



UiT Norges arktiske universitet

Institutt for Psykologi

Dysleksi:

Tidlige risikomarkører for dysleksi

Sølvi Grønning Riise

Veileder: Tove I. Dahl

Biveileder: Trude Nergård Nilssen

Masteroppgave i Psykologi PSY-3900 Tromsø, Desember 2021

Forord

Jeg vil rette en stor takk til min biveileder, Trude Nergård-Nilssen for å ha gitt meg ideen til dette prosjektet og for at jeg har fått låne data den longitudinelle studien, Dysleksistudien i Tromsø. Hun og hovedveileder, Tove I. Dahl, har vært til stor hjelp i prosessen med å skrive oppgaven.

Analysene har jeg gjennomført selv, men jeg vil rette en takk til Oddgeir Friborg for gode råd når jeg stod fast i valg av metode. Trude har også vært til uvurderlig hjelp i forhold til å tolke resultatene.

En stor takk sendes til familien min for å ha holdt ut de siste ukene. I særdeleshet min kjære samboer, som har dratt lasset alene i noen uker. Jeg vet ikke hva jeg skulle gjort uten dere.

Sølvi Grønning Riise

Trude Nergård-Nilssen

Tove I. Dahl

Abstract

The purpose of this master's thesis was to investigate whether or not students who were identified with poor literacy skills at 3rd grade, displayed poor literacy skills at the start of 1st grade and in 2nd grade. The theoretical framework for the master's thesis is the prevailing etiological model for dyslexia, namely the Multiple Deficit Model (MDM). It suggests that dyslexia (and other developmental disorders) are multifactorial, and that several genetic risk factors interact with each other and with several environmental risk factors resulting in disorders on the behavioral level. The analyzes in the master's thesis are based on longitudinal data from the Tromsø Longitudinal Study of Dyslexia (TLD), which has followed a cohort of children over several years, and their parents. The children were grouped according to scores above or below 20th percentile on a reading test in the 3rd grade. The groups were compared on letter knowledge, phonological awareness, rapid naming and working memory in 1st and 2nd grade. The results showed that phoneme isolation, rapid naming and working memory are cognitive risk markers for poor reading skills, and that the difficulties are present even before school entry and before the start of formal reading and writing training. The percentage of children with reading difficulties who also had parents with writing difficulties, were higher than for the children who did not. These findings have important implications for preventive work and early intervention in kindergarten and school.

Keywords: Dyslexia, reading difficulties, writing difficulties.

Sammendrag

Hensikten med denne masteroppgaven var å undersøke om elever som ble identifisert med svake skriftspråkferdigheter på 3. trinn, også hadde vansker med skriftspråkrelaterte ferdigheter på henholdsvis 1. og 2. trinn. Den teoretiske rammen for masteroppgaven er den rådende etiologiske modellen for dysleksi, nemlig «flervanske-modellen» eller Multiple Deficit Model (MDM). Den foreslår at dysleksi (og andre utviklingsforstyrrelser) er multifaktoriell, og at flere genetiske risikovarianter samhandler med hverandre og med flere miljørisikoer for til slutt å produsere lidelsen på atferdsnivå. Analysene i masteroppgaven er basert på longitudinelle data fra Dysleksistudien i Tromsø, som har fulgt et utvalg barn fra over flere år og deres foreldre. Barna ble gruppert etter skåre over eller under 20 persentil på en lesetest på 3. trinn. Gruppene ble deretter sammenlignet på bokstavkunnskap, fonologisk bevissthet, hurtigbenevning og arbeidsminne på 1. og 2. trinn. Resultatene viste at fonemisolasjon, hurtigbenevning og arbeidsminne er kognitive risikomarkører for svake leseferdigheter, og at vanskene er til stede allerede før skolestart og før oppstarten av formell lese- og skriveopplæring. Prosentvis flere barn med skrivevansker hadde foreldre med skrivevansker. Disse funnene har viktige implikasjoner for forebyggende arbeid og tidlig innsats i barnehage og skole.

Keywords: Dysleksi, lesevansker, skrivevansker.

Innholdsfortegnelse

1	Innledning.....	7
1.1	Dysleksi	9
1.1.1	Arbeidsdefinisjon	9
1.1.2	Multiple Deficit Model.....	10
1.1.3	Markører på dysleksi.....	11
1.2	Problemstilling.....	15
2	Metode.....	16
2.1	Deltakere.....	16
2.2	Materiale	17
	Bokstavkunnskap.	17
	Fonemisolasjon.....	18
	Fonemutelatelse.....	18
	Hurtigbenevning.....	18
	Arbeidsminne.	19
	Lesetest – 3. trinn.	19
	Skrivetest for foreldre.....	19
2.3	Prosedyre	20
2.4	Analyser.....	20
3	Resultater.....	21
4	Diskusjon.....	22
4.1	Hovedfunn	22
4.2	Studiens begrensninger.....	24
4.3	Konklusjon og anbefalinger.....	24
	Referanseliste	26

1 Innledning

For å tilegne seg kunnskap gjennom skoleløpet er det viktig at elevene tidlig tilegner seg funksjonelle lese- og skriveegenskaper. Det er ikke bare i norskfaget at disse ferdighetene er viktige; skriftspråkferdighetene skal utvikles gjennom alle fag i skolen. Mye av opplæringen elevene skal igjennom i skoleløpet, er basert på at de lærer å lese tekster og at de lærer å formidle tanker og ideer gjennom å selv skrive tekst. Også i livet utenfor skolen er det å kunne lese og å skrive en viktig ferdighet. Den utstrakte bruken av mobiltelefoner og sosiale media har ført til at det er viktig å beherske skriftspråket også på fritiden. For mange mennesker som opplever vansker med skriftspråket oppstår det et spenningsforhold mellom behovet for å kunne ytre seg fritt gjennom sosiale medier og stigmaet knyttet til å ikke kunne skrive, og frykten for fordommer kan gå ut over både selvtillit og relasjonen til andre mennesker (Reynolds & Wu, 2018; Wu et al., 2019).

Vansker med skriftspråket blir stadig mer synlig etter hvert som kravene til leseferdighet og tekstproduksjon øker. Andelen skoleelever med svake lese- og skriveferdigheter har imidlertid vist seg å kunne reduseres betraktelig dersom de får god opplæring (Solheim et al., 2018; Vellutino et al., 2006). Det er derfor viktig at man så tidlig som mulig fanger opp eleven og setter i gang hjelpetiltak før de har gått glipp av så mye av opplæringen at de ikke klarer å ta igjen de andre elevene.

