsamlingsmetoder och utfallsmått ovan). Karolinska Institutets datainsamlingsplattform BASS används och studiedeltagarna fylla i enkäterna med sina egna mobiler. Vid det första datainsamlingstillfället behöver deltagarna registrera sig på BASS-plattformen genom att skanna en QR-kod med sin mobil och logga in med sitt telefonnummer. Varje klass får en unik QR-kod, vilket möjliggör koppling mellan enkätsvaren och information om skolstartstider (hämtad från undervisningsscheman).

För varje deltagare skapas en kodnyckel på BASS. På så sätt kan deltagarnas svar från alla datainsamlingstillfällen kopplas ihop. Deltagarna kommer att få en påminnelse skickad till sitt telefonnummer när det är dags att fylla i nästa enkät.

Alla deltagardata lagras i applikationen BASS lokaliserad på en server vid Karolinska Institutet. Data skyddas i enlighet med lagstiftning och bestämmelser för känsliga

personuppgifter (bl.a. tvåfaktorautentisering och åtkomstkontroll). Pseudonymiserad data kan exporteras för t.ex. analys i statistikprogram. Kodnyckel lagras i BASS till vilken endast studiepersonal samt tekniskt ansvarig personal vid Karolinska Institutets IT-avdelning har tillgång.

Efter att studien har slutförts och publicerats kommer data att arkiveras. Kodnycklar förstörs senast 10 år efter studiens genomförande.

3.6 Dataanalys

Denna studie använder Bayesianska statistiska metoder för att utvärdera effekterna av skolstartstider (SST) på olika utfallsmått (t.ex. sömnlängd, sömnkvalitet, skolprestation, psykisk hälsa) vid fyra mätpunkter: baslinje 1 (innan implementering), och uppföljningar efter 1, 3, och 6 månader. Bayesianska metoder har valts på grund av deras förmåga att integrera tidigare kunskap, kvantifiera osäkerhet och tillhandahålla fullständiga posteriorfördelningar för parameterestimering.

Eftersom starttiderna förväntas variera både inom klasser och mellan klasser kommer vi skapa en sk "index-variabel" som tar störst hänsyn till elevens tidigaste starttid, men som även viktas enligt den starttidsvariationen som eleven har under veckan. Denna oberoendevariabel kommer att mäta "huvudexponeringen" i modellen. För att uppskatta effekterna avser vi att använda en sk Generalized Linear Mixed Model, GLMM med två nivåer där den första nivån representerar de upprepade mätningarna över tid (4 mätpunkter per elev) och den andra representerar eleverna (600 individer). För att hantera att eleverna klustras i begränsade mängden klasser (20) och skolor (3) kommer vi att inkludera dessa som "fixed effects", istället för "random effects" i modellen. Detta görs genom dummyvariabler för både klasser och skolor.

Bakgrundsvariabler såsom kön, ålder och sociodemografiska faktorer kommer att inkluderas.

Modellen kommer att estimeras med hjälp av Markov Chain Monte Carlo (MCMC)-sampling i R, med paketet "brms" (som använder Stan).

Med en sådan modell och 600 studiedeltagare har vi estimerat en power på ungefär 0.8 för att kunna upptäcka en effekt av sömnlängd på $d = 0.2$.

3.7 Tidsplan

Datainsamlingen till projektet kommer att börja i augusti 2025 (baslinjemätning 1), när skolstartstiden senareläggs i vissa klasser till läsåret 2025/26. Uppföljningsmätning 1 kommer att ske 1 månad efter implementeringen, dvs. i september 2025.

Uppföljningsmätning 2 kommer att ske 3 månader efter implementering, dvs. i november 2025. Uppföljningsmätning 3 kommer att ske 6 månader efter implementeringen, dvs. i februari 2026. Dataanalysen och rapporteringen förväntas bli klart i juni 2026.

