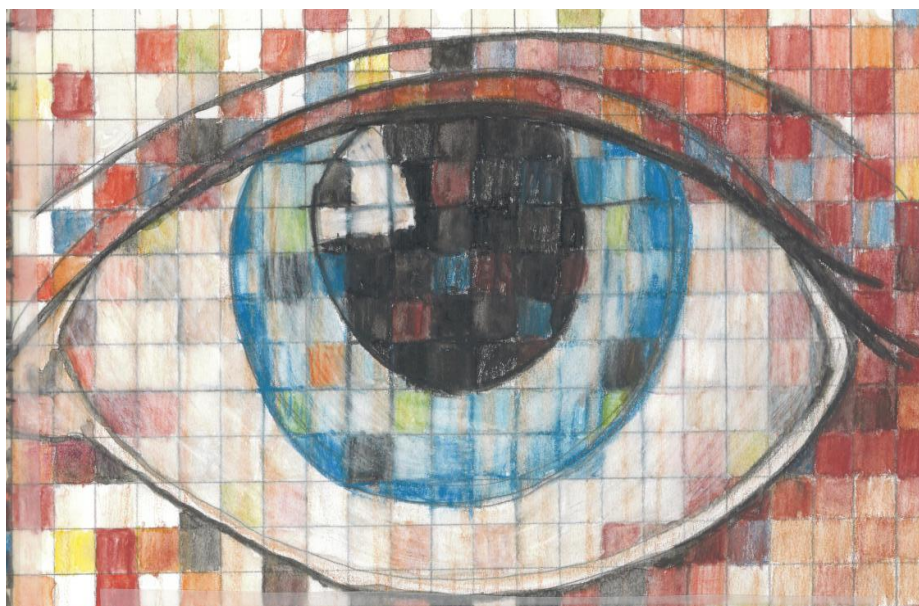


# BARNES FUNKSJONELLE SYN



GIR SYNSVANSKER SOM IKKE  
KLASSIFISERES ETTER ICD-10,  
BEHOV FOR TILTAK?

v/ Gunvor B. Wilhelmsen  
Høgskolen i Bergen

Prosjektrapport i Helsedirektoratets satsing:  
"Styrking av rehabiliteringstilbud til mennesker med synshemming 2011"  
2012



## Forord

Hvem har ikke opplevd å gå på trilletter med en to-åring som konstant peker på dyr, biler, trær og folk med et begeistret "se!?" Kommentarene fra de voksne bidrar til å gi barnets visuelle inntrykk et verbalt innhold. Selv mer abstrakte eller flyktige fenomener som skyer, måne, tåke og sommerfugler blir et visuelt fenomen med et språklig innhold. Situasjonen er en felles opplevelse som skaper kommunikasjon og utvikler følelser for et sosialt fellesskap.

Dette er bare ett av uendelig mange eksempler på hvordan synet bidrar til et barns helhetlige utvikling. Synet er i endring gjennom hele barndommen. Spørsmålet er om vi har et tilstrekkelig fokus på hvordan de sensoriske, motoriske og perseptuelle sidene av synet utvikles og formes. Vet vi nok om hvordan barns visuelle kvaliteter fungerer? Kjenner vi til om barna vi omgås har de nødvendige visuelle forutsetningene for forventet kognitiv, motorisk og sosial funksjon? Hvem har spesielle visuelle utfordringer? Hvordan virker disse inn på deres utvikling?

Prosjektet "Barns funksjonelle syn" ble gjennomført for å søke mer innsikt i barns syn. Den synspedagogiske tilnærmingen har hatt som mål å vurdere om barn med synsforstyrrelser, som ikke passer inn i ICD-10-kriteriene for synshemmede, kan ha behov for tjenester knyttet til sine visuelle utfordringer.

Noen av barna som presenteres i denne rapporten vet godt at synsfunksjonen forstyrrer dem i ulike aktiviteter. Andre har ikke tidligere fått avdekket sine visuelle problemer og verken foreldre, pedagoger eller barnet selv er bevisste på at disse forstyrrelsene gjør hverdagen mer krevende.

Håpet er at data og kommentarer i denne rapporten, selv om den langt fra er dekkende for alt som burde vært belyst og diskutert, kan være et bidrag til at vi skaffer oss bedre innsikt i barns funksjonelle syn slik at vi kan etablere nyttige tiltak. Barn bør ikke oppleve nederlag og frustrasjon på grunn av mangelfulle visuelle forutsetning til å oppfylle oppgavene de blir stilt overfor.

Data som framkommer i dette prosjektet indikerer at det er behov for økt fokus på konsekvensene av visuelle forstyrrelser både innen forskning og klinisk arbeid. Målet må være at helsevesen og opplæringsansvarlige får en mer nyansert tilnærming til tematikken.

*Takk til alle barn og foreldre som har bidratt i prosjektet! Dere har gitt oss mulighet til en dypere forståelse av hva barn ser og hvordan synets kvaliteter utvikles.*

Men uten rektor og førskolestyrere som åpnet dørene for prosjektet, deres nysgjerrighet, velvilje og praktiske tilrettelegging, hadde dette ikke vært mulig.

Det var fint å ha med synspedagog Linn C. Hemmingsen på deler av kartleggingsarbeidet, designer Siren Elise Wilhelmsen var til praktisk hjelp og laget forsideillustrasjonen og Øyvind Valde, ved Høgskolen i Bergen, var uvurderlig i arbeidet med spørreskjemaene til foreldrene. Tusen takk til dere!

Det var nyttig å få låne kartleggingsmateriell fra Syns- og audiopedagogisk teneste for Hordaland og Huseby kompetansesenter. Arbeidet er finansiert av midler fra Helsedirektoratet, Statped Vest og Høgskolen i Bergen.

Høgskolen i Bergen/Statped Vest, august 2012

Dr. scient Gunvor B. Wilhelmsen

Førsteamanuensis/synspedagog

## Innhold

1	<b>Innledning</b>	7
2	<b>Bakgrunn</b>	8
	2.1 Barns synsutvikling	8
	2.2 Visuelle krav	9
	2.3 Å lære gjennom synet	10
	2.4 Tjenester til barn med synsforstyrrelser	11
3	<b>Plan og gjennomføring</b>	12
	3.1 Informantene	12
	3.2 Datainnsamlingen	13
	3.3 Etske vurderinger	15
	3.4 Samarbeid	16
Tema 1		
4	<b>Hva ser barn?</b>	17
	4.1 Førskolebarnas visus på avstand	19
	4.2 Førskolebarnas visus på nært hold	22
	4.3 Andreklassingenes visus på avstand	24
	4.4 Andreklassingenes visus på nært hold	26
	4.5 Visus på avstand hos fjerdeklassingene	26
	4.6 Nærvisus hos barn på fjerde trinn	28
	4.7 Sjuendeklassingenes avstandsvisus	29
	4.8 Sjuendeklassingenes visus på nært hold	30
	4.9 Synsstyrke i utvikling	31
	4.10 Synstestet hos optiker eller øyelege	32
Tema 2		
5	<b>Hensiktsmessige øyebevegelser?</b>	33
	5.1 Øyemotoriske utfordringer ved lesing	34
	5.2 Førskolebarnas øyebevegelser	35
	<i>Normale sakkader</i>	36
	<i>Unormale sakkader</i>	36
	<i>Følgebevegelser</i>	38
	5.3 Unge lesere - 7-åringenes visuelle utfordringer	40
	<i>Øyets lesebevegelser på 2. trinn</i>	41
	<i>Å lese uten sakkader</i>	43
	5.4 Øyemotorisk aktivitet hos 9-åringene	45
	<i>Behandlet med lapp</i>	46
	<i>Dobbelsyn utenfor midtlinjen</i>	48
	<i>Å kutte ett øye</i>	49
	5.5 Et voksent blick hos 12-åringene?	50
	5.6 En øyemotorikk som ikke jobber som forventet	52

Tema 3		
6	<b>Oppmerksom på omgivelsene?</b>	53
6.1	Visuell oppmerksomhet og reaksjonstid hos 5-åringene	53
	<i>For tidlig født</i>	54
6.2	Visuell oppmerksomhet og reaksjonstid hos 7-åringene	55
	<i>Kan synsfeltets kapasitet virke inn på lesing?</i>	55
6.3	Visuell oppmerksomhet og reaksjonstid hos 9-åringene	56
	<i>Øyebevegelser og reaksjonstid</i>	57
6.4	Visuell oppmerksomhet og reaksjonstid hos 12-åringene	58
6.5	Oppmerksomheten i synsfeltet sett sammen med andre visuelle kvaliteter	59
	<i>Dominans</i>	60
Tema 4		
7	<b>Synets øvrige kvaliteter</b>	64
7.1	Kontrastsyn	64
Tema 5		
8	<b>Sett eller ikke sett</b>	65
8.1	Foreldrenes mening om barnets syn	66
8.2	Visuelle vansker som delvis var sett	72
8.3	Visuelle vansker som ikke tidligere var sett	75
9	<b>Fra sliter til kasteball?</b>	79
9.1	Diagnostisering	79
	<i>Kasus A</i>	80
9.2	Tilrettelegging, diagnostisering og opplæring	81
	<i>Kasus B</i>	83
9.3	Konklusjon	83
	Referanser	86
	Vedleggsliste	91

Forsideillustrasjon: Siren Elise Wilhelmsen

# 1 Innledning

Et intakt syn betyr mye for et barns utvikling, aktivitet og læring (Cyvin & Wilhelmsen 2008, Larssen & Wilhelmsen 2012). Synskvalitetene bidrar til utvikling av en kognitiv forståelse av omgivelsene og til etablering av språk, sosial samhandling og motorisk utvikling. Visuell stimulering er nødvendig for at øyemotorikk som akkomodasjon, konvergens, søkebevegelser og følgebevegelser, skal utvikles normalt og for at sensoriske kvaliteter som synsskarphet, fargesyn og perifert synsfelt, stadig perfeksjoneres.

Helsedirektoratet (2009) presiserer at synshemming er en fellesbetegnelse for alle former for synstap. Likevel klassifiseres synshemming som oftest etter snevre kriterier i Verdens helseorganisasjons klassifiseringssystem ICD-10, International Classification of Diseases -10 (WHO 2007) hvor alvorlig svekket synsskarphet, visus, eller spesielle reduksjoner av synsfeltet er avgjørende for å komme inn under betegnelsen. I en ny rapport om situasjonen til barn og unge med sansetap heter det: «Synsnedsettelse brukes som en fellesbetegnelse som dekker alle typer synstap, fra ulike grader av svaksynthet til blindhet.» (Helsedirektoratet 2011, s. 12). Å betegne «alle typer synstap» for «ulike grader av svaksynthet og blindhet» er i stor grad en opprettholdelse av ICD-10-kravene. En del offentlige tjenestetilbud for mennesker med synsvansker legger fremdeles disse kriteriene til grunn for sine tjenester. Konsekvensen blir at barn med andre synsproblemer i liten grad blir tilstrekkelig kartlagt og fanget opp.

Forstyrrelser av andre visuelle kvaliteter som blinding, kontrastsyn og øyemotorikk kan til tross for bra visus og et intakt synsfelt føre til redusert funksjon (Wilhelmsen 2003) og falle inn under WHO's Internasjonale klassifikasjon av funksjon, funksjonshemming og helse, ICF (KITH 2006a). Kriteriene i dette klassifiseringssystemet har til hensikt «... å klassifisere menneskers helse slik den kommer til uttrykk i funksjon og funksjonshemming, både i forhold til kroppsfunksjoner og kroppsstrukturer på den ene side, og til dagliglivets aktiviteter og deltakelse i sosiale sammenhenger på den annen side.» (IKTH 2006b, s. 3).

Flere forskere og klinikere har vist at manglende innsikt og forståelse for barnets visuelle utfordringer kan føre til utvikling av sekundære vansker for læring, lesing eller atferd (Kaplan 2006, Hegreberg 2009, Heim et al. 2004). Konsekvensen kan bli at barn med behov for spesielle synsterapeutiske og/eller synspedagogiske tiltak (Cyvin & Wilhelmsen 2008; Vaughn, Maples & Hoenes 2006; Solan 2006; Wilhelmsen 2007, 2010), i stedet får tiltak rettet mot atferd, lesevansker eller generelle lærevansker.

Det er behov for bedre innsikt i barns syn. Hvilke barn har visuelle vansker uten å oppfylle ICD-10's kriteriene for synshemming, og kan de da ha behov for tiltak ut over dagens medisinske og optiske tilbud?

Prosjektets problemstilling er:

*Hvilke synsforstyrrelser hemmer barn, som ikke klassifiseres som synshemmet etter ICD-10, i deres utvikling, aktivitet og deltakelse?*

For å belyse problemstillingen er det gjennomført synspedagogiske funksjonstester av barn på forskjellige alderstrinn. I tillegg har foreldrene besvart et spørreskjema.

## 2 Bakgrunn

Selv om Helsedirektoratet informerer om at begrepet "synshemming" inkluderer alle typer synstap, hevdes det at få barn fødes med en synshemming: "Det fødes årlig mellom 100 og 200 barn med synshemming." (Helsedirektoratet 2009, s. 43). Dette estimatet bygger på ICD-10 kriteriene og omfatter i liten grad barn med strabisme, fori, amblyopi, scotomer, redusert visuell oppmerksomhet eller andre visuelle forstyrrelser. Det er begrenset oversikt over barn med synsvansker og i alle fall over dem med "mindre" synsnedsettelse. "The Center for Health Care in Schools" (2004), ved The George Washingtons University i Washington US, har gjennomgått forskning på barns syn og konkluderer med at mellom 22 % og 24 % av elevene mellom 6 og 17 år har synsforstyrrelser. Skaper disse forstyrrelsene i liten grad funksjonelle vansker?

### 2.1 Barns synsutvikling

Et godt utviklet syn er langt mer enn god øyehelse og en bra synsstyrke for registrering av objekter og detaljer på avstand. I tillegg til at sensoriske kvaliteter som farge, lys, form og bevegelse må fungere godt, må en rekke øyemotoriske komponenter utvikles og styrkes. Bare med en effektiv regulering av øyets linse for innstilling og fokusering på ulike avstander, *akkomodasjon*, kan bildet på retina bli skarpt og hjernen motta et tydelig synsinntrykk. De to øynene må samkjøres veldig nøyaktig i alle retninger, og på alle avstander, for å hindre at bildet blir dobbelt eller uklart. Dette innebærer at øynene sammen skal følge objekter i bevegelse, gjøre sakkadiske forflytninger til interessante mål i omgivelsene og at de kan rettes inn mot samme punkt, *konvergere*. Pupillens diameter må kontinuerlig reguleres for å slippe inn tilstrekkelig lys i øyet. For mye eller for lite lys vil svekke kvaliteten på synsinntrykket. I tillegg må oppmerksomheten i *synsfeltet* utvikles slik at hjernen får nødvendig informasjon om i hvilken retning blikket skal flyttes, og til hva.