Tidlige risikomarkører for dysleksi

Det finnes to former for skriftspråkforstyrrelser, nemlig dysleksi og leseforståelsessvikt. Mens dysleksi primært handler om vansker med å avkode og stave ord, samt vansker med å utvikle god leseflyt, handler leseforståelsessvikt primært om vansker med å forstå det man leser og å tilegne seg kunnskap gjennom lesing. Forskningen har gitt grundig dokumentasjon på at lese- og skrivevansker skyldes svikt i talespråket (Snowling & Hulme, 2021). Det gjelder begge formene for leseforstyrrelser. Studier har dokumentert at personer med dysleksi typisk har en svikt i det fonologiske aspektet ved talespråket. Denne svikten medfører en risiko for svikt i ordavkoding, leseflyt og staveferdighet. Personer med leseforståelsessvikt, på den andre siden, har ofte normale fonologiske ferdigheter, men har svikt i ord- og begrepsforståelse og samtidig svikt grammatisk forståelse. Det er veldig viktig å være seg bevisst disse forskjellene – fordi de to formene for leseforstyrrelse har forskjellige symptomer, forløp og årsaker – og fordi de dermed også krever ulike former for forebyggende tiltak og behandling (Nergård-Nilssen & Friborg, in press; Snowling, Hayiou-Thomas, et al., 2020). En rekke forskningsstudier har dokumentert at det finnes markører og risikofaktorer som kan oppdages allerede i barnehagealderen (Puolakanaho et al., 2008). Felles for de to formene for leseforstyrrelser er at de språklig-kognitive vanskene er at til stede i førskolealder – dvs. at risikobarna kan identifiseres allerede før skolestart (Snowling & Hulme, 2020). I denne masteroppgaven vil fokus være rettet kun mot den ene formen for leseforstyrrelse, nemlig dysleksi.

1.1 Dysleksi

1.1.1 Arbeidsdefinisjon

Ordet dysleksi er satt sammen av de greske ordene «dys» som betyr vanske, og «lexia» som betyr ord. Oversatt til norsk betyr ordet dysleksi altså vansker med ord og det har i mange år blitt brukt om mennesker som har vansker med å lese og å skrive. Det har vært mange definisjoner av dysleksi i årenes løp og lingvister, spesialpedagoger og psykologer har diskutert og studert dysleksi og framsatt forklaringsmodeller.

En av de mest aksepterte definisjonene på dysleksi er den sir Jim Rose la frem i Rose-rapporten (2009). Her fastslås det at dysleksi er en lærevanske som primært påvirker evnen til å avkode og å stave nøyaktig og flytende. Typiske kjennetegn ved dysleksi er vansker med fonologisk bevissthet, verbalt korttidsminne og verbal prosesseringshastighet. Dysleksi harⁱ ingen sammenheng med generell intelligens og vanskene avviker gjerne fra personens øvrige kognitive evner. Dysleksi er ikke en distinkt kategori, men forstås best som et kontinuum – det dreier seg om grad av vansker uten klare cut-off points. Mange med dysleksi opplever samtidige vansker innen språk, motorikk, regning, konsentrasjon og/eller planleggingsevner, men disse er ikke i seg selv markører for dysleksi.

Som definisjonen til sir Rose oppsummerer, viser nyere forskning at de mest kjente risikomarkørene på dysleksi er vansker innen det fonologiske aspektet ved språket (Lieberman & Shankweiler, 1985; Snowling, 2000; Stanovich, 1988), vansker med rask gjenhenting av ord fra språkminnet (Landerl et al., 2019), samt vansker med arbeidsminnet (Gray et al., 2019). Disse vanskene er til stede allerede før skolestart, og gjør det vanskelig å «knekke lesekode». Dermed kan risikobarna oppdages allerede før den formelle lese- og

Tidlige risikomarkører for dysleksi

skriveopplæringen starter (Catts et al., 2017; Puolakanaho et al., 2007; Snowling et al., 2000; Thompson et al., 2015; Vellutino et al., 2004). Lesing og skriving er imidlertid en kompleks kognitiv prosess, som er et resultat av at flere faktorer og samhandler med hverandre. Disse faktorene kan både være beskyttende eller øke risikoen for lese- og skrivevansker, og det er sammensetningen av disse som avgjør om en person får dysleksi, eller ikke.

1.1.2 Multiple Deficit Model

Multiple deficit model (MDM) er et teoretisk rammeverk fremsatt av Pennington i 2006. MDM postulerer at kognitive utviklingsforstyrrelser er det atferdsmessige utfallet av interaksjonen mellom flere risikofaktorer og beskyttende faktorer (E. van Bergen et al., 2014). Ingen enkelt etiologisk eller kognitiv faktor er tilstrekkelig for at utviklingsmessige forstyrrelser skal oppstå. Sårbarheten øker i takt med antall risikofaktorer og synker med antall beskyttende faktorer. Fra en slik multifaktoriell etiologi følger det at den underliggende sårbarheten for å utvikle dysleksi er kontinuerlig distribuert. Det vil si at sårbarhet for dysleksi ligger langs et kontinuum og at barn med risiko for dysleksi ligger høyere oppe langs kontinuumet enn et barn uten risiko. På samme måte kan risikobarn som utvikler dysleksi sies å ligge høyere langs kontinuumet enn risikobarn som ikke utvikler dysleksi (van Bergen et al., 2012; Elsje van Bergen et al., 2014).

Dysleksi ses oftere enn det som er tilfeldig sammen med andre utviklingsmessige forstyrrelser som dyskalkuli, spesifikke språkvansker eller attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD). Så mange som rundt 30% av barn med tidlige språkvansker eller taleproblemer vil komme til å utvikle dysleksi på et senere tidspunkt (Pennington, 2006). Mens andre modeller sliter med å forklare slike forekomster av

Tidlige risikomarkører for dysleksi

flere ulike utviklingsforstyrrelser samtidig hos samme person, også kalt komorbiditet, sier MDM at kombinasjonen av visse risikofaktorer er spesifikke for én utviklingsforstyrrelse, mens kombinasjonen av andre risikofaktorer er mer typiske for andre utviklingsforstyrrelser, og at noen risikofaktorer er delt av begge utviklingsforstyrrelsene. Har du først den ene så har du et fundament for den andre. Som et resultat av dette er komorbiditet noe som snarere må forventes fremfor å måtte forklares (Pennington, 2006; E. van Bergen et al., 2014; Elsje van Bergen et al., 2014).

1.1.3 Markører på dysleksi

Fram til nylig ble dysleksi diagnostisert ved hjelp av IQ-lese-diskrepans og eksklusjonskriterier. Det vil si at dersom det var et avvik mellom barnets generelle kognitive evner (slik de er målt på standardiserte IQ-tester) og barnets leseferdigheter, ble lesevanskene sett på som avgrensede og “spesifikke” - derav betegnelsen “spesifikke lese- og skrivevansker”. Eksklusjonskriteriene handlet om at man kunne *utelukke* generelle lærevansker, redusert syn og hørsel (Snowling & Hulme, 2021).