4. Relevans

4.1 Betydelse för forskningsområdet

Som framgår av en studie som genomfördes av vår forskargrupp, på ett stort stickprov skolelever, är otillräcklig sömn ett mycket vanligt problem bland svenska ungdomar (Lemke et al., 2023). Eftersom sömn är en viktig förutsättning för ungdomars fysiska och kognitiva funktion, inlärningsförmåga och skolframgång samt psykiska hälsa är den högst relevant i skolsammanhanget (Carskadon et al., 2011b; Hysing et al., 2023). Att öka sömnlängden bland ungdomar bör betraktas som ett viktigt mål inom skolväsendet för att stödja ungdomars inlärningsförmåga och främja deras framgång i skolan. Att förbättra ungdomars sömn kan dessutom leda till ett antal andra positiva hälso- och utvecklingsresultat som i sin tur kan främja inläringen ytterligare.

Senareläggning av skolstarten kan vara ett sätt att förbättra ungdomars skolresultat och hälsa genom att skapa en gynnsam sömnrelaterad utbildningsmiljö för eleverna som är anpassad till ungdomars biologiska utvecklingsförlopp och sömnrytm, och sannolikt inte kräver stora belastningar på skolans resurser.

Våra forskningsfrågor, den observationella studiedesignen, och den kontinuerliga exponeringsvariabeln kan förbättra förståelsen av hur skolstartstider påverkar sömn och vilka potentiella effekter senareläggningar kan ha på ungdomars sömn, studieresultat och hälsa, i en svensk kontext.

Resultaten av denna studie kommer att ge insikter i effektiviteten av senarelagda skolstartstider som en intervention för att främja ungdomars sömn, med syfte att förbättra deras inläring, skolprestation, hälsa och utveckling. Om resultaten visar sig inte ha någon effekt eller tyder på en försämring, bidrar det till att noggrannare överväga en potentiell bredare implementering trots de internationella erfarenheterna. Om resultaten blir positiva, kommer det ge ett underlag som kan användas av skolor i deras beslutsfattande avseende skolstartstider och främjande av elevhälsan.

4.2 Preliminära resultat

Vår forskningsgrupp har under 2024 genomfört ett projekt med syfte att identifiera potentiella hinder och framgångsfaktorer samt intresset för en implementering av senare skolstartstider bland gymnasie- och högstadieskolor i Stockholms län.

Preliminära resultat från intervjuer och fokusgrupper med skolrektorer och elever visar att många rektorer skulle kunna förvänta sig flera positiva effekter av en senare skolstart, såsom bättre skolprestation och mindre skolfrånvaro. Samtidigt framkom det också att många rektorer är tveksamma till om en senare skolstart faktisk skulle öka elevers sömnlängd, eftersom många anser att de främsta anledningarna till kort sömnlängd bland unga är skärmtidsanvändning på kvällen och dåliga sömnvanor.

Några rektorer uttryckte ett intresse för att testa senare skolstartstider, även om de känner sig osäkra på om de potentiella positiva effekterna skulle överväga nackdelarna, främst en senare avslutning av skoldagen på eftermiddagen på grund av kraven på antal undervisningstimmar enligt timplanen från Skolverket. Många rektorer ansåg att det behövs forskningsstudier i en svensk kontext som undersöker effekterna av en senare skolstart (kl. 09:00) på elever.