For at alt dette skal utvikles, er barnet prisgitt visuell stimulering og gode visuelle omgivelser fra starten av. Samtidig som barnets synsinntrykk trigger til aktivitet, som å ta etter en leke med en klar farge eller prøve å krype mot en fristende gjenstand lenger borte,



vil de andre sansene også styrke den kognitive forståelsen av visuell informasjon. Taktil-sansen gir for eksempel informasjon om strukturer og kvaliteter slik at en etter hvert kan se om noe er fuktig eller mykt.

På samme måte som at vi må utvikle normal oppreist gange gjennom ulike stadier, følger synets sensoriske, motoriske og perseptuelle komponenter også forskjellige utviklingstrinn. Synet er langt fra ferdig utviklet ved fødselen (Elleberg, Lewis, Lui & Maurer 1999). Til tross for synets avgjørende rolle for vår interaksjon med omgivelsene, er det lite fokus på synets utvikling og funksjon innen opplæring og habilitering. Flere visuelle og øyemotoriske funksjoner når ikke sitt beste nivå før ved 10-12 års alder, mens andre tilstander som myopi, nærsynthet, kan oppstå hos barn mellom 7 og 13 år (Daw 2006, Ferebee 2004).

Heim et al. (2004, s. 20) fant i sin kartlegging av lesing og syn hos elever på sjuende klassetrinn at: *"Et noe forsiktigere anslag blir da at ca. 15 % av alle elever har denne kombinasjonen av leseproblemer, subjektive plager og optometriske avvik."* Omfanget i tilsvarende undersøkelser fra Boston og New York viser til at ca. 25 % av elevene har visuelle problemer som kan ha negativ innflytelse på skolearbeid og livsførsel (Orfield 2007).

Medisinske nyvinninger har ført til at færre barn har øyesykdommer med alvorlige synshemminger som følge. Samtidig overlever flere en traumatisk fødsel, et stadig kortere svangerskap, nevrologiske sykdommer og traumatiske hodeskader. Følgene er at flere barn har diffuse synsvansker med negativ innvirkning på deres utvikling og læring (Alexander 1990, Ek 2003, da Costa et al. 2004, Dutton & Jacobsen 2001). Kartlegging viser at selv «små» skader, som en hjernerystelse eller nakkesleng, kan få negative konsekvenser for synet (Knudsen 2005).

## 2.2 Visuelle krav

Dagens samfunn stiller omfattende krav til et intakt syn, og flere utdanninger er blitt mer teoritunge enn tidligere. Dette innebærer at lesing er en viktigere del av barn og unges opplæring og hverdag enten den foregår i bok, på sms eller på dataskjerm. Lesing setter store krav til øyemotorisk kontroll og utholdenhet. Fra skoleåret 1997-1998 starter barn sin skolegang det året de fyller 6 år (NOU 2010). Selv om dette ikke var intensjonen med reformen, innebærer omleggingen i praksis at barn i dag får sin grunnleggende leseopplæring ett år tidligere enn før. I tillegg presenteres barn for elektroniske spill og opplæringsprogram fra de er ganske unge, mens vi har begrenset kunnskap om hvilke visuelle forutsetninger barn har for slike oppgaver og hvilken innvirkning de har på barnas synsutvikling. Orfield (2007) hevder at små barn som gjennomfører opplæringsprogrammer på data, vil kunne kutte ut ett øye fordi dette er lettere for den umodne øyemotorikken enn å samkjøre begge øynene. Hun erfarer også at noen blir nærsynte, eller utvikler andre

negative tilstander, fordi fokuseringssystemet ikke er tilstrekkelig utviklet. Hvordan miljøfaktorer negativt kan innvirke på synets kvaliteter, har vi også begrenset innsikt i. Dette er forhold Verdens helseorganisasjon, via ICF, mener bør klassifiseres (KITH 2006a).

I tillegg til at overdreven skjermbruk kan ha en negativ innvirkning på synets komponenter, kan latent skjeling, ustødig fiksering, ujevne følgebevegelser og forstyrrete sakkader ha større negativ innvirkning på aktivitet og læring for dagens barn enn for tidligere generasjoner. Heim et al. (2004), Hegreberg (2009) og andre forskere (Garzia 1996, Orfield 2007, Kaplan 2006, Lane 2005) viser til at øyemotoriske forstyrrelser begrenser den visuelle kapasiteten og dermed evnen til å oppfylle kravene som stilles ved forskjellige aktiviteter.

### 2.3 Å lære gjennom synet

Optikere oppfordrer foreldre til å få barna undersøkt i forhold til langsynthet, nærsynthet, samsynsvansker og svak øyemotorisk kapasitet nettopp fordi disse forholdene fører til plager (Garzia 2006). Foreldrene skal observere om barnet sitter unormalt nært det de skal se på, vipper på hodet eller gnir seg i øynene (Brilleland 2011). Spørsmålet er om foreldrene ser barnas synsproblem og om medisinske og optiske tiltak er tilstrekkelig.

I forhold til barns syn er øyeleger opptatt av å behandle amblyopi. Det anbefales at behandling med lapp utføres før skolestart (Sosial- og helsedirektoratet 2006, Haugen 2002) mens optiske løsninger eller operasjon kan igangsettes på andre stadier. Har vi nok innsikt i effekten av denne behandlingen (Webber & Wood 2005)?

Samtidig som en setter inn en rekke tiltak for å hindre at barn som skjeler undertrykker synet på det svakeste øyet, er det liten klarhet i utfordringene som oppstår for aktivitet og funksjonsnivå når to øyne ikke arbeider godt nok sammen. Barn med ulikt syn på de to øynene kan bli møtt med informasjon om at dette ikke utgjør et funksjonelt problem så lenge synet er normalt på ett øye (Wilhelmsen 2007).

Barn kan bli utsatt for ulykker og uhell som gjør at synet på ett øye reduseres. Forskning (Ellingham, Waldock & Harrad 1993; Waheed & Laidlaw 2003; Marcowitz 2006) og egen klinisk erfaring med voksne, avdekker at det ikke er likegyldig hvilket øye som skades. Svekket det dominante øyet, vil dette få større innvirkning på funksjonen enn om det ikke-dominante øyet har redusert kapasitet. Gjennom synstrening av voksne idrettsutøvere har det ikke-dominante øyet blitt styrket til å overta (Griffiths 2003). Skjer dette automatisk hos barn?

Barn med synsforstyrrelser kan få vansker med å gjennomføre motoriske oppgaver slik de ønsker siden upresis synsinformasjon kan vanskeliggjøre finmotorisk presisjon (Jenkinson, Hyde & Ahmad 2008). Dette kan omfatte alt fra øye-hånd koordinering knyttet til næraktiviteter som skriving og praktiske oppgaver, til det å bevege seg i ulendt terreng siden evnen til å beregne avstander og høydeforskjeller blir forstyrret. I skoler og barnehager vet

en lite om det enkelte barnets synsfunksjon, men de fleste barna får utviklet sitt syn gjennom de visuelle utfordringene de presenteres for. For enkelte er imidlertid utfordringene for store, men for hvem?

#### 2.4 Tjenester til barn med synsforstyrrelser

Synet utvikles ut fra den stimulering og de utfordring barnet får (Gislén et al. 2003; Orfield 2007). Kaplan (2006) er en av flere amerikansk adferdsopptreter som gjennom forskning og praksis har avdekket de alvorlige konsekvensene synsvansker kan ha på sosiale ferdigheter, kroppskontroll, orientering i rom og retning, og på språk og læring. Gjennom strukturerte tiltak kan imidlertid synskvaliteter stimuleres (Cyvin & Wilhelmsen 2008, Gislén, Warrent, Dacke & Kröger 2006; Hegreberg 2009; Kaplan 2006; Lane 2005, Orfield 2007; Rouse & Borsting 2006; Scheiman & Rouse 2006; Sterner 2004; Wilhelmsen 2000; Zihl 2000).

Synspedagoger får stadig flere henvendelser fra foreldre som opplever at barnet ikke mestrer de visuelle utfordringene som forventes. Noen fungerer ikke i ballspill, er engstelige for å være alene ute fordi "alt rører på seg", er sliten av lesing etter fem minutter eller får ikke konsentrert seg om nærarbeid. Dette til tross for at medisinske og optiske tiltak er prøvd eller gjennomført. Foreldrene opplever at barnet har behov knyttet til synet som ingen forstår eller hjelper dem med (Hegreberg 2009, Wilhelmsen 2007, 2010).

I studier av voksne med ervervede synsvansker etter hjerneskade har det vist seg avgjørende å kartlegge en rekke visuelle kvaliteter (Wilhelmsen 1994, 2000, 2003, Zihl 2000). I denne gruppen er mange ikke klar over sine nyervervede synsforstyrrelser og/eller konsekvensene disse har på utholdenhet, orientering i omgivelsene, balansen eller angsten for forsamlinger med mange folk eller for steder med mye trafikk. Kan man da forvente at barn kan formidle hvorfor de sliter?

De største kommunene har synspedagoger i voksenopplæringen for direkte opplæring og trening av voksne med ervervede øyemotoriske og sensoriske synsvansker etter skader og ulykker. Dette er også tilfelle ved et par rehabiliteringsinstitusjoner. Erfaringene er at de fleste voksne med ervervede nevrologiske synsforstyrrelser kan hjelpes til et bedre funksjonsnivå (Zihl 2010; Wilhelmsen 2003, 2010; Sommerfeldt & Opsal 2009). For barn finnes ikke tilsvarende synspedagogiske tilbud, verken for dem med ervervede eller medfødte synsvansker. For barn er det få pedagogisk-terapeutiske tiltak knyttet til visuelle vansker både innenfor helsesektoren og innen opplæring i barnehage eller skole. Problemstillingen behandles derfor helt annerledes enn om et barn har språk- eller hørselsvansker hvor de har rett på henholdsvis logopedisk eller audiopedagogisk hjelp (Utdanningsdirektoratet 2012).

### 3 Plan og gjennomføring

Retningslinjene for undersøkelse av syn, hørsel og språk (Sosial- og helsedirektoratet 2006) tilsier at synsvurdering av barn skal foretas av helsesøster ved 4-års-kontrollen. Hvert øye skal testes for seg. Oppfylles ikke visuskravene skal barnet testes igjen 1-2 måneder senere.

Øyelegene har også en nøkkelfunksjon i forhold til barns syn siden barn under 8 år med behov for briller, skal utredes av øyelege (NAV 2008). Når det gjelder barn i skolealder anbefales det i retningslinjene (Sosial- og helsedirektoratet 2006) at de med lesevansker får målrettede synsundersøkelser som sikrer at synsfunksjonen blir behandlet før andre tiltak settes inn.

Inntakskriteriene ved de fleste synspedagogiske institusjoner er i hovedsak tilpasset ICD-10-kravene som setter visus under 0,3 på beste øye eller et synsfelt mindre enn 20 ° (Resnikoff et al. 2004) som kriterier for tjenester. Tilbudene til synspedagogisk kartlegging og oppfølging er begrenset til barn som oppfyller disse kriteriene. Målet med prosjektet var å få innsikt i om også andre synsforstyrrelser kan virke hemmende på barns aktiviteter og utvikling.

Ønsket var å møte barn som ikke kommer inn under ICD-10-kriteriene, men som har vært pasienter hos en øyelege. Forskningsdesignet interesserte imidlertid ikke de øyelegene som ble kontaktet. Dermed ble barna rekruttert fra skole og barnehager og omfatter barn som har vært hos øyelege og/eller optiker, andre som kun var screenet ved 4-års-kontrollen og noen som aldri har vært vurdert synsmessig.

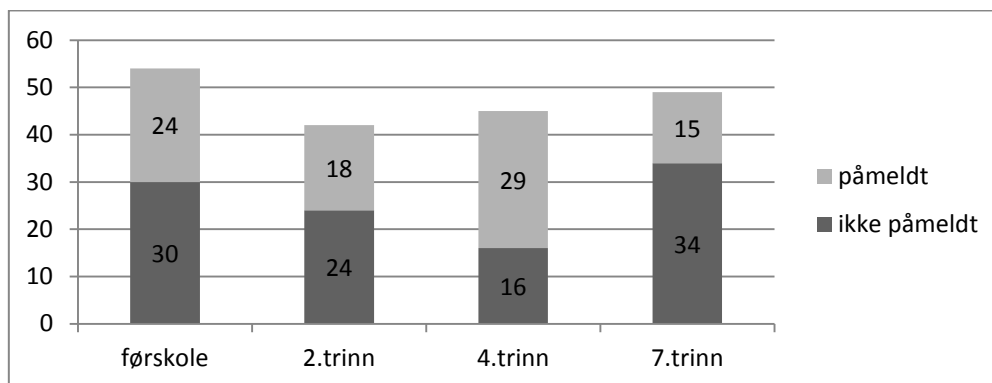
#### 3.1 Informantene

Det ble opprettet kontakt med to barnehager og en skole i samme bydel for å invitere potensielle deltakere mellom 5 og 13 år. Foreldre skulle fylle ut et spørreskjema om barnets syn og informere om synskartlegging og eventuelle øyemedisinske behandlinger barnet hadde vært igjennom. Barn klassifisert som synshemmet etter kriteriene i ICD-10, skulle utelates.

Det ble levert ut 190 invitasjoner fordelt på 54 førskolebarn og 136 skoleelever. I invitasjonen ble det informert om at dette var en synspedagogisk kartlegging for å lære mer om barns syn, se vedlegg. Det ble påmeldt 86 barn, 45 %. Figur 3.1 viser andelen påmeldte barn på de forskjellige trinnene. Foreldre meldte barna på ved å sette inn barnets deltakernummer i spørreskjemaet i Questback, se vedlegg.

Som det framgår av figur 3.1, varierte oppslutningen om prosjektet etter alderstrinn. Blant førskolebarn og elever på andre klassetrinn kom henholdsvis 44 % og 43 % med i prosjektet. Her er det ikke så lenge siden barnet ble synssjekk på helsestasjonen, så foreldrene så kanskje ikke noen hensikt i å melde dem til prosjektet. Prosjektleder var selv

inne i klassene på 4. trinn og informerte om prosjektets mål og innhold da invitasjonene ble delt ut. Dette kan ha vært utslagsgivende i forhold til at oppslutningen ble størst på dette trinnet med 64 % deltakelse.



Figur 3.1 Antall påmeldte/ikke påmeldte barn på de ulike trinnene.

Utvalget av deltakere på 7. trinn utgjorde 31 % av de inviterte i disse klassene. En av foreldrene på syvende trinn fortalte at barnet ikke ville melde seg til prosjektet fordi bestevennen ikke skulle delta. Kanskje oppslutningen hadde blitt bedre om også disse barna hadde fått mer direkte informasjon ved utdeling av invitasjonene.