I de senere år har man imidlertid gått bort fra å diagnostisere dysleksi ved hjelp av IQ-lese-diskrepans og eksklusjonskriterier (Schulte-Körne, 2014; Snowling, Hulme, et al., 2020). Langtidsstudier, som har fulgt de samme barna over tid, har dokumentert at de leserelaterte språklig-kognitive predikerer senere avkodingsferdighet – og at de barna som hadde svake ferdigheter innen disse områdene var de som senere strevde med å knekke lesekoden og utvikle gode avkodingsferdigheter. Gjennom longitudinelle familiestudier, der man følger barn med en medfødt, familiært betinget risiko for å utvikle dysleksi, har man funnet markører på dysleksi som er felles for individer med dysleksi på tvers av språk

Tidlige risikomarkører for dysleksi

(Caravolas et al., 2019; Snowling & Melby-Lervåg, 2016). Faktisk har slike familiestudier også funnet at disse markørene relativt godt kan predikere dysleksi så tidlig som ved 3,5 årsalder (Puolakanaho et al., 2008). Markørene på dysleksi finnes på forskjellige nivåer: det ytre observerbare nivået, også kalt atferdsnivå, det kognitive nivået og det biologiske nivået.

Markører på atferdsnivå: Avkoding og staving

På atferdsnivå kjennetegnes dysleksi av vansker med avkoding (dvs. lesing på enkeltordsnivå) og staving (dvs. rettskriving). Avkoding og staving er to sider ved samme sak. Lesevanskene kjennetegnes typisk av langsom, anstrengt og unøyaktig ordavkoding, samt svak ferdighet i å avkode nye og ukjente ord, og dårlig leseflyt. Personer med dysleksi har ikke bare større vansker med rettskriving sammenliknet med typiske lesere – men har ofte også mye senere skrivehastighet. De bruker gjerne lengre tid på å ta notater og å produsere tekst. Det er store individuelle variasjoner hos personer med dysleksi om man har større vansker med avkoding eller med staving. Studier av voksne med dysleksi har vist at rettskrivingsvansker gjerne blir hengende ved inn i voksen alder i større grad enn avkodingsvansker – og kan dermed regnes som en «restvanske» (Nergård-Nilssen & Hulme, 2014).

Lese- og skrivevansken manifesterer seg forskjellig fra språk til språk, eller rettere sagt fra ortografi til ortografi (Caravolas m.fl., 2019; Landerl m.fl., 2019). For eksempel varierer mengden lesefeil med ortografiens transparens. I en dyp ortografi som engelsk, hvor det er stort sprik mellom ordenes skriftbilde og lydbilde, vil en person med dysleksi typisk ha mange lesefeil. I en grunn, eller transparent, ortografi som finsk, vil en person med dysleksi typisk ha få eller ingen lesefeil (Nergård-Nilssen & Friborg, in press). Generelt kan man si at typiske kjennetegn ved dysleksi er manglende flyt og vekslende tempo i lesing.

Rettskrivningsproblematikk er et av de mest vedvarende kjennetegnene, også opp i voksenalderen (Nergård-Nilssen & Hulme, 2014).

1.1.3.1 Markører på kognitivt nivå: Fonologisk prosessering og arbeidsminne

Det kognitive nivået omhandler de hjernebaserte ferdighetene som trengs for å lese, og det forskes mye for å finne de kognitive faktorene som er forbundet med dysleksi. *Fonologisk bevissthet, benevningshastighet og arbeidsminne* er noen av de kognitive faktorene som ser ut til å være svekket hos mennesker med dysleksi.

Fonologisk bevissthet omhandler evnen til å identifisere og å manipulere språklyder, fonemer, i det muntlige språket på ulike nivå (Gillon, 2017; van Bergen et al., 2015). Dette er en form for bevissthet som utvikles langs et kontinuum der man som små barn først utvikler bevissthet for store fonologiske enheter i språket (rim og stavelser), før bevisstheten for fonemet – den minste betydningsskillende enheten i språket – utvikles (Thompson m.fl., 2015; Snowling & Melby-Lervåg, 2016). Ved å bytte ut ett fonem – det vil si én språklyd – med annen, vil ordet endre betydning. For eksempel, dersom man erstatter fonemet /b/ med fonemet /m/ – endrer ordet betydning, som i ‘bil’ og ‘mil’. Barn som har vansker med å utvikle fonembevissthet, har høy risiko for dysleksi (Caravolas et al., 2019; Landerl et al. 2019).

Rapid Automated Naming (RAN) eller hurtigbenevning handler om retrieval-prosesser, dvs. hvor raskt man greier å gjenhente ord fra langtidsminnet, og måles typisk ved å be testkandidaten benevne bilder av kjente gjenstander så raskt og nøyaktig som mulig (Nergård-Nilssen & Friborg, in press). (Vaessen & Blomert, 2013). Hurtigbenevning påvirker avkoding og leseflyt – og regnes for gi en indikasjon på hvor presist de fonologiske,

Tidlige risikomarkører for dysleksi

eller lydmessige, representasjonene av ordene er lagret i språkminnet, og hvor raskt disse kan hentes frem (Nergård-Nilssen & Hulme, 2014; (Lervåg & Hulme, 2009).

Arbeidsminne regnes som en av de tre mest fremtredende kognitive markørene på dysleksi. Arbeidsminnet delen av hukommelsen som lagrer og bearbeider informasjonen midlertidig mens vi utfører en oppgave - f.eks. lesing. Når det gjelder lesing og skriving, vil vansker med arbeidsminne typisk vise seg ved vansker med å huske alle lydene i ord, huske riktig rekkefølge av lydene, samt ved å få med seg alt innholdet i lest tekst (Nergård-Nilssen & Friborg, in press).

1.1.3.2 Markører på biologisk nivå: familierisiko

Det biologiske nivået dreier seg om arv og en rekke longitudinelle familiestudier har dokumentert at dysleksi går igjen i familier (Lohvansuu, 2021; Thomson, 2015). Avhengig av hvor strenge diagnosekriterier som har blitt brukt, anslås det at mellom 33% og 66% av barn i familier der minst en forelder har dysleksi vil utvikle dysleksi, mot mellom 6% og 16% av barn i familier der ingen av foreldrene har dysleksi (Boets et al., 2010; Pennington & Lefly, 2001; Snowling et al., 2003). I en metastudie fra 2016 (Snowling & Melby-Lervåg) lå tallene på gjennomsnittlig 45% av barna med en dyslektisk forelder, mot gjennomsnittlig 5-7% av barn uten en dyslektisk forelder. Sett i sammenheng med kvantitative genetiske studier antyder slike resultater at dysleksi er svært arvelig (van Bergen et al., 2012). På bakgrunn av dette kan man si at dersom en forelder har dysleksi vil barna ha bortimot 50% sjanse for å selv å utvikle dysleksi.

Flere studier har undersøkt hvorvidt foreldrenes skriftspråkferdigheter kan predikere barnas skriftspråkferdigheter. Torppa m.fl. (2011) fant støtte for at barn med familiær risiko (såkalte FR-barn) med og uten dysleksi er forskjellig når det kommer til sårbarhet for dysleksi.