5. Referenser

- Alfonsson, S., Wallin, E., & Maathz, P. (2017). Factor structure and validity of the Depression, Anxiety and Stress Scale-21 in Swedish translation. *Journal of psychiatric and mental health nursing*, 24(2-3), 154–162. <https://doi.org/10.1111/jpm.12363>
- Anniko, M. K., Boersma, K., van Wijk, N. P. L., Byrne, D., & Tillfors, M. (2018). Development of a Shortened Version of the Adolescent Stress Questionnaire (ASQ-S): construct validity and sex invariance in a large sample of Swedish adolescents. *Scandinavian journal of child and adolescent psychiatry and psychology*, 6(1), 4–15. <https://doi.org/10.21307/sjcapp-2018-001>
- Bauducco, S. V., Salihovic, S., & Boersma, K. (2019). Bidirectional associations between adolescents' sleep problems and impulsive behavior over time. *Sleep medicine: X*, 1, 100009. <https://doi.org/10.1016/j.sleepx.2019.100009>
- Baum, K. T., Desai, A., Field, J., Miller, L. E., Rausch, J., & Beebe, D. W. (2014). Sleep restriction worsens mood and emotion regulation in adolescents. *Journal of child psychology and psychiatry, and allied disciplines*, 55(2), 180–190. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12125>
- Ben Simon, E., Vallat, R., Barnes, C. M., & Walker, M. P. (2020). Sleep Loss and the Socio-Emotional Brain. *Trends in cognitive sciences*, 24(6), 435–450. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2020.02.003>
- Biller, A. M., Meissner, K., Winnebeck, E. C., & Zerbini, G. (2022). School start times and academic achievement - A systematic review on grades and test scores. *Sleep medicine reviews*, 61, 101582. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2021.101582>
- Bjureberg, J., Ljótsson, B., Tull, M. T., Hedman, E., Sahlin, H., Lundh, L. G., Bjärehed, J., DiLillo, D., Messman-Moore, T., Gumpert, C. H., & Gratz, K. L. (2016). Development and Validation of a Brief Version of the Difficulties in Emotion Regulation Scale: The DERS-16. *Journal of psychopathology and behavioral assessment*, 38(2), 284–296. <https://doi.org/10.1007/s10862-015-9514-x>
- Bowers, J. M., & Moyer, A. (2017). Effects of school start time on students' sleep duration, daytime sleepiness, and attendance: a meta-analysis. *Sleep health*, 3(6), 423–431. <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2017.08.004>
- Brand, S., & Kirov, R. (2011). Sleep and its importance in adolescence and in common adolescent somatic and psychiatric conditions. *International journal of general medicine*, 4, 425–442. <https://doi.org/10.2147/IJGM.S11557>
- Carskadon M. A. (2011a). Sleep in adolescents: the perfect storm. *Pediatric clinics of North America*, 58(3), 637–647. <https://doi.org/10.1016/j.pcl.2011.03.003>
- Carskadon M. A. (2011b). Sleep's effects on cognition and learning in adolescence. *Progress in brain research*, 190, 137–143. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-53817-8.00008-6>
- Chaput, J. P., Gray, C. E., Poitras, V. J., Carson, V., Gruber, R., Birken, C. S., MacLean, J. E., Aubert, S., Sampson, M., & Tremblay, M. S. (2017). Systematic review of the relationships between sleep duration and health indicators in the early years (0-4 years). *BMC public health*, 17(Suppl 5), 855. <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4850-2>

Colrain, I. M., & Baker, F. C. (2011). Changes in sleep as a function of adolescent development. *Neuropsychology review*, 21(1), 5–21. <https://doi.org/10.1007/s11065010-9155-521/54>

Crowley, S. J., Wolfson, A. R., Tarokh, L., & Carskadon, M. A. (2018). An update on adolescent sleep: New evidence informing the perfect storm model. *Journal of adolescence*, 67, 55–65. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2018.06.001>

Dewald, J. F., Meijer, A. M., Oort, F. J., Kerkhof, G. A., & Bögels, S. M. (2010). The influence of sleep quality, sleep duration and sleepiness on school performance in children and adolescents: A meta-analytic review. *Sleep medicine reviews*, 14(3), 179–189. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2009.10.004>

Folkhälsomyndigheten (2023). Skolbarns hälsovanor i Sverige 2021/22, nationella resultat. Hämtad 2025-04-10 från Skolbarns hälsovanor i Sverige 2021-22 Nationella resultat (folkhalsomyndigheten.se).

Galan-Lopez, P., Domínguez, R., Gísladóttir, T., Sánchez-Oliver, A. J., Pihu, M., Ries, F., & Klonizakis, M. (2021). Sleep Quality and Duration in European Adolescents (The AdolesHealth Study): A Cross-Sectional, Quantitative Study. *Children (Basel, Switzerland)*, 8(3), 188. <https://doi.org/10.3390/children8030188>

Gaskin, C. J., Venegas Hargous, C., Stephens, L. D., Nyam, G., Brown, V., Lander, N., Yoong, S., Morrissey, B., Allender, S., & Strugnell, C. (2024). Sleep behavioral outcomes of school-based interventions for promoting sleep health in children and adolescents aged 5 to 18 years: a systematic review. *Sleep advances : a journal of the Sleep Research Society*, 5(1), zpae019. <https://doi.org/10.1093/sleepadvances/zpae019>

Goldstein, T. R., & Franzen, P. L. (2022). A Comprehensive Review of the Literature on Sleep Difficulties and Suicidality in Youth to Inform an Integrative Developmental Model and Future Directions. *Current sleep medicine reports*, 8(1), 1–19. <https://doi.org/10.1007/s40675-022-00222-9>