En kan gå ut i fra at noen invitasjoner aldri nådde foreldrene siden elevene skulle levere disse i brev form hjemme. Et par foreldre tok kontakt for å få informasjonen på nytt da brevet var blitt forlagt. Da det ble tid for testing, var det ett av barna på 7. trinn som det ikke ble mulig å teste. Et par av de øvrige deltakerne hadde begrenset tid til å få gjennomført alt. Det vil imidlertid i tabeller og figurer framkomme hvor mange barn som utførte de ulike oppgavene.

I tillegg til barna som ble invitert inn fra deltakende skole og barnehage, er det trukket inn to kasus fra andre skoler som representerer gruppen «barn med synsvansker som ikke passer inn under ICD-10». Deres historier trekkes fram for å gi et innblikk i mulige konsekvenser av visuelle problemer.

### 3.2 Datainnsamlingen

Skole og barnehager stilte seg positive til å bidra inn i prosjektet ut fra informasjonen som de mottok, se vedlegg. Via de respektive administrasjonene fikk barna et deltakernummer i brevene foreldrene mottok. Foreldre som ønsket at barnet skulle synskartlegges, meldte barnet til prosjektet ved å sette deltakernummeret inn i Questback-skjemaet, se vedlegg.

Registrerte data er i hovedsak kvantitativ informasjon fra tester av barna og foreldrenes svar på det strukturerte spørreskjemaet. Som det framkommer i tabell 3.1, er kartleggingen gjennomført med standardiserte tester, internasjonalt anerkjente

kartleggingsmetoder og praktiske oppgaver som blant annet representerer visuelle utfordringer. Resultatene er bearbeidet ved hjelp av SPSS.

Opgavene var i hovedtrekk de samme for alle aldersgruppene, men var tilpasset deres aldersnivå.

Tabell 3.1 Komponenter i det testbatteriet som barna ble presentert for.

Synskvalitet	Delfunksjon	Test
<i>Visus</i>	Avstand (3 m) od/os/ou* Nært hold (40 cm) od/os/ou	LH-tester med symboler på linje
<i>Kontrastsyn</i>	25 % - 10 % - 5 %	LH-tester med symboler på linje
<i>Fargetest</i>		LH Ishihara
<i>Øyemotorikk</i>	akkomodasjon konvergens øyemotilitet samsyn sakkader følgebevegelser	Cover Titmus test Four dot Orbit Eyetrace
<i>Visuell oppmerksomhet</i>	øyedominans Reaksjonsevne i synsfeltet	Hole in the card-test Cogpack – Ufo I og II
<i>Praktiske utfordringer</i>	Øye-hånd koordinering Visuell oppmerksomhet Hånddominans Fotdominans Lesing	Kopieringsoppgaver Utstrykningsoppgaver Kaste ball i bøtte Hinke Orbit Eyetrace

\* od/os/ou – høyre øye, venstre øye og begge øyne sammen

Visus, som er et mål på evnen til å skille ut små detaljer, ble målt med LH-tavler med symboler på linje både for avstand og nært hold. Tavlene har hvit bakgrunn og helt svarte symboler. Avstandsvisus, målt på 3 meter, ble kartlagt først. Deretter ble visus for nært hold testet på 40 cm. Hvert øye ble testet for seg, monokulært, og etterpå ble begge øyne testet sammen, binokulært. Kontrasttesten var også en LH-test og dermed gikk symbolene igjen på alle testene.

Enkelte øyemotoriske kvaliteter ble testet manuelt: akkomodasjon, konvergens, følgebevegelser, mens for samsynet ble Titmus-testen og Four-dot-testen benyttet. I tillegg ble følgebevegelser, sakkader og øyets lesebevegelser kartlagt med eyetracker.

Øyedominansene ble målt med to varianter av "Hole in the card test" (Miles 1929, Cheng et al. 2004). For vurdering av avstandsdominans for øynene ble standardmetoden utført med strake armer. Da sikter barnet mot et objekt på flere meters avstand gjennom hullet i arket. Sikteøyet blir tolket som det dominante øyet for avstand. Samme test blir brukt for vurdering av prioritert øye på nært hold. Barnet holdt da testen med knekk i albuen, som når man ser i en bok. Midt foran dem og like bak arket med hull, ble en figur presentert. Hånddominans ble avdekket med ballkast mens fotdominans ble vurdert med hinking.

Både visuell oppmerksomhet og enkelte øyemotoriske bevegelser ble kartlagt over PC. For sakkader, horisontale følgebevegelser og øyets forflytninger ved lesing, ble eyetrackeren Orbit EyeTrace benyttet. Denne består av en brille med elektroder som registrerer øyets bevegelser ut fra oppgaver som vises på dataskjermen. Oppgavene er kortvarige og etter gjennomføring presenteres kurver som viser hvordan hvert øye har beveget seg under arbeidet.

På sakkadetesten skal barnet følge en liten kule som hopper horisontalt fram og tilbake fra venstre til høyre på dataskjermen. I begynnelsen er amplituden kort, så blir den litt lenger og så enda lenger. Testen foregår knappe 10 sekunder.

Ved kartlegging av følgebevegelsene er stimuliet på skjermen et rundt ansikt som glir fram og tilbake i det horisontale planet. Dette skal barnet se på og følge med blikket, mens hodet holdes i ro.

For skolebarna var det lagt inn en lesetest som skulle leses med EyeTrace-brillen på. Teksten ble presentert på skjermen, og hadde aldersadekvat vanskegrad. Alle elevene leste teksten høyt, mens 12-åringene i 7. klasse i tillegg fikk en tekst de skulle lese stille. Også under lesing ble barna oppfordret til å holde hodet i ro. Etter lesing presenteres lesehastigheten i ord per minutt. I tillegg blir det gitt en oversikt over antall fikseringer per 100 ord, antall regresjoner per 100 ord og fikseringens varighet med og uten beregning av sakkaden for hvert øye.

Kartlegging av visuell oppmerksomhet ble gjennomført med programmet Ufo i kognisjonspakken Cogpack. Her kommer kuler "susende" inn på skjermen fra dataskjermens fire sider. Oppgaven var å registrere kulen så raskt som mulig. Førskolebarna fikk reagere med peking på skjermen mens de eldre barna brukte musen. De yngste barna hadde kuler som var større og langsommere enn kulene som de eldre barna fikk benytte. Programmet gir etter gjennomføring en oversikt over barnets reaksjonstid i de fire av synsfeltets kvadranter, og i tillegg en total gjennomsnittstid.

I tillegg til testresultatene, presenteres også noen kvalitative data fra kommentarer barna kom med under testing og informasjon som foreldrene har notert i kommentarfeltene i spørreskjemaet. Datamengden ble stor, og det ble ikke mulig å behandle alt i denne rapporten.

### 3.3 Etiske vurderinger

Prosjektinvitasjonene til skole, barnehager og foreldre formidlet prosjektets mål, hvem som skulle gjennomføre arbeidet, hva deltakelsen omfattet, at deltakelse var frivillig og at en kunne trekke seg underveis, se vedlegg. Deltakelse innebar ingen kostnader for den enkelte.

Alle data er behandlet anonymt og fortrolig. Lister med kobling av deltakernummer og barnets navn ble oppbevart på skolen og i barnehagene og makulert ved prosjektets ferdigstilling. Deltakernumrene har i ettertid fått en ny kode som benyttes i denne rapporten. Barn som ble sliten under testing, fikk tilbud om pauser og om nødvendig skulle programmet avsluttes. Oppsettet ble godkjent av NSD, se vedlegg.

For deltakerne kunne prosjektet gi økt innsikt i egen synsfunksjon og dermed bedre forståelse for hvorfor enkelte oppgaver er tunge å gjennomføre. Slik selvinnsett kan være verdifull (Wilhelmsen 1994, 2000, 2007, Zihl 2000). De barna som kunne ha behov for oppfølging av øyelege eller optiker, fikk melding om dette med til foreldrene slik at visuelle utfordringer kunne behandles eller korrigeres.

Kartlegging av barna foregikk i barnehagene og skolen slik at foreldrene ikke måtte ha fri fra arbeid for å følge dem. I disse omgivelsene følte barna seg trygge.

Et etisk dilemma ved en slik kartlegging er at en finner barn som har behov for synspedagogiske tilbud som ikke eksisterer i dag. Disse har ikke alltid tilstrekkelig nytte av tjenestene til øyeleger eller optikere. De kan ha behov for metoder som kan lære dem å se gjennom å styrke visuelle funksjoner (Hegreberg 2009, Cyvin & Wilhelmsen 2007). Håpet er at prosjektarbeidet kan bidra til å utvikle og etablere tilbud som imøtekommer behovene til barn med visuelle forstyrrelser (Wilhelmsen 2008).

#### 3.4 Samarbeid

Prosjektet ble finansiert av Helsedirektoratet, Høgskolen i Bergen og Statped Vest. I tillegg har Syns- og audiopedagogisk teneste for Hordaland og Huseby kompetansesenter i Oslo lånt ut utstyr til gjennomføringen. Synspedagog Linn Hemmingsen stilte opp med sin kartleggingskompetanse på deler av testarbeidet.



## Tema 1

### 4 Hva ser barn?

Synet er i utvikling fra fødselen og fram til barn er 10-12 år. "Egentlig er den sensitive perioden aldri helt over." hevder Stidwill og Fletcher (2011, s. 19). Selv om enkelte barn er født med unormale sensoriske eller øyemotoriske tilstander, er de fleste født med forutsetninger for å utvikle et godt syn (Orfield 2007). Imidlertid viser studier at synsvansker hos barn stiger med alderen (The Center for Health and Healthcare in Schools 2004). Blant barn mellom 6 og 11 år er anslaget 22 % mens det øker til 24 % hos barn mellom 12 og 17 år. Det var derfor et mål med den foreliggende undersøkelsen å få med barn på flere alderstrinn. Utvalgt ble førskolebarn på 5 år, elever på 2. klasstrinn som er 7 år, 9-åringer på 4. klasstrinn og elever på 7. trinn som er 12 år gamle.

Synstesting av yngre barn kan være en utfordring siden deres sensoriske kvaliteter og øyemotoriske ferdigheter samt oppmerksomhet og utholdenhet har begrenset kapasitet og modning. For de yngste anbefales bruk av bokstav-matching (Merritt, Game, Williams & Bake 1996). I dette prosjektet var det imidlertid et ønske å benytte samme visustest på alle barna og nedre alder ble derfor satt til 5 år. Disse barna kan presenteres for tester med flere linjer på testplaten og med flere symboler per linje. Det ble ikke benyttet bokstavmatching, men før testingen startet fikk barna fortelle hvilke symboler de så. De fikk benytte sine egne betegnelser på symbolene: firkant, sirkel, hus og eple, under testingen. Noen av de yngste hadde navn som: eske, ball, spiss og tann.

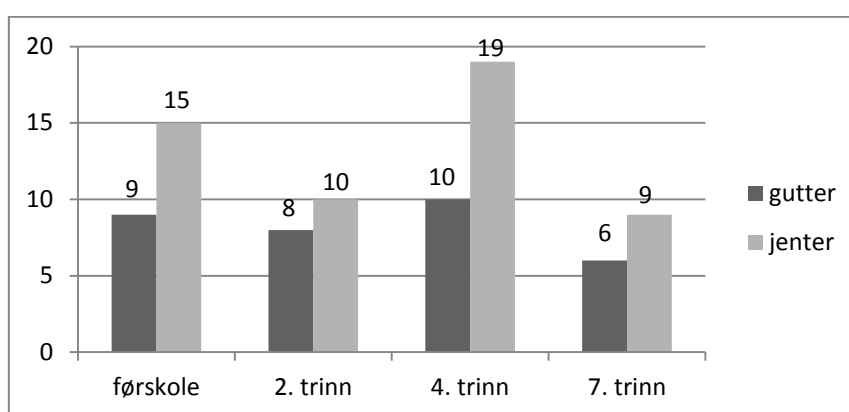
Førskolebarn har som oftest nylig gjennomført en synsundersøkelse ved den obligatoriske 4-års-kontrollen på helsestasjonen. En bør derfor kunne regne med at barn med behov for korreksjon har fått denne før de starter på skolen. Spørsmålet er om de nå fungerer så godt visuelt at de kan oppfylle de visuelle utfordringene som venter?

Lesing stiller store krav til en intakt øyemotorikk og forutsetter at øynene er samkjørte og koordinerte i forhold til en rekke finmotoriske øyebevegelser. Barn i andre klasse i den offentlige skolen har som oftest lært å lese. Disse barna kan derfor kartlegges med en eyetracker-test hvor øyemotoriske bevegelser registreres under leseaktiviteten.

Etter hvert som barn blir eldre er kravene til presis øyemotorikk og øyemotorisk utholdenhet økende. Fjerdeklassingene møter en større lesemengde med en stadig mindre skriftstørrelse og mindre linjeavstand. Dette er mer øyemotorisk utfordrende og oppover på klasstrinnene fordres en stadig bedre koordinasjon og øyemuskulær utholdenhet. Hvis denne kapasiteten ikke er til stede, vil nærarbeidet bli belastende (Hegreberg 2009).

Sjuende klassetrinn er det siste året på barnetrinnet, og lesing er en hovedkomponent i alle fag. Hvis omfanget av synsvansker stiger med alderen, kan en anta at barna på dette trinnet har flest synsforstyrrelser. For å få innsikt i om dette er tilfelle kreves screening av et langt større utvalg enn det denne undersøkelsen representerer.

Det var et mål å ha et spesielt fokus på barn som hadde vært til synskontroll ut over den synsscreeningen som gjennomføres på 4-års kontrollen. Dette omfattet omtrent hvert sjette barn, 15 barn (n=85). Som det framgår av figur 4.1, var det ulik fordeling av gutter og jenter innen aldersgruppene. Fordelingen var jevnest på 2. trinn, hvor det møtte 8 gutter og 10 jenter. I de andre aldersgruppene var det en større overrepresentasjon av jenter med totalt 33 gutter, 38 %, og 53 jenter, 62 %.



Figur 4.1 Fordeling av påmeldte jenter og gutter på de forskjellige trinnene (N=86).

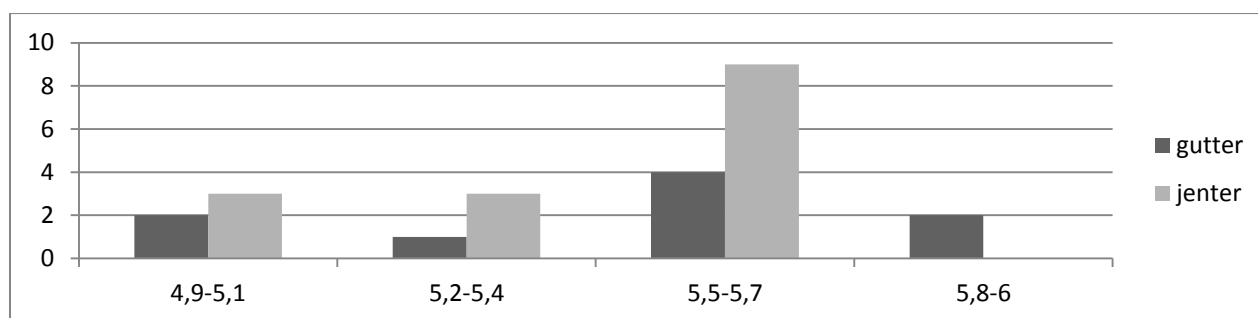
Synet kartlegges vanligvis med hovedfokus på synsstyrken, *visus*, et mål på evnen til å skille ut små detaljer ved full kontrast. Noen visustester har ett enkelt symbol presentert på hver side, mens andre har flere symboler på linje og mange linjer per side. Står symbolene alene, er det lite som distraherer barnet og trekker oppmerksomheten bort fra oppgaven. På en slik test er det heller ikke så store krav til stødig fiksering som på tester med flere symboler tett på linje, og med flere rader med symboler over og under. På de sistnevnte testene kreves det blant annet god øyemotorisk presisjon, evne til å holde fokus, holde en stabil fiksering og å gjennomføre presise sakkader.