Tidlige risikomarkører for dysleksi

Foreldrene til FR-barn med dysleksi (FR-D) hadde mer alvorlige vansker med tulleordlesing og staving, hurtig ordgjenkjenning (RAN) og i leseflyt, enn foreldrene av FR-barn uten dysleksi (FR-ND). Foreldrenes evner viste seg også å forklare unik varians i barns lese- og staveevner i 3. trinn, og foreldrenes evner predikerte barnas lese- og stavenøyaktighet selv etter å ha kontrollert for barnas egne leserelaterte kognitive evner i førskolealder. Funnene indikerer således at det kan være verdifullt å kartlegge lese- og skriveferdighetene til en forelder med dysleksi i forhold til tidlig å kunne vurdere barnets disposisjon for dysleksi.

1.2 Problemstilling

Målet med denne studien er å undersøke hvorvidt elever som er identifisert med svake skriftspråkferdigheter i skolen hadde skriftspråkrelaterte vansker i barnehagealder og i tidlig skolealder. Dette aldersspennet er viktig fordi det representerer en periode hvor tiltak rettet mot den skriftspråklige utviklingen har vist seg å være særlig effektive (Lovett et al., 2017). Videre er målet å undersøke om det er en sammenheng mellom leseferdighetene til elevene og skriftspråkferdighetene til deres foreldre. Problemstillingene er operasjonalisert gjennom følgende forskningsspørsmål:

1. Viser elever som er identifisert med svake leseferdigheter på 3. trinn svake skriftspråkrelaterte kognitive ferdigheter ved skolestart?
2. Viser elever som er identifisert med svake leseferdigheter på 3. trinn svake skriftspråkrelaterte kognitive ferdigheter på 2. trinn?
3. Er det en sammenheng mellom elever som er identifisert med svake leseferdigheter på 3. trinn og skriveferdighetene til foreldrene deres?

2 Metode

2.1 Deltakere

Alle data i denne studien er hentet fra «Dysleksistuden i Tromsø» (The Tromsø Longitudinal study of Dyslexia, TLD), som ble ledet av Trude Nergård-Nilssen (Caglar-Ryeng et al., 2020). TLD ble startet opp i 2010 og ble avsluttet i 2019, og fulgte de samme barna fra de var ett år til utgangen av 3. trinn på skolen. Målet med studien var å undersøke hvilke faktorer som kunne tenkes å påvirke utviklingen av lese- og skrivevansker, samt å identifisere tidlige tegn på dysleksi. Alle deltakerne var enspråklig norsk, de hadde ingen andre kjente utviklingsvansker og de hadde en skåre over 85 på en kognitiv skala ved 24 måneders alder (Caglar-Ryeng et al., 2020). Studiens design er av kvantitativ tilnærming med et ikke-eksperimentelt, prospektivt, longitudinelt design. De samme individene er kartlagt over en periode på 8 år, med repeterte målinger av skriftspråkrelaterte ferdigheter. På denne måten kan man undersøke utvikling, variasjon og endring over tid.

Rekrutteringen ble gjort gjennom annonser i lokale aviser og brosjyrer på helsestasjoner i Tromsø. Familiene ble valgt gjennom en trestegs prosedyre der foreldrene først svarte på et kortfattet spørreskjema med ja/nei-svar, der de skulle gjøre rede for hvorvidt de hadde selvopplevde lese- og skrivevansker, og om de hadde en nær slektning (forelder eller søsken) med lese- og skrivevansker. I det neste steget ble foreldrene invitert til et semistrukturert intervju der de i forkant hadde fylt ut et mer detaljert spørreskjema. Foreldre som rapporterte om nåværende eller tidligere lese- og skrivevansker ble bedt om å gi en mer utfyllende beskrivelse av disse under intervjuet. I tredje steg ble foreldrenes faktiske lese- og skriveferdigheter kartlagt for å validere deres egne selvrapporterte lese- og skrivevansker. Se

Tidlige risikomarkører for dysleksi

Nergård-Nilssen and Hulme (2014) for en mer detaljert beskrivelse av testene og testprosedyrene som ble brukt (Caglar-Ryeng et al., 2020).

Denne studien ser på data fra totalt 49 barn, med måletidspunkt ved oppstart av 1. trinn, det vil si før oppstart av formell lese- og skriveopplæring, og ved oppstart av 2. trinn, det vil si etter ett år med formell lese- og skriveopplæring. Barna ble delt opp i to grupper basert på utfallet av en lesetest utført ved slutten av 3. trinn. Dersom barnets resultat var under 20. persentil ble barnet kategorisert til å være i risiko (n=18). Barn med resultat over 20. persentil ble kategorisert til ikke å være i risiko (n=18).

2.2 Materiale

Testene bokstavkunnskap, fonemisolasjon og fonemutelatelse er utviklet av Trude Nergård-Nilssen for Dysleksistudien i Tromsø (Nergård-Nilssen & Eklund, 2018; Nergård-Nilssen & Friborg, in press). Det samme er skrivetesten som ble brukt for å gruppere foreldrene – for mer informasjon om testene utviklet ved UiT Norges arktiske universitet, se <https://literate.no/>. Testene Hurtigbenedvning og Arbeidsminne er begge deltester som inngår i den norske versjonen av CELF-4 (Clinical Evaluation of Language Fundamentals); et testbatteri som er internasjonalt anerkjent, og som har blitt oversatt og tilpasset til norsk (Monsrud & Rygvold, 2013). Lesetesten som ble brukt til å gruppere barna er hentet fra LOGOS (Høien, 2007). Alle testene ble utført ved begge måletidspunkt, bortsett fra Arbeidsminne som kun ble utført på 1. trinn, og lesetesten som ble utført på slutten av 3. trinn. Foreldrene ble testet ved oppstart av Dysleksistudien i Tromsø.

Bokstavkunnskap. Barnet ble presentert for alle de 29 bokstavene i alfabetet i tilfeldig rekkefølge, og ble for hver bokstav bedt om å si bokstavnavn og bokstavlyd. Ett

Tidlige risikomarkører for dysleksi

poeng ble gitt for hvert riktig svar for henholdsvis bokstavnavn og bokstavlyd, det vil si at det er to forskjellige variabler for bokstavkunnskap: en for *bokstavnavn* og en for *bokstavlyd*.

Korrekt svar ga 1 poeng, feil svar ga 0 poeng. Høyeste total skåre er således 29 for hver av de to variablene ($\alpha=.95$).

Fonemisolasjon. Fonemisolasjon er en test der barnet fikk se et kort med fire bilder og ble så bedt om å peke på det bildet som startet eller sluttet på en bestemt lyd. Eksempelvis kunne barnet bli presentert med et kort der det var bilde av et eple, en sykkel, ei bok, en traktor. Barnet ble så bedt om å identifisere objektet som starter med /b/. Før selve oppgaven startet ble barnet presentert to øvingsoppgaver. Deretter de første åtte kortene. Så økte vanskelighetsgraden og barnet fikk to nye øvingsoppgaver der det ble bedt om å identifisere objektet som sluttet med en bestemt lyd. Så fikk de presentert de siste åtte kortene. Totalt 16 oppgaver med bildestøtte ble gitt. Barnet fikk 1 poeng for riktig svar mens 0 poeng ble gitt for feil eller ingen svar. Høyeste total skåre = 16 ($\alpha=.0,77$)

Fonemutelatelse. I denne testen ble barna muntlig presentert ett ord, for så å bli bedt om å si hvilket ord som blir igjen dersom du tar bort en bestemt lyd av det presenterte ordet («Kan du si *støv*?» «Kan du si *støv* uten /s/?» Rett svar er da «*Tøv*»). Lyden som skulle utelates var enten først, sist eller i midten av det presenterte ordet. Før oppgaven startet fikk barnet presentert tre øvingsoppgaver. Totalt 16 oppgaver uten bildestøtte ble presentert. Barnet fikk 1 poeng for riktig svar mens 0 poeng ble gitt for feil eller ingen svar. Testen ble avbrutt etter fire påfølgende null-poengsvar. Høyeste total skåre = 16, ($\alpha=.93$).