Hagenauer, M. H., Perryman, J. I., Lee, T. M., & Carskadon, M. A. (2009). Adolescent changes in the homeostatic and circadian regulation of sleep. *Developmental neuroscience*, 31(4), 276–284. <https://doi.org/10.1159/000216538>

Hildenbrand, A. K., Daly, B. P., Nicholls, E., Brooks-Holliday, S., & Kloss, J. D. (2013). Increased risk for school violence-related behaviors among adolescents with insufficient sleep. *The Journal of school health*, 83(6), 408–414. <https://doi.org/10.1111/josh.12044>

Hirshkowitz, M., Whiton, K., Albert, S. M., Alessi, C., Bruni, O., DonCarlos, L., Hazen, N., Herman, J., Adams Hillard, P. J., Katz, E. S., Kheirandish-Gozal, L., Neubauer, D. N., O'Donnell, A. E., Ohayon, M., Peever, J., Rawding, R., Sachdeva, R. C., Setters, B., Vitiello, M. V., & Ware, J. C. (2015). National Sleep Foundation's updated sleep duration recommendations: final report. *Sleep health*, 1(4), 233–243. <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2015.10.004>

Hysing, M., Haugland, S., Stormark, K. M., Bøe, T., & Sivertsen, B. (2015). Sleep and school attendance in adolescence: results from a large population-based study. *Scandinavian journal of public health*, 43(1), 2–9. <https://doi.org/10.1177/1403494814556647>

Hysing, M., Sivertsen, B., Nilsen, S. A., Heradstveit, O., Bøe, T., & Askeland, K. G. (2023). Sleep and dropout from upper secondary school: A register-linked study. *Sleep health*, 9(4), 519–523. <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2023.05.004>

Karlsson, P., Larm, P., Svensson, J., & Raninen, J. (2022). The factor structure of the Strength and Difficulties Questionnaire in a national sample of Swedish adolescents: Comparing 3 and 5-factor models. *PloS one*, 17(3), e0265481. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0265481>

Larsson, K. H., Aspegqvist, E., Falkenström, F., Andersson, G., Svedin, C. G., & Zetterqvist, M. (2025). Assessing emotion regulation difficulties in adolescents: validation and clinical utility of the difficulties in emotion regulation scale, 16-item. *BMC psychology*, 13(1), 237. <https://doi.org/10.1186/s40359-025-02540-3>

Lemke, T., Hökby, S., Wasserman, D., Carli, V., & Hadlaczky, G. (2023). Associations between sleep habits, quality, chronotype and depression in a large cross-sectional sample of Swedish adolescents. *PloS one*, 18(11), e0293580. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0293580>

Lemke, T., Hökby, S., Carli, V., & Hadlaczky, G. (2025). Sleep Duration and Quality in Adolescents: Associations With Suicidal Ideation. *Journal of adolescence*, 10.1002/jad.12473. Advance online publication. <https://doi.org/10.1002/jad.12473>

Liu, B. P., Wang, X. T., Liu, Z. Z., Wang, Z. Y., An, D., Wei, Y. X., Jia, C. X., & Liu, X. (2020). Depressive symptoms are associated with and long sleep duration: A longitudinal study of Chinese adolescents. *Journal of affective disorders*, 263, 267–273. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2019.11.113>

Liu, J., Ji, X., Pitt, S., Wang, G., Rovit, E., Lipman, T., & Jiang, F. (2024). Childhood sleep: physical, cognitive, and behavioral consequences and implications. *World journal of pediatrics: WJP*, 20(2), 122–132. <https://doi.org/10.1007/s12519-022-00647-w>

Lo, J. C., Ong, J. L., Leong, R. L., Gooley, J. J., & Chee, M. W. (2016). Cognitive Performance, Sleepiness, and Mood in Partially Sleep Deprived Adolescents: The Need for Sleep Study. *Sleep*, 39(3), 687–698. <https://doi.org/10.5665/sleep.5552>