Det anbefales at en tester barn med synstavler som har objekter på linjer nettopp fordi disse testene er mest krevende og dermed mer "avslørende" (Stidwill & Fletcher 2011). Når visus er testet, bør en oppgi hvilken form for test som er benyttet siden dette sier noe om hva det aktuelle visusmålet representerer. For alle alderstrinnene ble det valgt en LH-test for 3 meters avstand med symboler på linjer. For de minste symbolene har denne testen tre små "tavler" ved siden av hverandre nederst på siden. Dermed kan en bruke ulike kombinasjoner av symboler for kartlegging av visus på henholdsvis høyre øye, venstre øye og begge øyne sammen. I tillegg ble det i dette prosjektet også brukt en LH-nærttest med de samme

symbolene og en tilsvarende oppbygning. Her er små symboler som avleses på 40 cm's avstand. Nærvistestesten ble også tatt med for testing av førskolebarna siden skolestart nærmer seg, og barna vil bli møtt med forventninger om å se små detaljer på nært hold (Orfield 2001). Dette krever at øyene kan *akkomodere*, et muskelarbeid som fører til at øyene stiller inn riktig fokusering. Bare da blir ord og bilde tydelig. Kravet til akkomodasjonskapasitet øker når skriften blir mindre og tekstlinjene tettere. Visus målt på nært hold kan si noe om evnen til akkomodasjon.

#### 4.1 Førskolebarnas visus på avstand

Fra skoleåret 1997-98 er grunnskolen i Norge utvidet med ett skoleår ved at barn nå starter på skolen det året de fyller 6 år i stedet for 7 år. Målet med å framskynde skolestarten var å gi alle barn like muligheter til å utvikle sine evner og sin "læringsvilje" uavhengig av sosial bakgrunn og andre oppvekstvilkår (NOU 2003). Tidligere kunne foreldre få utsatt skolestarten hvis barnet var født sent på året eller de mente det var umodent, men siden skolen nå er pålagt å gi en tilpasset opplæring kan skolestart kun utsettes etter en sakkyndig vurdering (Opplæringsloven 2012).

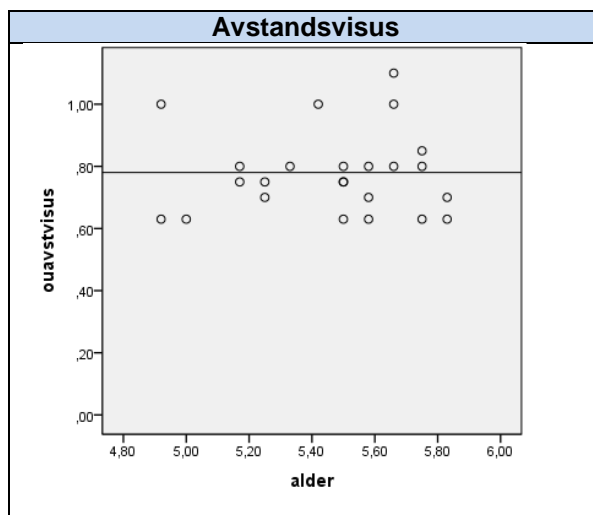


Figur 4.2 Aldersspredningen på gutter (n=9) og jenter (n=15) i førskolegruppen.

De deltakende førskolebarna kom fra to barnehager i samme bydel med 32 aktuelle barn i én barnehage og 22 i den andre. Alle skulle begynne på skolen til høsten. Det ble totalt påmeldte 24 førskolebarn (44 %) med en gjennomsnittsalder på 5,5 år. Aldersspredningen kan avleses i figur 4.2. Barna i førskolegruppen var aldersmessig slik den er i de fleste skoleklasser med omtrent ett års forskjell på det yngste og eldste barnet. Dette innebærer at det kan være stor forskjell i modning og prestasjoner innen samme klasse.

I *Nasjonale faglige retningslinjer for undersøkelse av syn, hørsel og språk hos barn* (Sosial- og Helsedirektoratet 2006, s. 20) gis følgende retningslinje for visus målt på 3 meters avstand på 4-års-kontrollen:

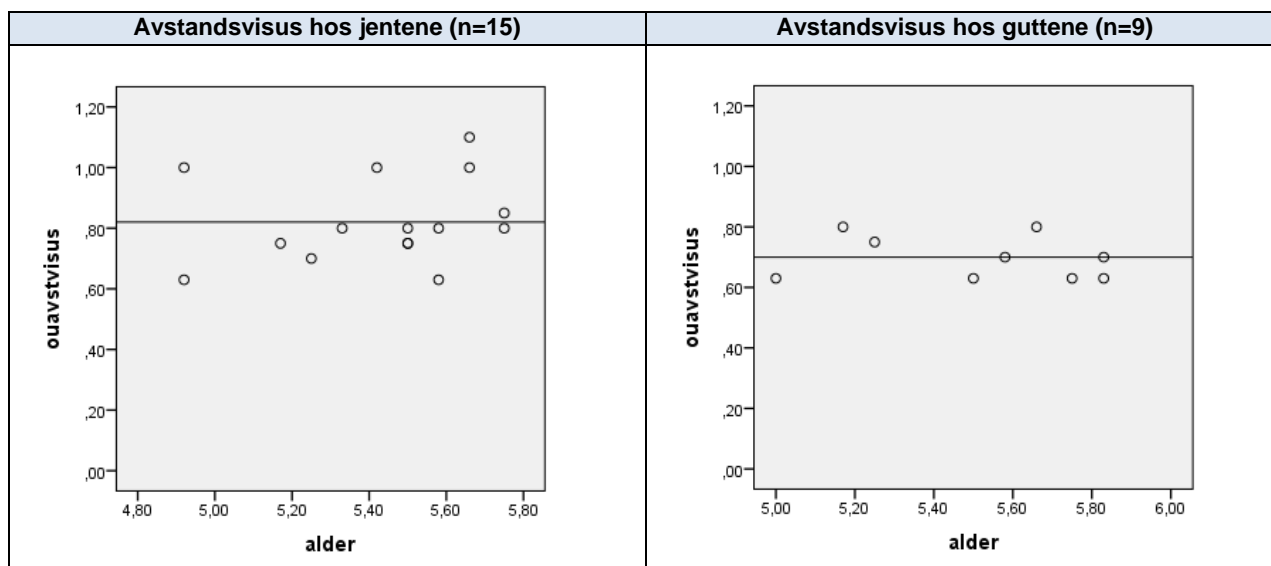
- Hos barn på 4 år bør visus være 3/4,8 (visus  $\approx$  0,63)
- Hos barn på 4,5 år, bør visus være 3/3,8 (visus  $\approx$  0,8)



Figur 4.3 Spredning av visus på avstand (3 m) hos førskolebarna (n=24) ut fra alder (x-aksen). Gjennomsnittlig visus på avstand  $\approx 0,8$ .

Når en så merkbar visusforskjell kan forventes i løpet av et halvt år, gir det en indikasjon på hvilket tempo synsutviklingen hos yngre barn har. Alle førskolebarna i prosjektet var over 4,5 år. Med en alder på 4,9 til 5,8 år på testtidspunktet burde derfor alle oppnå en avstandsvisus på minst 0,8.

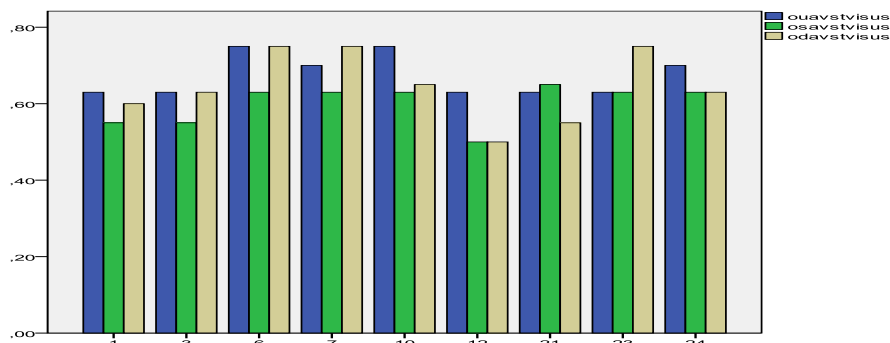
Figur 4.3 viser spredningen i visus på avstand hos førskolebarna målt med begge øyne sammen, binokulært. Variasjonen var fra 0,63 til 1,05 med et gjennomsnitt på ca. 0,8 slik en i det minste burde forvente etter retningslinjen (Sosial- og Helsedirektoratet 2006). Kun ett barn benyttet en brillekorleksjon.



Figur 4.4 Avstandsvisus (3 m) målt med begge øyne sammen (ou), hos jentene (n=15) og guttene (n=9) i førskolegruppen. Spredningen er fordelt på alder (x-aksene).

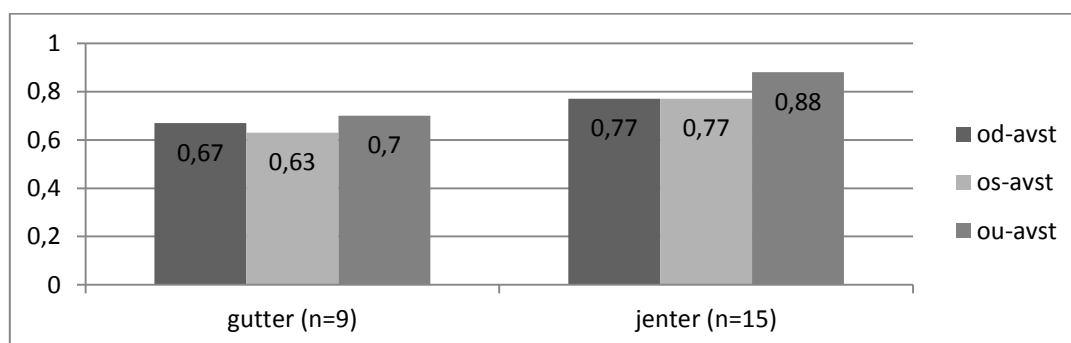
Når avstandsvisus betraktes ut fra kjønn, viser jentene en bedre kapasitet på synsskarphet enn guttene. Dette indikerer at jentene lettere får med seg detaljer på avstand. Deres visus

har et gjennomsnitt på 0,82 mens guttenes gjennomsnitt er 0,7, som vist i figur 4.4. Det er imidlertid 9 av førskolebarna (n=24), 38 %, som ligger under visus på 0,8 for 3 meters avstand målt både på hvert øye for seg og med begge øynene sammen, figur 4.5.



Figur 4.5 Variasjonen i visus for begge øyne sammen (blå), venstre øye (grønn) og høyre øye (beige) for de 9 førskolebarna som lå under 0,8 på de tre målingene på 3 m's avstand.

Som det framgår av figur 4.5, har tre barn bedre syn med ett av øynene alene enn med begge øyne sammen. Stidwill og Fletcher (2011) viser til at et normalt seende barn bør oppnå samme visus på begge øyne uansett test og at visus binokulært vanligvis blir litt bedre enn monokulært, altså med hvert øye for seg. Målinger av visus på hvert øye for seg i førskolegruppen, avdekker at flere barn har ulik visus på de to øynene, både på nært hold og på avstand. Gutter og jenters gjennomsnitt i visus for hvert øye for seg (høyre-od, venstre-os) og for begge øyne sammen (ou) målt på avstand, kommer fram i figur 4.6.



Figur 4.6 Visus hos førskolebarna (n=24) målt på avstand (3 m). Høyre øye (od), venstre øye (os) og begge øyne sammen (ou) hos gutter (n=9) og jenter (n=15).

Resultatene for gjennomsnittlig avstandsvisus er jevne monokulært og binokulært, riktignok noe likere hos jentene enn guttene i dette utvalget. Det binokulære resultatet var for hele utvalget sett under ett også best, slik litteraturen påpeker (Stidwill & Fletcher 2011). Alle målingene for visus på avstand hos disse førskolebarna (n=24) er signifikant ulike hos gutter og jenter [od ( $r = -0.49$ , to-halet  $p < 0.05$ ), os ( $r = -0.45$ , to-halet  $p < 0.05$ ), ou ( $r = -0.47$ , to-halet

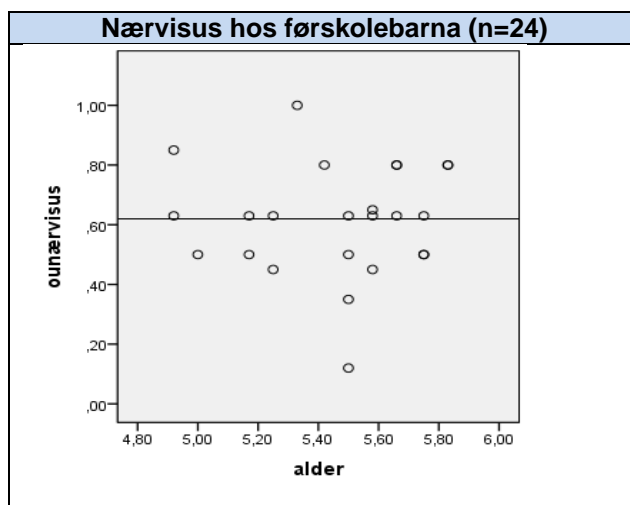
$p < 0.05$ ]. Et slikt resultat støttes av amerikanske undersøkelser hvor det er funnet flere synsavvik hos gutter (10,7 %) enn hos jenter (10,3 %) i førskolegruppen (referert hos The Center for Health and Health Care in Schools 2004).

I dette utvalget ( $n=24$ ) hadde én jente og én gutt vært til øyelege, 8 %. Gutten hadde nå en brillekorreksjon med en binokulær visus på avstand på 0,63, mens jenten lå over gjennomsnittet binokulært med 1,1 i avstandsvisus.