Hurtigbenevning. Hurtigbenevning Fire former (sirkel, trekant, firkant og stjerne) ble presentert på et ark i tilfeldig rekkefølge og med tilfeldig farge (rød, grønn, blå eller gul). Det var seks former per rad og seks former per kolonne. For å være sikker på at barnet kunne

Tidlige risikomarkører for dysleksi

navnene på formene og fargene fikk barnet før selve oppgaven først en øvingsoppgave der kun de fire fargene skulle nevnes. Deretter en øvingsoppgave der kun navnet på formen skulle nevnes. Skåren ble beregnet ved å dele antall korrekte svar på tiden barnet brukte på å navngi alle formene og deres farger.

Arbeidsminne. Arbeidsminne ble kartlagt ved hjelp av deltesten *Tallhukommelse* fra CELF-4. Den ble administrert på 1.trinn og besto av to oppgaver: hukommelse for forlengs tallrekker og hukommelse for baklengs tallrekker. Tallrekkene var tilfeldige og av økende lengde fra to til åtte tall. Forlengs tallhukommelse hadde ingen øvingsoppgaver, mens baklengs tallhukommelse hadde to øvingsoppgaver der testleder hadde mulighet til å korrigere og å forklare dersom barnet svarte feil. Hver oppgave var delt i to deler: a og b. Dersom barnet avga 0-poengsvar på både a og b i en og samme oppgave ble testen avbrutt. Riktig svar ga 1 poeng og feil eller ingen svar ga 0 poeng. Tallhukommelse forlengs kunne gi en skåre på 16 og tallhukommelse baklengs kunne gi en skåre på 14. Tallhukommelse kunne dermed gi en skåre på totalt 30 poeng.

Lesetest – 3. trinn. Barnet får presentert fem korte lesetester på en dataskjerm. Disse skal leses høyt, så raskt og nøyaktig som mulig. Barnet får en øvingsoppgave der det kan få tilbakemeldinger og rettleiding for å sikre at barnet forstår oppgaven. Skåren baseres på antall feil og tiden brukt på å lese tekstene ($\alpha=.86$).

Skrivetest for foreldre. Skrivetesten inneholdt 45 ord av varierende lengde og kompleksitet. I denne testen ble deltakerne presentert ord som har lik uttale (fonemsammensetning), men ulik betydning og som oftest ulik stavemåte. Dette kalles homofone ord og et eksempel fra oppgaven er: *hvert, vert, vært og verdt*. Ordet som skulle skrives ble presentert i en setning for slik å understreke ordets betydning. Det var ingen

tidsbegrensning, og deltakerne kunne få setningen og ordet repetert en gang. Riktig svar ga 1 poeng, feil svar 0 poeng. Totalt kunne de få en skåre på 45 poeng ($\alpha=.89$).

2.3 Prosedyre

Barna ble testet og observert med cirka ett års intervaller, av opplærte forskningsassistenter og/eller prosjektleder Trude Nergård-Nilssen, på Barnespråklab-en ved UiT – Norges arktiske universitet. Det ble utført en rekke flere tester og observasjoner enn det som undersøkes i denne oppgaven, og hver økt varte i 3-4 timer med innlagte pauser. Testene ble i all hovedsak utført i samme rekkefølge for hvert barn. Barna kom i all hovedsak sammen med en forelder, men av og til kom barnet i følge med en besteforelder eller en tante/onkel. Det var viktig å skape en trygg ramme rundt testsituasjonen, og forskningsassistenten brukte derfor litt tid å bli kjent med barnet ved oppmøte. I selve testsituasjonen var forskningsassistenten instruert til ikke å gi tilbakemeldinger som var rettet mot barnets prestasjoner, men heller gi positive tilbakemeldinger av mer generell karakter rettet mot selve deltakelsen.

Deltakerne ble anonymisert ved at deres navn ble til et nummer som fulgte deltakeren gjennom hele deltakelsen. Denne kodenøkkelen har kun vært tilgjengelig for prosjektledelsen. Alle personopplysninger og testskårer har vært lagret i låste arkivskap på et sikkert sted gjennom hele prosjektperioden.

2.4 Analyser

Analysene i denne oppgaven ble utført i SPSS 26. Etter å ha vurdert variablenes fordeling og spredning ble barna delt i to grupper på bakgrunn av deres skåre på en lesetest

som ble utført på 3. trinn. Dersom de hadde en skåre under 20. persentil ble de kategorisert til å være i risiko. Over 20. persentil ble kategorisert til å være ikke-risiko. En tilsvarende deling ble gjort av foreldregruppen.

3 Resultater

Variablenes fordeling og spredning var i hovedsak tilfredsstillende, men det var noen unntak. For det første var det ganske klare indikasjoner på gulveffekt for fonemutelatelse på 1. trinn. Med andre ord viste denne testen seg å være for vanskelig for barna, ved at mange oppnådde lave skår. Tilsvarende viste bokstavkunnskap seg å ha takeffekt på 2. trinn. Med andre ord var denne testen for lett, noe som viste seg ved at mange oppnådde veldig høy skår på testen. Det ble vurdert å bruke «5% trimmed mean» i analysene, men jeg vurderer det dithen at det ville fjerne alt for mange høyst reelle skårer. På grunn av disse resultatene og mangelen på suksess i å normalisere fordelingen ved hjelp av logaritmer eller invers, falt valget på å gjennomføre en bootstrapped t-test for uavhengige utvalg (tabeller bakerst i oppgaven).

Først sammenliknet vi barns skriftspråkrelaterte kognitive ferdigheter på 1. trinn for barn med og uten risiko for dysleksi (henholdsvis under og over 20. persentil på lesetesten på 3. trinn). Her viste analysene at det er signifikante forskjeller mellom gruppene for *fonemisolasjon* $t(46) = 2.97, p = .004, d = 0.90$, *hurtigbenevning* $t(46) = 3.15, p = .002, d = 0.85$ og *arbeidsminne* $t(46) = 4.97, p = <.001, d = 1.45$. Analysene viste imidlertid ingen signifikante gruppeforskjeller for *bokstavkunnskap* $t(46) = 1.29, p = .217, d = 0.39$, *bokstavlyd* $t(46) = 1.42, p = .159, d = 0.43$ eller *fonemutelatelse* $t(46) = 1.81, p = .081, d = 0.49$.