Lollies, F., Schnatschmidt, M., Bihlmeier, I., Genuneit, J., In-Albnon, T., Holtmann, M., Legenbauer, T., & Schlarb, A. A. (2022). Associations of sleep and emotion regulation processes in childhood and adolescence - a systematic review, report of methodological challenges and future directions. *Sleep science (Sao Paulo, Brazil)*, 15(4), 490–514. <https://doi.org/10.5935/1984-0063.20220082>

Marx, R., Tanner-Smith, E. E., Davison, C. M., Uffholz, L. A., Freeman, J., Shankar, R., Newton, L., Brown, R. S., Parpia, A. S., Cozma, I., & Hendriks, S. (2017). Later school start times for supporting the education, health, and well-being of high school students. *The Cochrane database of systematic reviews*, 7(7), CD009467. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009467.pub2>

Minges, K. E., & Redeker, N. S. (2016). Delayed school start times and adolescent sleep: A systematic review of the experimental evidence. *Sleep medicine reviews*, 28, 86–95. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2015.06.002>

Morgenthaler, T. I., Hashmi, S., Croft, J. B., Dort, L., Heald, J. L., & Mullington, J. (2016). High School Start Times and the Impact on High School Students: What We Know, and What We Hope to Learn. *Journal of clinical sleep medicine : JCSM : official publication of the American Academy of Sleep Medicine*, 12(12), 1681–1689. <https://doi.org/10.5664/jcsm.6358>

Newbury, C. R., Crowley, R., Rastle, K., & Tamminen, J. (2021). Sleep deprivation and memory: Meta-analytic reviews of studies on sleep deprivation before and after learning. *Psychological bulletin*, 147(11), 1215–1240. <https://doi.org/10.1037/bul0000348>

Nguyen-Louie, T. T., Brumback, T., Worley, M. J., Colrain, I. M., Matt, G. E., Squeglia, L. M., & Tapert, S. F. (2018). Effects of sleep on substance use in adolescents: a longitudinal perspective. *Addiction biology*, 23(2), 750–760. <https://doi.org/10.1111/adb.12519>

Nordin, M., Åkerstedt, T. & Nordin, S. Psychometric evaluation and normative data for the Karolinska Sleep Questionnaire. *Sleep Biol. Rhythms* 11, 216–226 (2013). <https://doi.org/10.1111/sbr.12024>

Orchard, F., Gregory, A. M., Gradisar, M., & Reynolds, S. (2020). Self-reported sleep patterns and quality amongst adolescents: cross-sectional and prospective associations with anxiety and depression. *Journal of child psychology and psychiatry, and allied disciplines*, 61(10), 1126–1137. <https://doi.org/10.1111/jcpp.13288>

Owens, J., Wang, G., Lewin, D., Skora, E., & Baylor, A. (2017). Association Between Short Sleep Duration and Risk Behavior Factors in Middle School Students. *Sleep*, 40(1), 10.1093/sleep/zsw004. <https://doi.org/10.1093/sleep/zsw004>

Paruthi, S., Brooks, L. J., D'Ambrosio, C., Hall, W. A., Kotagal, S., Lloyd, R. M., Malow, B. A., Maski, K., Nichols, C., Quan, S. F., Rosen, C. L., Troester, M. M., & Wise, M. S. (2016). Consensus Statement of the American Academy of Sleep Medicine on the Recommended Amount of Sleep for Healthy Children: Methodology and Discussion. *Journal of clinical sleep medicine : JCSM : official publication of the American Academy of Sleep Medicine*, 12(11), 1549–1561. <https://doi.org/10.5664/jcsm.6288>

Paus, T. (2005). Mapping brain maturation and cognitive development during adolescence. *Trends in cognitive sciences*, 9(2), 60–68. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2004.12.008>

Rodríguez Ferrante, G., & Leone, M. J. (2023). Solar clock and school start time effects on adolescents' chronotype and sleep: A review of a gap in the literature. *Journal of sleep research*, e13974. Advance online publication. <https://doi.org/10.1111/jsr.13974>

Roenneberg, T., Kuehnle, T., Pramstaller, P. P., Ricken, J., Havel, M., Guth, A., & Mero, M. (2004). A marker for the end of adolescence. *Current biology : CB*, 14(24), R1038–R1039. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2004.11.039>

Short, M. A., Booth, S. A., Omar, O., Ostlundh, L., & Arora, T. (2020). The relationship between sleep duration and mood in adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Sleep medicine reviews*, 52, 101311. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2020.101311>

Statistiska centralbyrån (2020). Enkätundersökning till elever i årskurs 9 för UGU-projektet. Teknisk rapport – En beskrivning av genomförande och metoder. Hämtad 2025-04-10: [Enkätundersökning för UGU-projektet](#).