#### 4.2 Førskolebarnas visus på nært hold

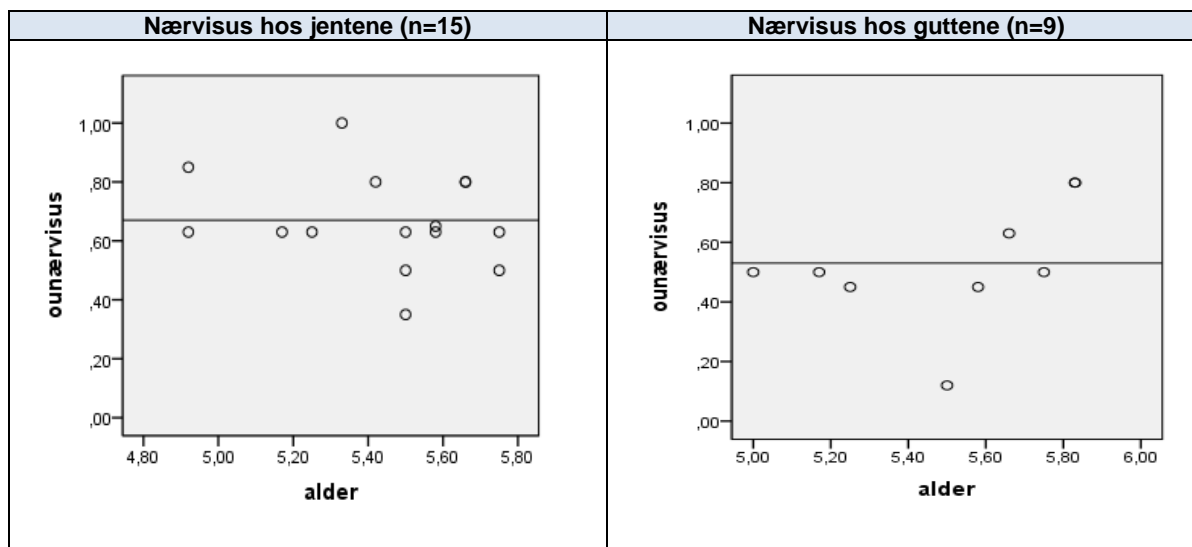
Akkomodasjon er øyets evne til å regulere øyelinsens brytende kraft. Denne skal tilpasses avstanden fra øyet til objektet og pågår automatisk og kontinuerlig for å skape et så klart bilde på retina som mulig. Akkomodasjonen er spesielt krevende når objekter kommer tett på. Utilstrekkelig akkomodasjon gir et utydelig eller diffust synsinntrykk. Reguleringen justeres av muskulatur i øyet sammen med et komplekst nevrologisk impulssystem. En tilstrekkelig akkomodasjonskapasitet er avhengig av en stødig og stabil fiksering av blikket på objektet for at bildet skal dannes klart på retina (Wilhelmsen 2003). Dette er en utfordrende finmotorisk aktivitet som vi vet er mindre stødig hos førskolebarn (Leigh & Zee 2006). Som vist i figur 4.7, ligger nærvisus i gjennomsnitt på 0,6 i førskolegruppen. Dette forteller at visus på dette trinnet er svakere på nært hold enn på avstand og bekrefter at akkomodasjonskapasiteten hos førskolebarn er begrenset (Leigh & Zee 2006).

Ett av barna var oppe i en nærvisus på 1,0, mens et annet var helt nede på 0,12. Dette siste målet er langt fra normalt og viser til en unormalt svak akkomodasjonsevne og antakelig også svak fikseringsstabilitet. Med denne synsstyrken vil nærarbeid være en belastende utfordring. Foreldrene ble derfor bedt om å få synet sjekket hos øyelege med tanke på korreksjon for nærarbeid.



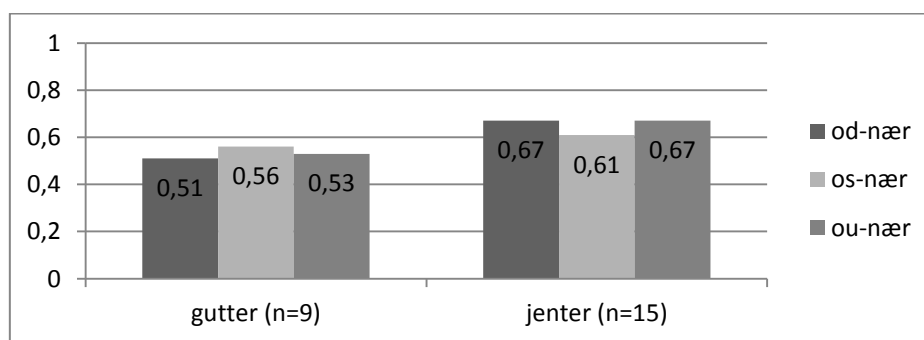
Figur 4.7 Spredning av visus på nært (40 cm) hos førskolebarna ( $n=24$ ) ut fra alder (x-aksen). Gjennomsnitt på nært hold  $\approx 0,6$  målt binokulært.

På nært hold hadde førskolejentene en gjennomsnittlig visus binokulært på 0,67, mens guttene lå på 0,53. Variasjonen er illustrert i figur 4.8. Dette tyder på at jentene i utvalget hadde en bedre finmotorisk kontroll over øyemuskulaturen enn de jevnaldrende guttene.



Figur 4.8 Førskolebarnas visus på nært hold, ou. Jentene (n=15) hadde gjennomsnittlig visus på 0,67 mens guttene (n=9) hadde 0,53.

Visusverdiene målt på nært hold er ikke så like monokulært som ved måling på avstand, figur 4.9. På 40 cm's avstand har guttene (n=9) som gruppe, best syn på venstre øye (os), men oppnår ikke så god visus binokulært. Denne fordelingen opprettholdes selv om gutten med den spesielt svake synsstyrken trekkes ut.



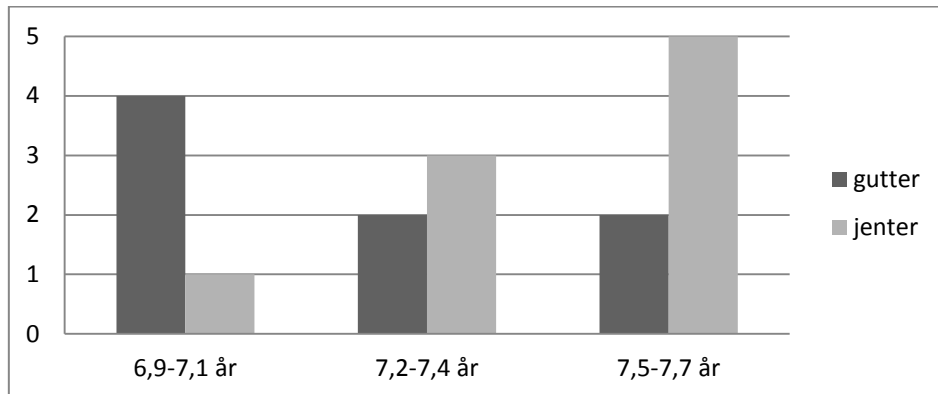
Figur 4.9 Visus hos førskolebarna (n=24) målt på nært hold (40 cm). Høyre øye (od), venstre øye (os) og begge øyne sammen (ou) hos gutter (n=9) og jenter (n=15).

Jentene har derimot som gruppe best syn på høyre øye og oppnår binokulært samme visus som på beste øye. Dette kan tyde på stødigere konvergens, akkomodasjon og fiksering.

Gutten som hadde vært hos øyelege, og som brukte briller, hadde en nærvisus monokulært og binokulært på 0,5. Altså noe under guttenes gjennomsnitt. Jenten, som hadde vært hos øyelege, hadde nærvisus 0,8 på høyre øye og binokulært, men med venstre øye oppnådde hun kun 0,5.

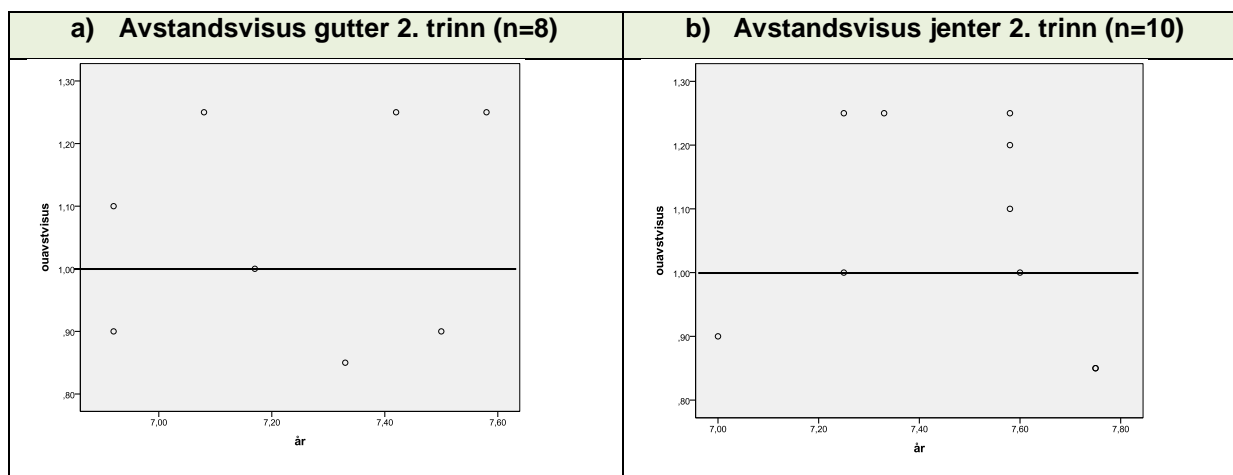
### 4.3 Andreklassingenes visus på avstand

Av de inviterte barna på andre trinn meldte 18 barn seg som deltakere, 43 %. Her var det 10 jenter. Det manglet aldersinformasjon på en jente mens de resterende ni hadde en gjennomsnittlig alder på 7 år og 6 måneder. Guttene (n=9) var litt yngre enn jentene med sine 7 år og 3 måneder. Dette utgjør en signifikant forskjell på alderen ut fra kjønn i gruppen ( $r = -0.48, p < 0.05$ ). Figur 4.10 viser aldersspredningen for alle deltakerne. De to yngste, som enda ikke var fylt 7 år, var begge gutter.



Figur 4.10 Aldersspredningen på gutter (n=8) og deltakende jenter (n=9) på 2. trinn.

I andre klasse har de fleste elevene lært å lese, og er utfordret på nærarbeid store deler av skoledagen. Som det framgår av figur 4.11, nærmer avstandsvisus seg et voksent nivå på 1,0 binokulært for de fleste. Figuren viser også at det i dette utvalget ikke er forskjell på gutter og jenters visus binokulært på avstand, begge grupper har 1,06.

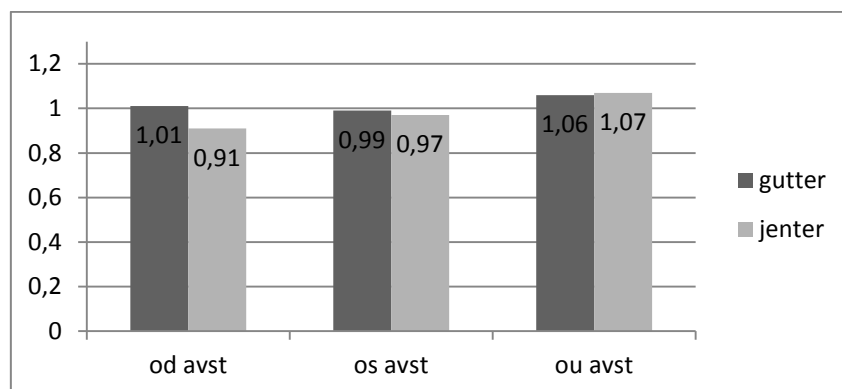


Figur 4.11 Visus binokulært på avstand fordelt på de deltakende a) guttene (n=8) og jentene (n=10) på andre klassetrinn.

Figur 4.12 gir en oversikt over avstandsvisus for hvert øye for seg og begge øyne sammen fordelt på gutter og jenter. Forskjellene mellom kjønnene er små. Guttene har samlet sett



noe bedre visus enn jentene monokulært på denne karleggingen, men jentene oppnår likevel like god visus binokulært.



Figur 4.12 Visus på 3m for høyre (od), venstre (os) og begge øyne sammen (ou) for gutter (n=8) og jenter (n=10) på andre trinn.

For hele utvalget er det en samvariasjon mellom avstandsvisus monokulært og binokulært. Høyre og venstre øye korrelerer med hverandre ( $r=0.12$ , to-halet  $p<0.05$ ), og høyre øye ( $r=0.21$ , to-halet  $p<0.05$ ) og venstre øye ( $r=0.13$ , to-halet  $p<0.05$ ) varierer signifikant med binokulær visus. Dette er et tegn på at det er ganske lik visus på de to øynene og at det er liten forskjell mellom monokulært syn på avstand og binokulært avstandssyn blant disse deltakerne.

Som det framgår av tabell 4.1, betyr høyre øyes visus på avstand mest for den binokulære visus på avstand hos jentene på andre trinn, mens hos guttene i denne gruppen bidrar venstre øye mest for binokulær kapasitet på avstand.

Tabell 4.1 Korrelasjoner mellom binokulær visus på avstand og deres visus på høyre (od) og venstre (os) øye hos: **A.** Jentene på 2. trinn. **B.** Guttene på 2. trinn.

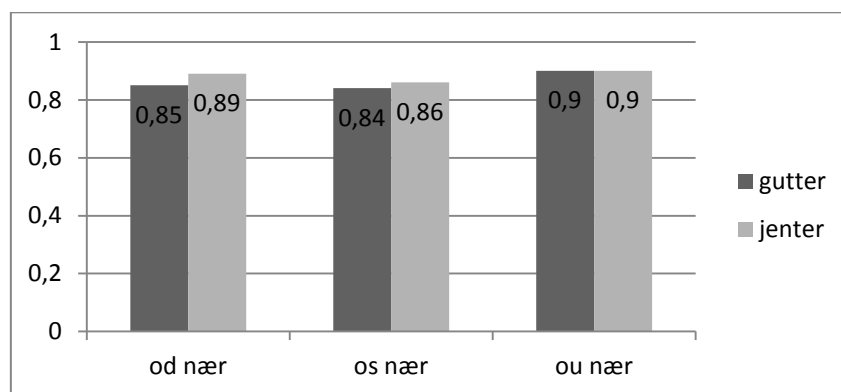
Avstands- visus	binokulært	od	os
A	Jenter (n=10)	$r=,774^*$	$r=,389$
B	Gutter (n=8)	$r=,392$	$r=,829^*$

\* Signifikant på 0.05 nivå (to-halet Pearson korrelasjon)

Tre av barna, en gutt og to jenter, på 2. trinn (n=18), 17 %, hadde vært testet hos optiker eller øyelege på et eller annet tidspunkt. Disse hadde ingen form for optisk korreksjon. To av dem lå like under den gjennomsnittlige avstandsvisus i gruppen binokulært med henholdsvis 0,85 og 0,9 i visus. Den tredje hadde en avstandsvisus på 1,25 binokulært.