Tidlige risikomarkører for dysleksi

Deretter viste tilsvarende analyser viste at det på 2. trinn er signifikante forskjeller for *fonemisolasjon* $t(23) = 2.42, p = .028, d = .028$, *fonemutelatelse* $t(24) = 3.46, p = .005, d = 1.18$ og *hurtigbenevning* $t(43) = 4.31, p < .001, d = 1.17$. Analysene viste imidlertid ingen signifikante forskjeller mellom gruppene for *bokstavkunnskap* $t(45) = 1.56, p = .300, d = 0.39$ eller *bokstavlyd* $t(21) = 0.65, p = .538, d = 0.24$. Samlet viste analysene at fonemisolasjon, fonemutelatelse, hurtigbenevning og arbeidsminne er tidlige kognitive risikomarkører for svake leseferdigheter i skolealder.

Til slutt ble prosentandelen elever med eller uten svake leseferdigheter (med eller uten risiko) som også hadde foreldre med skrivevansker. Deskriptive analyser viste at 19 % av barna *uten* svake leseferdigheter hadde en eller to foreldre med skrivevansker, mens 28 % av barna *med* svake leseferdigheter hadde en eller to foreldre med skrivevansker.

4 Diskusjon

4.1 Hovedfunn

I denne studien har det blitt undersøkt om elever med svake leseferdigheter på 3. trinn viser svake skriftspråkrelaterte kognitive ferdigheter ved skolestart eller på 2. trinn. Resultatene viser at fonemisolasjon, hurtigbenevning og arbeidsminne er tidlige kognitive risikomarkører for svake leseferdigheter i skolealder. Denne studien viser også at fonemisolasjon, hurtigbenevning og arbeidsminne står fram som risikomarkører før oppstart av formell lese- og skriveopplæring. Hverken bokstavkunnskap eller bokstavlyd sto frem som risikomarkører i denne studien. I tillegg fant jeg at det var flere barn *med* lesevansker som har

Tidlige risikomarkører for dysleksi

en eller to foreldre med skriftspråkvansker, sammenliknet med barn *uten* lesevansker som også hadde en eller to foreldre med skriftspråkvansker.

Når det gjelder fonemisolasjon, fonemutelatelse og arbeidsminne er funnene som forventet og i tråd med tidligere forskning på området. Denne studien bekrefter antakelsen om at svak bevissthet rundt språkets lydstruktur, hurtigbenevning og redusert arbeidsminnekapasitet gir økt risiko for å utvikle svake skriftspråkferdigheter i skolealder (Caravolas, 2004; Cordewener et al., 2012; Nergård-Nilssen & Furnes, in press). Det er imidlertid svært overraskende at det ikke var gruppeforskjeller for bokstavkunnskap. Dette er en av de ferdighetene som tidligere studier har funnet sterke bevis for at er en spesielt viktig tidlig markør for tidlige leseferdigheter (Lohvansuu et al., 2021). Fram til dag dato har studier konkluder med at grundig opplæring av bokstavkunnskap kombinert med fonologisk bevissthetstrening og strukturert lesetrening er en av de mest effektive intervensjonene for barn med dysleksi (Snowling, Hulme, et al., 2020).

Studien viste også at prosentandelen barn med svake leseferdigheter som hadde en eller to foreldre med skriftspråkvansker var større enn prosentandelen barn som ikke hadde lesevansker. Dette funnet er som forventet, og i tråd med tidligere forskning som har vist at det å ha en eller flere nære familiemedlemmer med dysleksi øker risikoen for å utvikle skriftspråklige vansker (Torppa et al., 2011; E. van Bergen et al., 2014).

Studien viste også at prosentandelen barn med svake leseferdigheter som hadde en eller to foreldre med skriftspråkvansker var større enn prosentandelen barn som ikke hadde lesevansker. Dette funnet er som forventet, og i tråd med tidligere forskning som har vist at det å ha en eller flere nære familiemedlemmer med dysleksi øker risikoen for å utvikle

skriftspråklige vansker (Torppa et al., 2011; E. van Bergen et al., 2014; van Bergen et al., 2012).

4.2 Studiens begrensninger

Det er flere begrensninger knyttet til denne studien. Den største begrensningen er utvalgsstørrelsen. Det er en kjent sak at jo større utvalg vi har, jo mindre blir feilmarginene når vi skal si noe om hele populasjonen med utgangspunkt i resultatene fra utvalget. Om utvalget er svært lite kan det da hende at resultatet kommer av rene tilfeldigheter, og resultatet har da lav konklusjonsvaliditet. I denne studien ble variansen innad i gruppene så store, at det ikke ble statistisk signifikante forskjeller mellom gruppene på f.eks. bokstavkunnskap. Funnene fra denne studien kan derfor ikke generaliseres til populasjonen. Fremtidige studier bør derfor inkludere større utvalg for å begrense truslene mot statistisk validitet (Cook et al., 2002).

4.3 Konklusjon og anbefalinger

Til tross for lav utvalgsstørrelse viser resultatene at det var signifikante gruppeforskjeller på de mest sentrale markørene på dysleksi. Oppsummert viser studien de samme tendenser som tidligere studier, nemlig at fonembevissthet, hurtigbenevning og arbeidsminne er tidlige kognitive risikomarkører for svake leseferdigheter, og at vanskene er til stede før oppstart av formell lese- og skriveopplæring. Disse funnene har viktige implikasjoner for forebyggende arbeid og tidlig innsats i barnehage og skole. Det vil si at barn som har en medfødt disposisjon for dysleksi, og som har svake ferdigheter på de nevnte områdene, bør følges nøye med. Stadig flere studier viser at tidlig innsats virker, og at lese-

Tidlige risikomarkører for dysleksi

og skrivevanskene hos barn med risiko for dysleksi i stor grad kan forebygges (Solheim et al., 2018; Vellutino et al., 2004), slik at man kan legge til rette for økt mestringsfølelse og en positivt preget lese- og skriveopplæring.