- Steinberg L. (2005). Cognitive and affective development in adolescence. *Trends in cognitive sciences*, 9(2), 69–74. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2004.12.005>
- Street, N. W., McCormick, M. C., Austin, S. B., Slopen, N., Habre, R., & Molnar, B. E. (2016). Sleep duration and risk of physical aggression against peers in urban youth. *Sleep health*, 2(2), 129–135. <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2016.03.002>
- Svedin, C. G., & Priebe, G. (2008). The Strengths and Difficulties Questionnaire as a screening instrument in a community sample of high school seniors in Sweden. *Nordic journal of psychiatry*, 62(3), 225–232. <https://doi.org/10.1080/08039480801984032>
- Tarokh, L., Saletin, J. M., & Carskadon, M. A. (2016). Sleep in adolescence: Physiology, cognition and mental health. *Neuroscience and biobehavioral reviews*, 70, 182–188. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2016.08.008>
- Tonetti, L., Andreose, A., Bacaro, V., Grimaldi, M., Natale, V., & Crocetti, E. (2022). Different Effects of Social Jetlag and Weekend Catch-Up Sleep on Well-Being of Adolescents According to the Actual Sleep Duration. *International journal of environmental research and public health*, 20(1), 574. <https://doi.org/10.3390/ijerph20010574>
- Vik, F. N., Nilsen, T., & Øverby, N. C. (2022). Associations between sleep deficit and academic achievement - triangulation across time and subject domains among students and teachers in TIMSS in Norway. *BMC public health*, 22(1), 1790. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-14161-1>
- Wheaton, A. G., Chapman, D. P., & Croft, J. B. (2016). School Start Times, Sleep, Behavioral, Health, and Academic Outcomes: A Review of the Literature. *The Journal of school health*, 86(5), 363–381. <https://doi.org/10.1111/josh.12388>
- Wheaton, A. G., Jones, S. E., Cooper, A. C., & Croft, J. B. (2018). Short Sleep Duration Among Middle School and High School Students - United States, 2015. *MMWR. Morbidity and mortality weekly report*, 67(3), 85–90. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6703a1>
- White, N., La Salle, T., Ashby, J. S., & Meyers, J. (2014). A brief measure of adolescent perceptions of school climate. *School Psychology Quarterly*, 29(3), 349–359. <https://doi.org/10.1037/spq0000075>
- Wong, M. M., Robertson, G. C., & Dyson, R. B. (2015). Prospective relationship between poor sleep and substance-related problems in a national sample of adolescents. *Alcoholism, clinical and experimental research*, 39(2), 355–362. <https://doi.org/10.1111/acer.12618>
- Yip, T., Wang, Y., Xie, M., Ip, P. S., Fowle, J., & Buckhalt, J. (2022). School Start Times, Sleep, and Youth Outcomes: A Meta-analysis. *Pediatrics*, 149(6), e2021054068. <https://doi.org/10.1542/peds.2021-054068>
- Zhang, J., Paksarian, D., Lamers, F., Hickie, I. B., He, J., & Merikangas, K. R. (2017). Sleep Patterns and Mental Health Correlates in US Adolescents. *The Journal of pediatrics*, 182, 137–143. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2016.11.007>
- Zielinski, M. R., McKenna, J. T., & McCarley, R. W. (2016). Functions and Mechanisms of Sleep. *AIMS neuroscience*, 3(1), 67–104. <https://doi.org/10.3934/Neuroscience.2016.1.67>

Ziporyn, T. D., Owens, J. A., Wahlstrom, K. L., Wolfson, A. R., Troxel, W. M., Saletin, J. M., Rubens, S. L., Pelayo, R., Payne, P. A., Hale, L., Keller, I., & Carskadon, M. A. (2022). Adolescent sleep health and school start times: Setting the research agenda for California and beyond. A research summit summary. *Sleep health*, 8(1), 11–22.
<https://doi.org/10.1016/j.sleh.2021.10.008>