#### 4.4 Andreklassingenes visus på nært hold

Binokulær visus målt på 40 cm var jevn for gutter (n=8) og jenter (n=10) i utvalget av 7-åringene med tilnærmet 0,9. Denne visusverdien viser bedre akkomodasjon blant 7-åringene enn hos førskolebarna. Mens guttene på andre trinn i gjennomsnitt lå litt over jentene på visus monokulært på avstand, figur 4.12, lå guttene litt under jentene på de monokulære målingene på nært hold, som vist i figur 4.13.

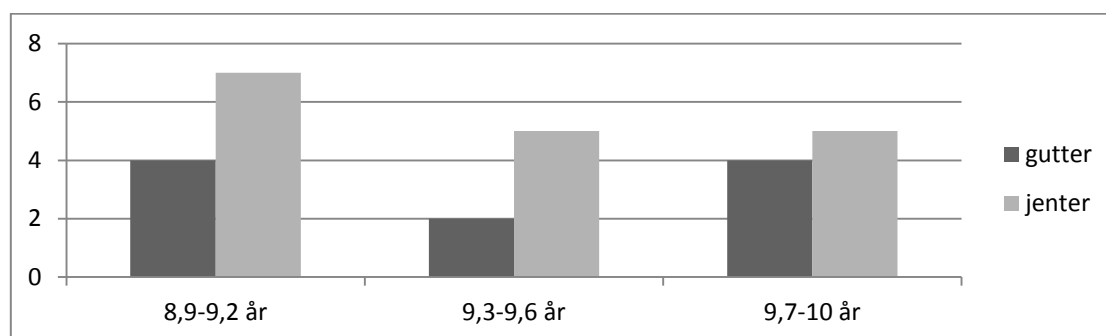


Figur 4.13 Gjennomsnittlig nærvisus på høyre øye (od) og venstre øye (os) og for begge øyene samlet (ou) hos gutter (n=8) og jenter (n=10) på 2. klasstrinn.

For utvalget som helhet er det kun nærvisus på høyre øye som korrelerer med visus binokulært på nært hold ( $r= 0.67$ , to-halet  $p<0.01$ ). Dette var det beste øyet både hos guttene og jentene. De tre 7-åringene som hadde vært hos øyelege eller optiker hadde alle en nærvisus, både monokulært og binokulært, omtrent som gjennomsnittet i deltakergruppen med verdier fra 0,8 til 1,0.

#### 4.5 Visus på avstand hos fjerdeklassingene

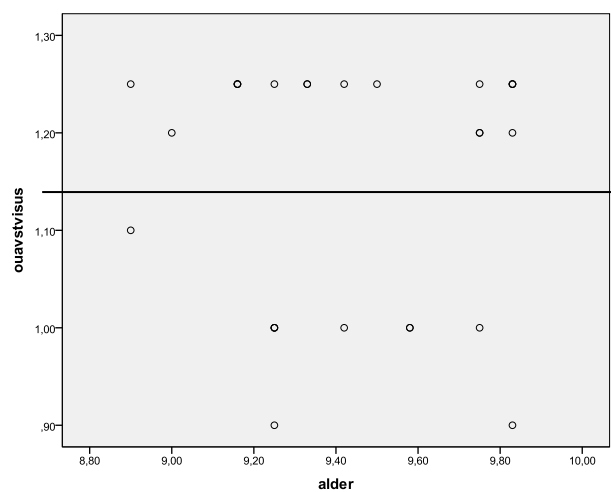
Forskere finner at forskjellen i omfang av synsvansker hos gutter og jenter forsterkes med barnas alder (The Center for Health and Health Care in Schools, 2004). I førskolealder er det 0,4 % flere gutter enn jenter med synsforstyrrelser mens forskjellen er ytterligere 3 % mer hos barn mellom 12 og 17 år.



Figur 4.14 Aldersfordelingen hos gutter (n=10) og jenter (n=17) på fjerde trinn

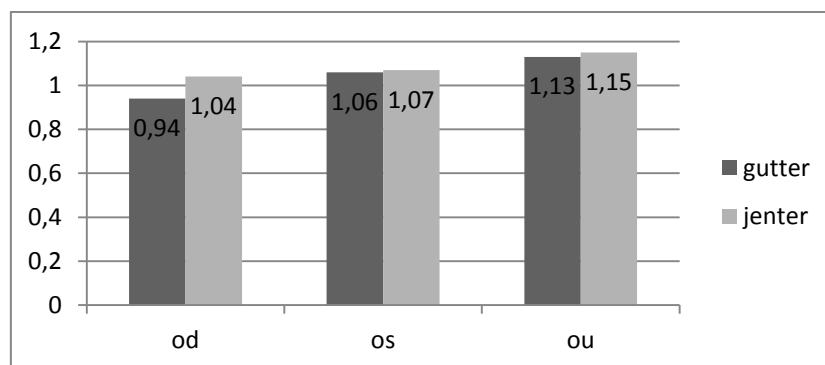
I det foreliggende prosjektet skulle en derfor anta et høyere antall synsforstyrrelser blant elevene på 4. og 7. trinn enn blant barna i førskolen og på 2. trinn, og en økende andel gutter med visuelle vansker. På 4. trinn ble prosjektet markedsført direkte overfor elevene. Dette førte til bedre oppslutning. Av 44 aktuelle elever på trinnet deltok 64 % (n= 29). Alderen er kjent hos 27 av dem. Aldersspredningen framkommer i figur 4.14.

Figur 4.15 viser en jevn fordeling i avstandsvisus binokulært, fra 0,9 til 1,25 i fjerdeklasse-gruppen. Gjennomsnittet ligger på 1,14. Avstandsvisus varierer noe mellom gutter og jenter hos de deltagende 9-åringene, men deltakergruppen er skjevt sammensatt med 10 gutter og 19 jenter. Jentenes visus på avstand er noe bedre både monokulært og binokulært, figur 4.16, men det er ingen signifikante forskjeller.



Figur 4.15 Visus for avstand målt binokulært på fjerde trinn (n=29) fordelt på alder (x-aksen).

Hos guttene korrelerer høyre øye sterkere med samlet binokulær visus ( $r=0.928$ ,  $p<0.01$ ) enn hos jentene ( $r=0.478$ ,  $p<0.05$ ) da det hos guttene er større forskjell på gjennomsnittlig visus monokulært. For alle fjerdeklassingene samlet har høyre øye en sterkere korrelasjon ( $r=0.63$ ,  $p<0.01$ ) for binokulær visus på avstand enn venstre øye ( $r=0.4$ ,  $p<0.05$ ).

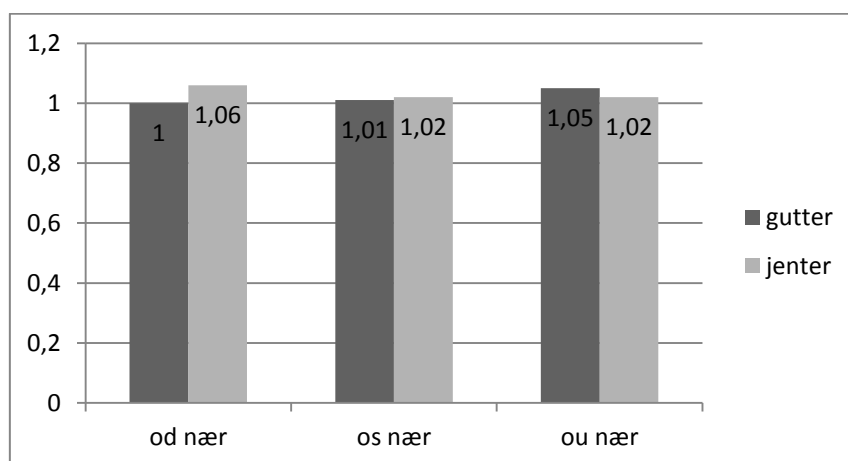


Figur 4.16 Fordelingen av visus målt på 3 m med høyre øye (od), venstre øye (os) og binokulært (ou) for gutter (n=10) og jenter (n=19) på fjerde klassetrinn.

På fjerde trinn hadde to gutter (n=10) og fem jenter (n=19), totalt 24 %, vært til optiker eller øyelege på et eller annet tidspunkt. Alle sju hadde en binokulær avstandsvisus på 0,9 eller bedre. To var blitt lappbehandlet, og en benyttet optisk korreksjon.

#### 4.6 Nærvisus hos barn på fjerde trinn

Visus målt på nært hold hos 9-åringene ligger på 1,03 binokulært (n=29). Tallene i figur 4.17 viser ganske like resultater mellom kjønnene.



Figur 4.17 Visus målt på nært (40 cm) med høyre øye (od), venstre øye (os) og begge øyne sammen (ou) fordelt på gutter (n=10) og jenter (n=19) på fjerde trinn.

Guttene (n=10) har et lite forsprang på jentene (n=19) binokulært på kort hold, men dette gir ingen statistisk forskjell. Selv om jentene i denne gruppen i gjennomsnitt har best nærvisus på høyre øye, får de ikke uttelling for dette binokulært. Som det framgår av tabell 4.2, er det visus på venstre øye som korrelerer med binokulær visus. Hos guttene på fjerde trinn korrelerer visus både på venstre og høyre øye med binokulær visus.

Tabell 4.2 Korrelasjoner mellom binokulær visus på nært hold og barnas visus på høyre (od) og venstre (os) øye hos: **A.** Jentene på 4. trinn. **B.** Guttene på 4. trinn.

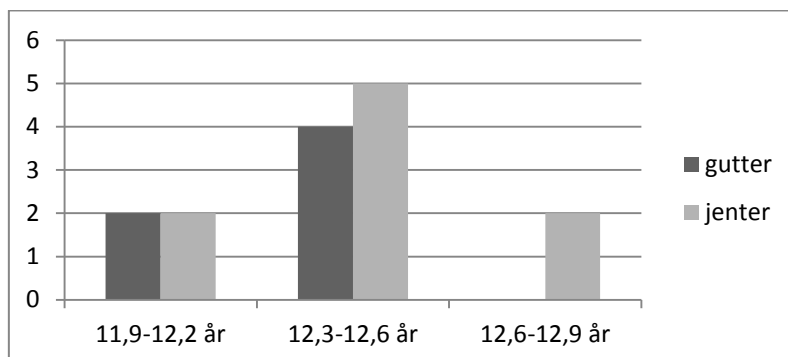
Nærvisus	binokulært		
		od	os
A	Jenter (n=19)	r= ,419	r= ,812*
B	Gutter (n=10)	r= ,790*	r= ,785*

\* Signifikant på 0.05 nivå (to-halet Pearson korrelasjon)

Av de sju barna som hadde vært synstestet hos øyelege eller optiker hadde tre en binokulær nærvisus på 1,0. De øvrige fire, 57 %, lå alle under 4.-klassedeltakernes gjennomsnitt med henholdsvis en nærvisus binokulært på: 0,8; 0,85 og 0,9.

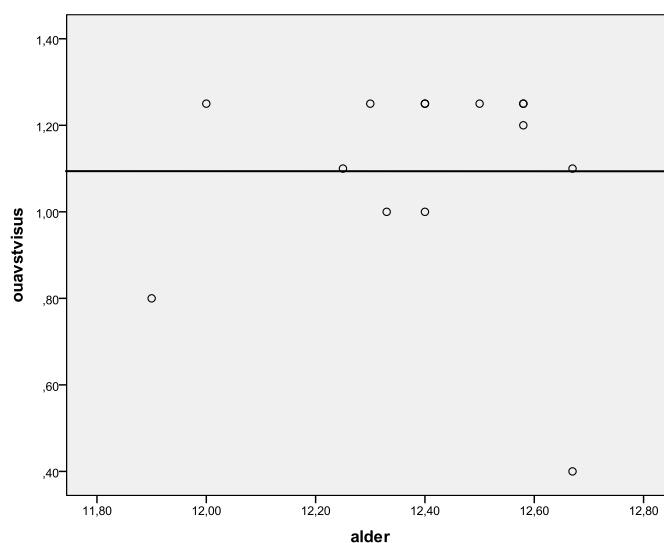
#### 4.7 Sjuendeklassingenes avstandsvisus

Sjuendeklassingenes aldersspredning framgår av figur 4.18. De deltagende guttene her er i gjennomsnitt litt yngre enn jentene.



Figur 4.18 Aldersfordelingen av gutter (n= 6) og jenter (n= 9) på sjuende klassetrinn.

Tolv av de 14 deltakerne, 86 %, oppnådde en avstandsvisus binokulært fra 1,00 til 1,25, mens gjennomsnittet for hele gruppen var 1,10. De to barna som lå spesielt lavt, figur 4.19, på henholdsvis 0,8 og 0,4, var jenter. Disse hadde lik visus både monokulært og binokulært.

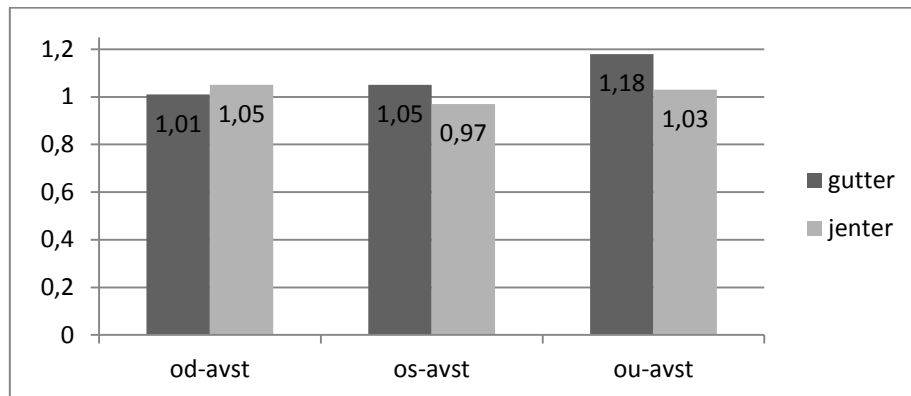


Figur 4.19 Avstandsvisus binokulært hos elevene på sjuende klassetrinn (n=15)

Spesielt vil jenten med visus 0,4 ha problemer med å få med seg informasjon fra tavler og Power Point-presentasjoner. Hun fortalte at hun ofte hadde hodepine på skolen, men synet hennes var aldri blitt testet utenom 4-års-kontrollen.

Jentene på sjuende trinn (n= 9) ligger samlet noe under på binokulær visus på avstand i forhold til de deltagende guttene (n=6) på dette trinnet, figur 4.20. Hos jentene er det ingen signifikant korrelasjon mellom monokulære verdier og binokulær visus, mens det hos guttene

i dette utvalget er signifikant korrelasjon mellom visus på venstre øye og binokulær visus ( $r=0.963$ ,  $p<0.01$ ) og mellom visus på høyre øye og binokulær visus ( $r=0.921$ ,  $p<0.01$ ).