Referanseliste

- Boets, B., de Smedt, B., Cleuren, L., Vandewalle, E., Wouters, J., & Ghesquière, P. (2010). Towards a further characterization of phonological and literacy problems in Dutch-speaking children with dyslexia. *British Journal of Developmental Psychology*, 28(1), 5-31. <https://doi.org/https://doi.org/10.1348/026151010X485223>
- Caglar-Ryeng, Ø., Eklund, K., & Nergård-Nilssen, T. (2020). The effects of book exposure and reading interest on oral language skills of children with and without a familial risk of dyslexia. *Dyslexia*, 26. <https://doi.org/10.1002/dys.1657>
- Caravolas, M. (2004). Spelling Development in Alphabetic Writing Systems: A Cross-Linguistic Perspective. *European Psychologist*, 9(1), 3-14. <https://doi.org/10.1027/1016-9040.9.1.3>
- Caravolas, M., Lervåg, A., Mikulajová, M., Defior, S., Seidlová-Málková, G., & Hulme, C. (2019). A Cross-Linguistic, Longitudinal Study of the Foundations of Decoding and Reading Comprehension Ability. *Scientific studies of reading*, 23(5), 386-402. <https://doi.org/10.1080/10888438.2019.1580284>
- Catts, H. W., McIlraith, A., Bridges, M. S., & Nielsen, D. C. (2017). Viewing a phonological deficit within a multifactorial model of dyslexia. *Reading and Writing*, 30(3), 613-629.
- Cook, T. D., Campbell, D. T., & Shadish, W. (2002). *Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference*. Houghton Mifflin Boston, MA.
- Cordewener, K., Bosman, A., & Verhoeven, L. (2012). Specific Language Impairment affects the early spelling process quantitatively but not qualitatively. *Research in developmental disabilities*, 33, 1041-1047. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2012.01.011>

- Gillon, G. T. (2017). *Phonological awareness: From research to practice*. Guilford Publications.
- Gray, S., Fox, A. B., Green, S., Alt, M., Hogan, T. P., Petscher, Y., & Cowan, N. (2019). Working Memory Profiles of Children With Dyslexia, Developmental Language Disorder, or Both. *J Speech Lang Hear Res*, 62(6), 1839-1858.
https://doi.org/10.1044/2019_jslhr-1-18-0148
- Høien, T. (2007). *Logos Håndbok: Diagnostisering av dysleksi og andre lesevansker*. Logometrica as. <https://logometrica.no/uploads/documents/H%C3%A5ndbok-bokm%C3%A5l-09-03-16.pdf>
- Landerl, K., Freudenthaler, H. H., Heene, M., De Jong, P. F., Desrochers, A., Manolitsis, G., Parrila, R., & Georgiou, G. K. (2019). Phonological Awareness and Rapid Automated Naming as Longitudinal Predictors of Reading in Five Alphabetic Orthographies with Varying Degrees of Consistency. *Scientific studies of reading*, 23(3), 220-234. <https://doi.org/10.1080/10888438.2018.1510936>
- Lervåg, A., & Hulme, C. (2009). Rapid automatized naming (RAN) taps a mechanism that places constraints on the development of early reading fluency. *Psychol Sci*, 20(8), 1040-1048. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2009.02405.x>
- Liberman, I. Y., & Shankweiler, D. (1985). Phonology and the problems of learning to read and write. *Remedial and special education*, 6(6), 8-17.
- Lohvansuu, K., Torppa, M., Ahonen, T., Eklund, K., Hämäläinen, J. A., Leppänen, P. H. T., & Lyytinen, H. (2021). Unveiling the Mysteries of Dyslexia—Lessons Learned from the Prospective Jyväskylä Longitudinal Study of Dyslexia. *Brain Sciences*, 11(4), 427. <https://www.mdpi.com/2076-3425/11/4/427>

- Lovett, M. W., Frijters, J. C., Wolf, M., Steinbach, K. A., Sevcik, R. A., & Morris, R. D. (2017). Early intervention for children at risk for reading disabilities: The impact of grade at intervention and individual differences on intervention outcomes. *Journal of Educational Psychology, 109*(7), 889-914. <https://doi.org/10.1037/edu0000181>
- Monsrud, M., & Rygvold, A. (2013). Norsk tilrettelegging av Clinical Evaluation of Language Fundamentals®-Fouth Edition (CELF®-4).
- Nergård-Nilssen, T., & Eklund, K. (2018). Evaluation of the psychometric properties of "the Norwegian screening test for dyslexia". *Dyslexia, 24*(3), 250-262. <https://doi.org/10.1002/dys.1577>
- Nergård-Nilssen, T., & Friborg, O. (in press). The Dyslexia Marker Test for Children: Development and Validation of a New Test. Assessment for effective Intervention.
- Nergård-Nilssen, T., & Furnes, B. (in press). Risiko for svake skriveferdigheter i tidlig skolealder: En retrospektiv studie. In *Skriveutvikling og skrivevansker–fra barnehage til mellomtrinn.* . Cappelen Damm.
- Nergård - Nilssen, T., & Hulme, C. (2014). Developmental dyslexia in adults: Behavioural manifestations and cognitive correlates. *Dyslexia, 20*(3), 191-207.
- Pennington, B. F. (2006). From single to multiple deficit models of developmental disorders. *Cognition, 101*(2), 385-413. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2006.04.008>
- Pennington, B. F., & Lefly, D. L. (2001). Early reading development in children at family risk for dyslexia. *Child Dev, 72*(3), 816-833. <https://doi.org/10.1111/1467-8624.00317>
- Puolakanaho, A., Ahonen, T., Aro, M., Eklund, K., Leppanen, P., Poikkeus, A.-M., Tolvanen, A., Torppa, M., & Lyytinen, H. (2007). Very early phonological and language skills: Estimating individual risk of reading disability. *Journal of child psychology and*

psychiatry, and allied disciplines, 48, 923-931. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2007.01763.x>

Puolakanaho, A., Ahonen, T., Aro, M., Eklund, K., Leppänen, P. H. T., Poikkeus, A.-M., Tolvanen, A., Torppa, M., & Lyytinen, H. (2008). Developmental Links of Very Early Phonological and Language Skills to Second Grade Reading Outcomes: Strong to Accuracy but Only Minor to Fluency. *Journal of Learning Disabilities*, 41(4), 353-370. <https://doi.org/10.1177/0022219407311747>

Reynolds, L., & Wu, S. (2018). "I'm Never Happy with What I Write": Challenges and strategies of people with dyslexia on social media. Twelfth International AAAI Conference on Web and Social Media,

Rose, J., Great Britain. Department for Children, S., & Families. (2009). *Identifying and Teaching Children and Young People with Dyslexia and Literacy Difficulties: An Independent Report from Sir Jim Rose to the Secretary of State for Children, Schools and Families*. Department for Children, Schools and Families.

<https://books.google.no/books?id=WCTOSAAACAAJ>

Schulte-Körne, G. (2014). [Specific learning disabilities - from DSM-IV to DSM-5]. *Z Kinder Jugendpsychiatr Psychother*, 42(5), 369-372; quiz 373-364.

<https://doi.org/10.1024/1422-4917/a000312> (Spezifische lernstörungen.)

Snowling, M. (2000). *Dyslexia* (2nd ed.). Blackwell.

Snowling, M., Bishop, D. V., & Stothard, S. E. (2000). Is preschool language impairment a risk factor for dyslexia in adolescence? *J Child Psychol Psychiatry*, 41(5), 587-600.