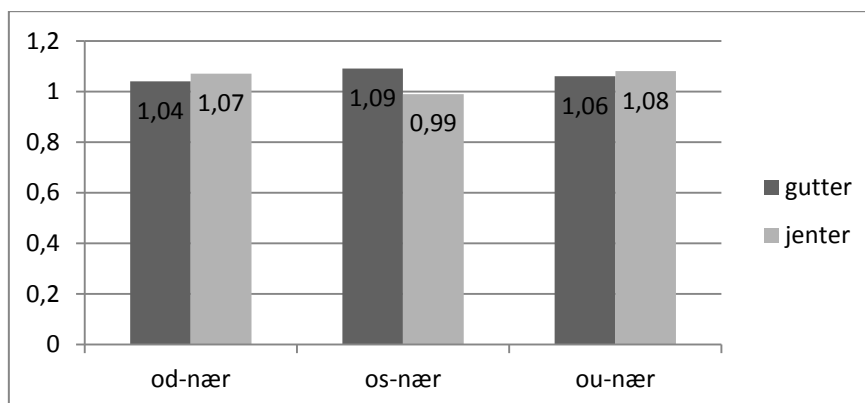


Figur 4.20 Avstandsvisus på høyre øyet (od), venstre øye (os) og begge øyne sammen (ou) hos guttene (n=6) og jentene (n=8) på sjuende klassetrinn.

Tre gutter på 7. trinn (n=15), 20 %, hadde vært hos optiker eller øyelege på et eller annet tidspunkt. To av disse var tildelt korreksjon, men kun en gutt brukte brillen. Alle tre hadde en avstandsvisus binokulært på 1,25, altså over gjennomsnittet.

#### 4.8 Sjuendeklassingenes visus på nært hold

Jentene på 7. trinn (n=8) har best visus på høyre øye på nært hold, mens de deltagende guttene (n=6) har best visus på venstre øye på denne testen, figur 4.21. Binokulært har jentene kun litt bedre visus på nært hold med et gjennomsnitt på 1,08 mot guttenes 1,06.

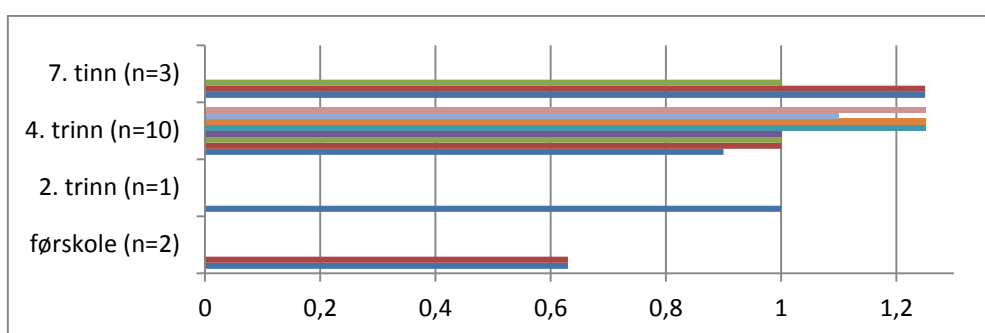


Figur 4.21 Visus på nært hold for høyre øyet (od), venstre øye (os) og begge øyne sammen (ou) hos gutter (n=6) og jenter (n=8) på sjuende trinn.

De tre som var blitt synstestet hos øyelege eller optiker hadde alle en binokulær nærvisus mellom 1,0 og 1,25.

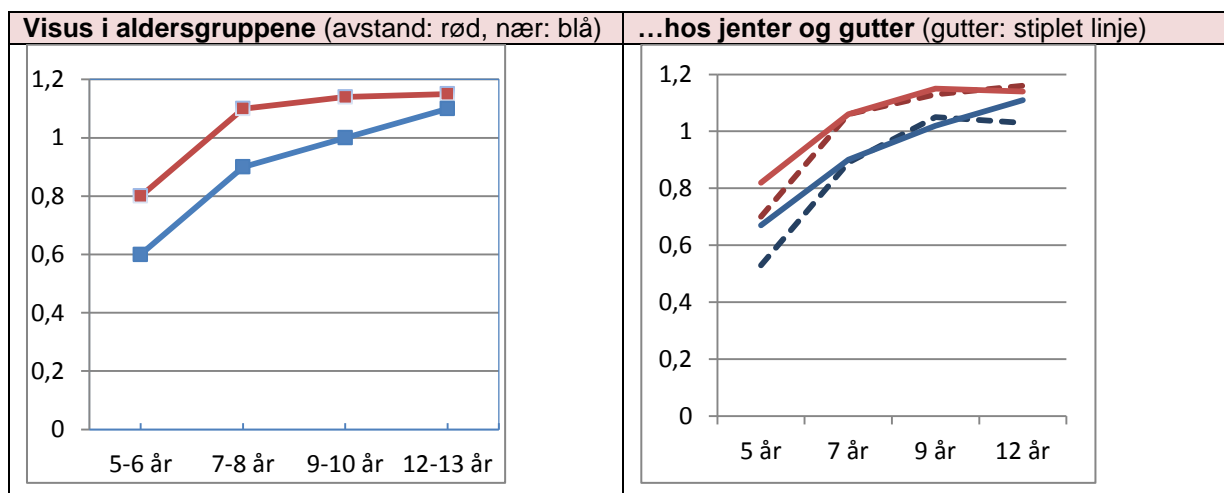
#### 4.9 Synsstyrke i utvikling

Av hele deltakergruppen (n=85) var det 16 barn, 19 %, som hadde lik nærvisus og avstandsvisus. De to førskolebarna med sammenfallende visusverdier, hadde en avstandsvisus under gjennomsnittet for sin aldersgruppe med vel 0,6 både på nært hold og på avstand, figur 4.22. På fjerde trinn hadde 10 barn, 42 %, lik visus på avstand og nært hold. Fire av disse lå på gjennomsnittet for gruppens nærvisus, mens fem fjerdeklassinger lå over dette med 1,25 både på nært hold og på avstand. Dette tyder på en godt utviklet akkomodasjon for arbeid på nært hold. Slik var det også for to av de tre på sjuende trinn, mens den siste 12-åringen med lik visus på begge avstander, lå på snittet for nærvisus i sin gruppe.



Figur 4.22 Antall barn (n=16) fordelt på klassetrinn som hadde lik visusverdi binokulært på nært hold og på avstand.

Som det framkommer i figur 4.23, er det en klar sammenheng mellom alder og visus (n=85). Det er en signifikant samvariasjon mellom alder og avstandsvisus ( $r=0.55$ ,  $p<0.01$ ) og alder og nærvisus ( $r=0.679$ ,  $p<0.01$ ) som tilsier at barn får bedre avstandsvisus og nærvisus etter hvert som de blir eldre.

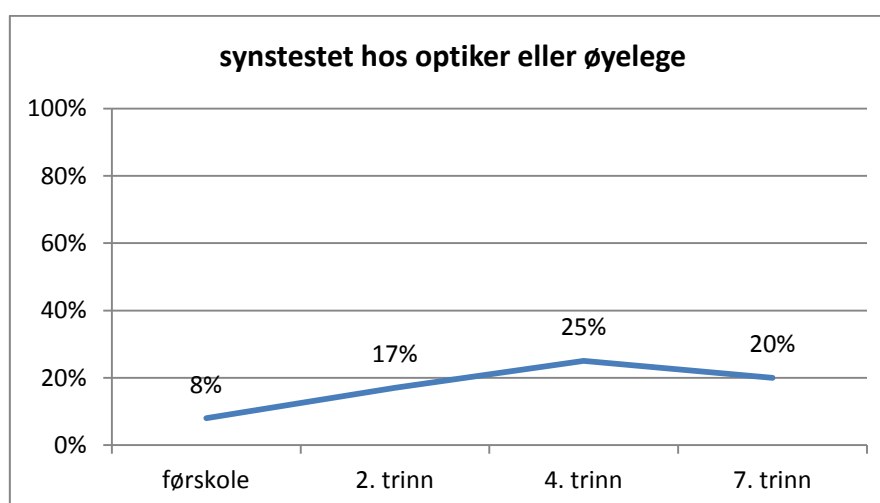


Figur 4.23 Gjennomsnittlige visusmål for avstand og nært binokulært for de ulike alderstrinnene i utvalget. [5-6 år (n=24), 7-8 år (n=18), 9-10 år (n=28), 12-13 år (n=13)]

Blant de 85 deltakerne ligger nærvisus under avstandsvius gjennom hele barneskolen, det vil si fram til barna blir tenåringer. Det er få barn som har en akkomodasjon som er god nok til at nærvisus er på høyde med avstandsvius. Hvor god akkomodasjonskapasiteten er over tid, sier slike kortvarige målinger lite om. En kan imidlertid regne med at barn med lav nærvisus sliter med visuell utholdenheten ved langvarige næroppgaver. I førskolen kan de, ofte ubevisst, velge bort denne formen for oppgaver, mens dette er vanskeligere i en skolesammenheng.

#### 4.10 Synstestet hos optiker eller øyelege

Som tidligere nevnt var 15 barn, 18 % (n=85), synstestet hos øyelege eller optiker på et eller annet tidspunkt. Dette utgjorde sju gutter (n=33) og åtte jenter (n=53). Tre barn hadde en refraksjon, briller eller kontaktlinser, som de brukte konstant. Andelen barn som har vært testet stiger noe med alderen. Som det framgår av figur 4.24, er det 8 % av førskolebarna, men mellom 17 % og 25 % i skolealder som har fått sjekket synet hos en optiker eller øyelege på et eller annet tidspunkt.



Figur 4.24 Andelen barn (n=85) som har vært synstestet hos øyelege eller optiker på et eller annet tidspunkt fordelt på hvert alderstrinn.

En hypotesetest viser ingen signifikant forskjell på visus, hverken på nært hold og på avstand, mellom de barna som tidligere hadde vært synstestet hos øyelege eller optiker (n=15) og deres jevnaldrende meddeltakere (n=70).

Flere barn hadde hatt behov for en optisk korreksjon. De mest graverende tilfellene var førskolegutten med nærvisus på 0,12 og sjuendeklassingen med 0,4 som avstandsvius.



## Tema 2

### 5 Hensiktsmessige øyebevegelser?

Forholdet mellom synets forskjellige kvaliteter og våre aktiviteter er svært komplekst. Selv om måling av visus på avstand og på nært hold er et viktig redskap for å få innsikt i en persons visuelle kapasitet, er det ikke tilstrekkelig for en fullstendig innsikt. Det er kjent at flere mangler ved synet først framtrer når øynene skal bevegges (Mackensen 1962), og øynene må være i bevegelse hele tiden. De minste bevegelsene, minisakkadene, er ansvarlige for å sende de visuelle signalene som retina mottar, til hjernen (Wilhelmsen 2003, 2010). Øyebevegelsene styres av et komplekst neurologisk system fordelt over mange lokaliseringer i hjernen, eller som Leigh & Zee (2006) uttrykker det:

*"...activity related to eye movements can be found in almost every corner of the brain. This should not surprise, because we are creatures who depend upon clear vision, and must focus our attention to make prompt, correct responses to what is happening around us."* (Leigh & Zee, s. 4, 2006)

Hovedhensikten med de øvrige øyebevegelsene er å innhente et klart bilde av det vi vil se. Bare det vi fikserer blikket på gir et bilde som faller i makula sentralt på netthinnen. Kun i fovea, midt i makula, oppnås maksimal synsstyrke og et bilde som kan registreres skarpt og tydelig. Her utnyttes vår beste visus. Utenfor dette lille feltet synker visus dramatisk og er sterkt redusert (Wade & Tatler 2005; Wilhelmsen 2003).

Sakkadene er blant våre raskeste viljestyrte bevegelser (Rosenhall 1983). Dette er øyemotoriske forflytninger, bevisste eller ubevisste, som effektivt retter blikket mot objekter og detaljer i omgivelsene som vi må, eller vil, forholde oss til. Det å skifte fokus og rette blikket mot nye lokaliseringer, gjør at vi kan forholde oss til omgivelsene både praktisk, motorisk, sosialt og emosjonelt.

Det neurologiske systemet som styrer øyenes motoriske aktiviteter, er i stor grad avhengig av informasjon fra synsfeltet. Signaler som farger, former, objekter i bevegelse og lys som registreres utenfor makula, stimulerer hjernen til å rette blikket mot viktige lokaliseringer i omgivelsene (Wilhelmsen 2000). Hvor blikket havner er avhengig av interesser, oppmerksomhet, motivasjon, følelser, andre sanseintrykk og den enkeltes konsentrasjon i situasjonen. Hvordan de øyemotoriske forflytningene, sakkadene, gjennomføres er også priggitt øyenes muskulære kapasitet. I hvilken grad evner den enkelte å gjennomføre presise blikkbevegelser, holde fikseringer, opprettholde en stabil akkomodasjon over tid og regulere pupillestørrelsen i forhold til stadig skiftende lysforhold?

Og har de to øynene kapasitet til å gjennomføre de øyemotoriske aktivitetene i "to-spann"?  
Hva skjer hvis disse bevegelsene ikke er koordinerte?

Et moderne samfunn er svært komplekst og setter store krav til visuell kapasitet. Vi må forholde oss til objekter i fart, myldrende trafikkbilder, skjermer med løpende informasjon og skiftende lysforhold og reflekser. Dette er elementer som kommer inn under Verdens helseorganisasjons *miljøfaktor*-begrep (Helsedirektoratet 2010). Samtidig som stadig mer arbeid må gjennomføres i synskrevende miljøer fordrer aktivitetene en stor grad av detaljsyn, visuell oppmerksomhet og øyemotorisk kontroll og kapasitet. Lesing under varierende forhold er kanskje den mest krevende visuelle og øyemotorisk oppgaven vi alle utsettes for.

Det at begge øynene skal jobbe sammen, blir en større utfordring jo nærmere objektene befinner seg og jo lengre tid aktiviteten skal foregå. Enkelte kan klare å rette blikket mot samme punkt i en begrenset periode, men opplever at bildet blir uklart eller dobbelt etter hvert. De har da ikke tilstrekkelig øyemuskulær utholdenhet. Andre får dobbeltbilder i spesielle blikkretninger når øyene glir mot ulike punkt, og hjernen må forholde seg til to bilder (Stidwill & Fletcher 2011). Andre muskulære forhold går ut over akkomodasjonen og pupillens lysregulering (Fahmy & Wilhelm 2009).

### 5.1 Øyemotoriske utfordringer ved lesing

Lesing er krevende, både fordi aktiviteten setter store krav til språklige og kognitive evner, men også fordi den utfordrer en rekke synssensoriske og øyemotoriske kvaliteter. Den øyemotoriske funksjonen som det fokuseres mest på er linsens evne til *akkomodasjon*, som innebærer regulering av linsens brytende kraft for å oppnå best mulig visus på varierende avstander. Bare med tilstrekkelig akkomodasjon kan en holde god visus både på lang avstand og på nært hold. Ved lesing må akkomodasjonen fungere så godt over tid at bokstaver og ord er tydelige i hele leseperioden. Kravet til akkomodasjonskapasitet øker når skriften blir mindre og tekstlinjene tettere.