<https://doi.org/10.1111/1469-7610.00651>

- Snowling, M., Gallagher, A., & Frith, U. (2003). Family Risk of Dyslexia Is Continuous: Individual Differences in the Precursors of Reading Skill. *Snowling, M. and Gallagher, A. and Frith, U. (2003) Family risk of dyslexia is continuous: individual differences in the precursors of reading skill. Child Development, 74 (2). pp.358 - 373 . ISSN 00093920, 74. <https://doi.org/10.1111/1467-8624.7402003>*
- Snowling, M. J., Hayiou-Thomas, M. E., Nash, H. M., & Hulme, C. (2020). Dyslexia and Developmental Language Disorder: comorbid disorders with distinct effects on reading comprehension [<https://doi.org/10.1111/jcpp.13140>]. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 61(6)*, 672-680.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1111/jcpp.13140>
- Snowling, M. J., & Hulme, C. (2021). Annual Research Review: Reading disorders revisited—the critical importance of oral language. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 62(5)*, 635-653.
- Snowling, M. J., Hulme, C., & Nation, K. (2020). Defining and understanding dyslexia: past, present and future. *Oxford Review of Education, 46(4)*, 501-513.
<https://doi.org/10.1080/03054985.2020.1765756>
- Snowling, M. J., & Melby-Lervåg, M. (2016). Oral language deficits in familial dyslexia: A meta-analysis and review. *Psychol Bull, 142(5)*, 498-545.
<https://doi.org/10.1037/bul0000037>
- Solheim, O. J., Frijters, J. C., Lundetræ, K., & Uppstad, P. H. (2018). Effectiveness of an early reading intervention in a semi-transparent orthography: A group randomised controlled trial. *Learning and Instruction, 58*, 65-79.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2018.05.004>

- Stanovich, K. E. (1988). Explaining the Differences Between the Dyslexic and the Garden-Variety Poor Reader. *Journal of Learning Disabilities, 21*, 590 - 604.
- Thompson, P. A., Hulme, C., Nash, H. M., Gooch, D., Hayiou-Thomas, E., & Snowling, M. J. (2015). Developmental dyslexia: predicting individual risk. *J Child Psychol Psychiatry, 56*(9), 976-987. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12412>
- Torppa, M., Eklund, K., van Bergen, E., & Lyytinen, H. (2011). Parental literacy predicts children's literacy: a longitudinal family-risk study. *Dyslexia, 17*(4), 339-355. <https://doi.org/10.1002/dys.437>
- Vaessen, A., & Blomert, L. (2013). The cognitive linkage and divergence of spelling and reading development. *Scientific studies of reading, 17*(2), 89-107. <https://doi.org/10.1080/10888438.2011.614665>
- van Bergen, E., Bishop, D., van Zuijen, T., & de Jong, P. F. (2015). How does parental reading influence children's reading? A study of cognitive mediation. *Scientific studies of reading, 19*(5), 325-339.
- van Bergen, E., de Jong, P. F., Maassen, B., & van der Leij, A. (2014). The effect of parents' literacy skills and children's preliteracy skills on the risk of dyslexia. *J Abnorm Child Psychol, 42*(7), 1187-1200. <https://doi.org/10.1007/s10802-014-9858-9>
- van Bergen, E., de Jong, P. F., Plakas, A., Maassen, B., & van der Leij, A. (2012). Child and parental literacy levels within families with a history of dyslexia. *J Child Psychol Psychiatry, 53*(1), 28-36. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2011.02418.x>
- van Bergen, E., van der Leij, A., & de Jong, P. F. (2014). The intergenerational multiple deficit model and the case of dyslexia. *Frontiers in Human Neuroscience, 8*. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00346>

- Vellutino, F. R., Fletcher, J. M., Snowling, M. J., & Scanlon, D. M. (2004). Specific reading disability (dyslexia): what have we learned in the past four decades? *J Child Psychol Psychiatry*, 45(1), 2-40. <https://doi.org/10.1046/j.0021-9630.2003.00305.x>
- Vellutino, F. R., Scanlon, D. M., Small, S., & Fanuele, D. P. (2006). Response to intervention as a vehicle for distinguishing between children with and without reading disabilities: Evidence for the role of kindergarten and first-grade interventions. *J Learn Disabil*, 39(2), 157-169. <https://doi.org/10.1177/00222194060390020401>
- Wu, S., Reynolds, L., Li, X., & Guzmán, F. (2019). Design and Evaluation of a Social Media Writing Support Tool for People with Dyslexia. In *Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. Paper 516). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3290605.3300746>

Tidlige risikomarkører for dysleksi

Tabell 1

Deskriptiv statistikk for 1. trinn og 2. trinn.

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Skewness	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error
1. trinn							
Bokstavkunnskap	61	0	29	16,82	9,37	-,20	,31
Bokstavlyd	61	0	28	13,75	8,69	,14	,31
Fonemisolasjon	61	1	16	10,49	3,31	-,37	,31
Fonemtelatelse	61	0	14	2,98	3,83	1,37	,31
Hurtig benevning	60	,099	,451	,245	,078	,37	,31
Arbeidsminne	60	5	14	9,15	2,41	,05	,31
Valid N (listwise)	48						
2. trinn							
Bokstavkunnskap	56,00	10,00	29,00	27,39	3,77	-3,38	,32
Bokstavlyd	56,00	15,00	29,00	25,46	2,72	-1,61	,32
Fonemisolasjon	56,00	5,00	16,00	14,30	2,16	-2,11	,32
Fonemtelatelse	54,00	0,00	16,00	9,44	4,22	-,59	,32
Hurtig benevning	56,00	,199	,830	0,47	0,13	,72	,32
Valid N (listwise)	54						

Tidlige risikomarkører for dysleksi

Tabell 2

Forskjeller mellom barn som skårer over /under 20. persentil på leseferdigheter 3. trinn på ulike skriftspråkrelevante kognitive ferdigheter på 1. trinn

	>20. persentil		<20. persentil		df	t	p	d
	M	SD	M	SD				
Bokstavkunnskap	18,68	9,12	15,12	9,07	46,00	1,29	,217	0,39
Bokstavlyd	15,68	8,40	11,94	9,01	46,00	1,42	,159	0,43
Fonemisolasjon	11,55	3,10	8,76	3,09	46,00	2,97	,004	0,90
Fonemutlatelse	3,74	4,04	1,94	2,86	46,00	1,81	,081	0,49
Hurtig benevning	2,70	0,08	0,21	0,06	46,00	1,15	,002	0,85
Arbeidsminne	10,32	2,10	7,35	1,94	46,00	4,97	<,001	1,45

Tidlige risikomarkører for dysleksi

Tabell 3

Forskjeller mellom barn som skårer over /under 20. persentil på leseferdigheter 3. trinn på ulike skriftspråkrelevante kognitive ferdigheter på 2. trinn.

	>20. persentil		<20. persentil		df	t	p	d
	M	SD	M	SD				
Bokstavkunnskap	27,77	3,51	26,18	4,88	45,00	1,56	,300	0,39
Bokstavlyd ^a	25,57	2,09	24,88	3,94	21,00	0,65	,538	0,24
Fonemisolasjon ^a	14,87	1,33	13,35	2,21	23,00	2,42	,028	0,89
Fonemutlatelse ^a	11,20	3,07	6,88	4,54	24,00	3,46	,005	1,18
Hurtig benevning ^a	0,52	0,13	0,39	0,09	43,00	4,31	<,001	1,17

^aWelch test rapporteres da Levene's test var non-signifikant.