Som tidligere nevnt, sier visus på nært hold noe om evnen til akkomodasjon, men lite om evnen til å holde denne konstant over tid. Svekket akkomodasjonen under lesing, vil bildet etter hvert oppfattes uklart eller utflytende. Noen vil føle ubehag i øynene. En har alltid gått ut i fra at barn har god evne til akkomodasjon, men Sterner (2004) fant i sitt doktorgradsarbeid at barn i skolealder har svakere akkomodasjonskapasitet enn tidligere antatt. Han fant imidlertid også ut at akkomodasjonsevnen kan trenes opp, noe som støttes av andre forskere (bl.a. Grislén et al. 2006; Hegreberg 2009, Cyvin & Wilhelmsen 2008).

I tillegg til å kunne akkomodere og holde akkomodasjonen over tid krever lesing en *stødig konvergens*. Øyenes akse rettes da inn mot samme punkt. Dette innebærer evnen til å samle blikket og holde det samlet over tid. Det er ikke tilstrekkelig at dette mestres ved

blikk rett fram, for det må også gjennomføres mens øyets akse flyttes i forskjellige retninger under leseaktiviteten.

Lesing krever stødige *fikseringer*. Antall fikseringer vil variere med tekstens vanskegrad og leserens erfaring. En regner vanligvis med én fiksering per ord og at en i hver fiksering oppfatter ca. sju bokstaver per fiksering ved standard skrift (Land 2007). Dette krever at synsfeltet utenfor makulaområdet har normal sensorisk kapasitet og visuell oppmerksomhet. Bare da kan fikseringshyppigheten bli hensiktsmessig og leseren få oppøvd evnen til å tolke og gjenkjenne bokstaver og ord til siden for fikseringepunktet.

I vår kultur, hvor vi leser mot høyre, kreves spesielt god visuell oppmerksomhet mot høyre. Etter at ordet eller bokstaven er registrert i en kort fiksering, må blikket utføre presise forflytninger, *sakkader*, mot nye bokstaver og ord til høyre. Sakkadenes lengde og presisjon gjennomføres ut fra det visuelle oppmerksomhetsspennet mot høyre. Sakkadene skal gjentas og utføres med samlet blikk ut hele tekstlinjen. Ytterst til høyre rettes oppmerksomheten mot venstre i synsfeltet for å beregne avstanden blikket må flyttes for å nå starten på neste linje. For fremdeles med samlet blikk, skal øynene gjennomføre en *linjeskiftbevegelse* (Wilhelmsen 2003).

Mens blikket styres mot høyre under lesingen, vil lesere inimellom utføre små eller store blikkbevegelser til venstre, *regresjoner*. Dette er tilbakeslag hvor leseren sjekker ord som allerede er lest. Slik kontrolleres om disse var riktig forstått eller oppfattet. Hos noen kan bevegelser mot venstre være ufrivillige bevegelser som gjennomføres uten mål og mening. Med en eyetracker kan øynenes bevegelser registreres elektronisk ved lesing. Resultatet presenteres med kurver som har et trappe-trinns-mønster. Oppover trappen er øyets bevegelser mot høyre på leselinjen. Hvert platå i trappen er en fiksering, og avstanden mellom hver fiksering er øyets sakkader. Dype "hakk" i trappen er ofte regresjoner. Linjeskiftebevegelsen mot venstre illustreres med en lang, rett bevegelse fra toppen av trappen og rett ned. Deretter starter lesebevegelsene for neste tekstlinje.

Ved å registrere bevegelsene for hvert øye hver for seg kan en se i hvilken grad de to øynene gjør like eller ulike bevegelser. Hvis leseren ikke klarer å holde blikket samlet, kan dette være et tegn på at lesing kun foregår med ett øye, at leseren veksler eller alternerer mellom å bruke de to øynene eller at leseren kontinuerlig sliter med å holde blikket samlet.

## 5.2 Førskolebarnas øyebevegelser

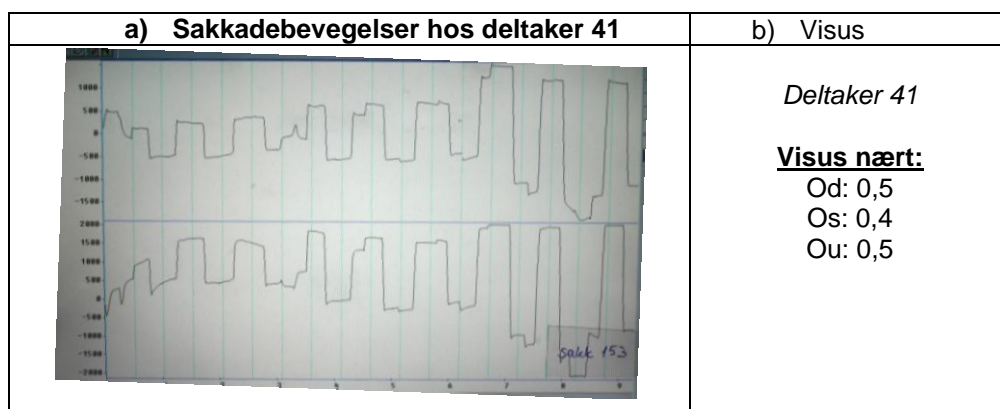
Selv om førskolegruppen ikke kunne testes for lesing, ble deres øyemotorikk satt på prøve med en kort screening av følgebevegelser og sakkader målt med Orbit EyeTrace.

Sakkadetesten er forholdsvis grovmotorisk og varer kun ni sekunder. Barna følger en liten kule som hopper fram og tilbake horisontalt på dataskjermen i tre forskjellige posisjoner.

Man får kurver med tre forskjellige amplituder mot venstre og høyre. Hvert øye har sin kurve. Er disse identiske, er det et tegn på at øynene har vært på samme sted samtidig.

### Normale sakkader

Figur 5.1 viser a) sakkadebevegelsene til deltaker 41. Kurven for høyre øye (øverst) og venstre øye (nederst) viser to øyne som er ganske samkjørte, bortsett fra at venstre øye har noe glidning i posisjon. De "ryddige" bevegelsene tyder på en stødig fiksering på objektet på skjermen og at øynene gjør få andre bevegelser enn å følge kulens plassering.



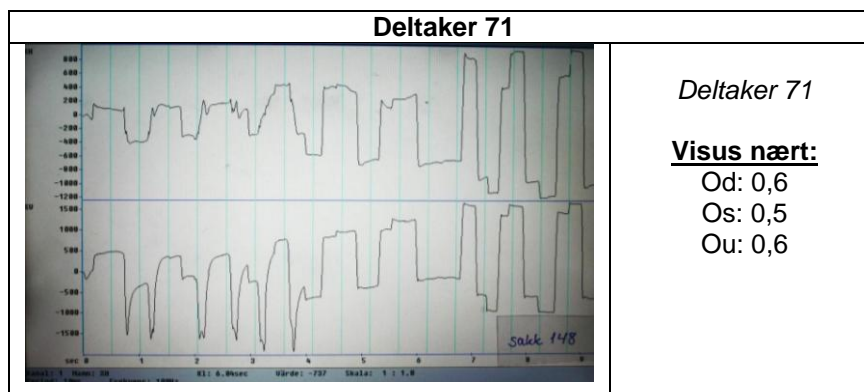
Figur 5.1 Sakkadebevegelsene til deltaker 41 målt med eyetracker og visus på nært hold. Høyre øye (øverst) og venstre øye (nederst)

Dette barnet har en visus på høyre øye og binokulært på førskoleguttenees gjennomsnitt, mens venstre øye er svakere. Selv om nærvisus tyder på svak akkomodasjon, er øynenes bevegelser samkjørte. Dette bør være et godt utgangspunkt for utvikling av god kapasitet for finmotoriske synsoppgaver, under forutsetning av at venstre øye klarer å stabilisere posisjonen.

### Unormale sakkader

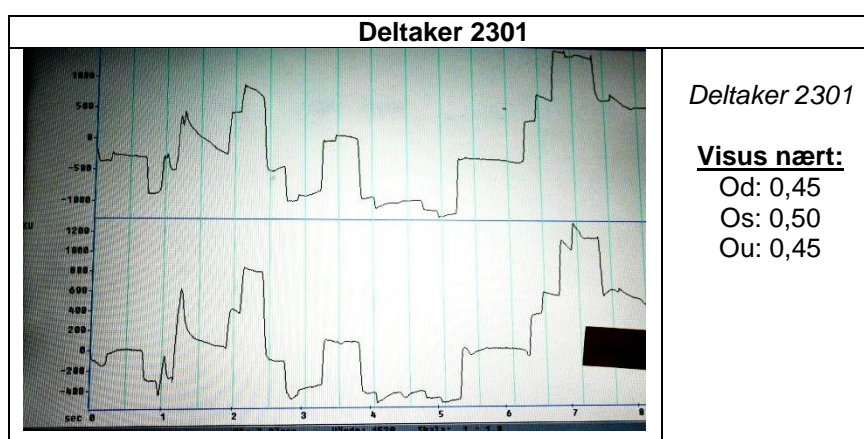
Neste eksempel er et barn hvor målingene viser forskjellige kurver de første sekundene, figur 5.2. En kunne tolke dette som en "startvanske" siden de to øynene samkjøres etter hvert, men det er heller en dokumentasjon på et finmotorisk problem. De første korte sakkadene er mer finmotorisk krevende enn de øvrige. Her utfører venstre øye dobbelt så mange bevegelser som høyre øye. Hos denne deltakeren ligger nærvisus like under gjennomsnittet for jentene. Når små sakkader er vanskelig å utføre, kan dette ha en negativ innvirkning på finmotoriske bevegelser som kreves ved lesing. Hun strevde med å forme jevne figurer under kopieringsøvelsen. Da hun skulle visustestet mente hun selv at hun så litt dårligere på venstre øye, noe som stemte med visusmålet både for 40 cm og for måling på 3 m.

Opplevelsen av å se dårligere på venstre øye kan henge sammen med ustødig øyemotorikk. Under nærvisustesten monokulært med venstre øye mistet hun stadig plasseringen og måtte hjelpes til å finne riktig linje og posisjon.



Figur 5.2 Sakkadebevegelser målt med EyeTrace, deltaker 71. Blikket følger en kule mellom tre posisjoner. Høyre øye oppe, venstre øye nede. Visus på nært hold.

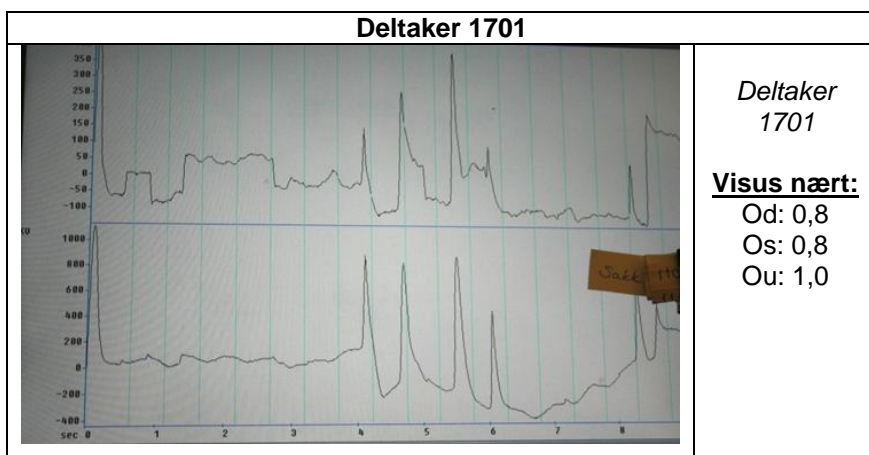
Siden redusert evne til å følge linjen under visustesten kan være et tegn på ustødig øyemotorisk kontroll, er dette en grunn til å foretrekke visustester med symboler på linje. En bør da unngå å peke under hvert objekt ved testing, men kun på aktuell linje for å gi litt støtte. Til tross for at deltaker 71 var høyre-hendt både for tegning og ballkast, og hinket spontant med høyre fot, valgte hun venstre øye på Hold-in-the-card-testen både på avstand og på nært hold. Hvis det venstre øyet var hennes dominante øye, kan det forklare hvorfor hun selv var så bevisst på at dette var svakest.



Figur 5.3 Sakkadebevegelser målt med EyeTrace, deltaker m/kode 2301. Høyre øye oppe, venstre øye nede. Visus på nært hold

Hos deltaker 2301, figur 5.3, er det lite som minner om normale sakkader selv om øynene utfører de samme bevegelsene. Denne gutten kan ha vansker med å henge med på det tempoet som testen krever. Men også hans nærvisus er umoden, og tyder på svak akkomodasjon for nærarbeid. På avstand har han en visus som ligger bra i forhold til

guttegruppen på dette trinnet med 0,75. Selv om han klarte kopierte figurene greit, er det et spørsmål om hvordan sakkadene og akkomodasjonen vil utvikles fram til skolestart. Vil de skape problemer for hans utholdenhet ved nærerbeid?

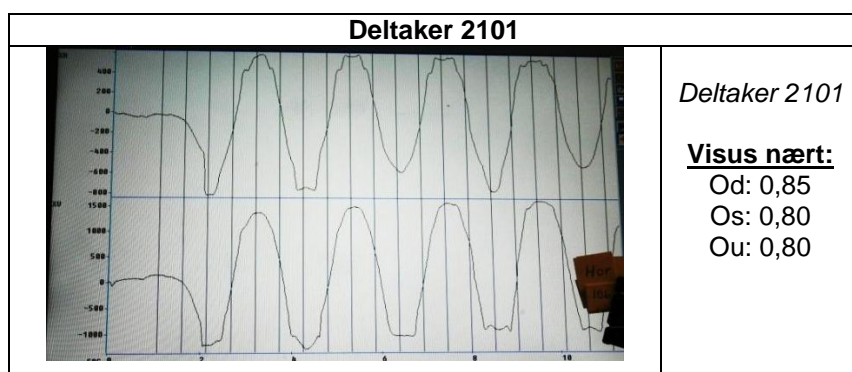


Figur 5.4 Sakkadebevegelsene til deltaker 1701. Høyre øye oppe, venstre øye nede. Visus på nært hold.

Deltaker 1701 har god visus for nært hold med 1,0 binokulært og ligger dermed på topp i gruppen. Når hun skal følge figurene på skjermen, er dette imidlertid problematisk for henne. Øynene er ikke helt samkjørte og hun mestrer ikke å komme i posisjon eller å holde en posisjon. Foreldrene forteller at hun ikke er glad i grovmotoriske aktiviteter, men sitter gjerne med finmotoriske oppgaver. Sakkadetesten krevde imidlertid for mye av hennes øyebevegelser.

### Følgebevegelser

Når øyet følger et objekt i bevegelse, tegnes en jevn linje med eyetracker'en. Bevegelsen oppover er øyets bevegelse mot høyre og linjen nedover er øyets bevegelse mot venstre.

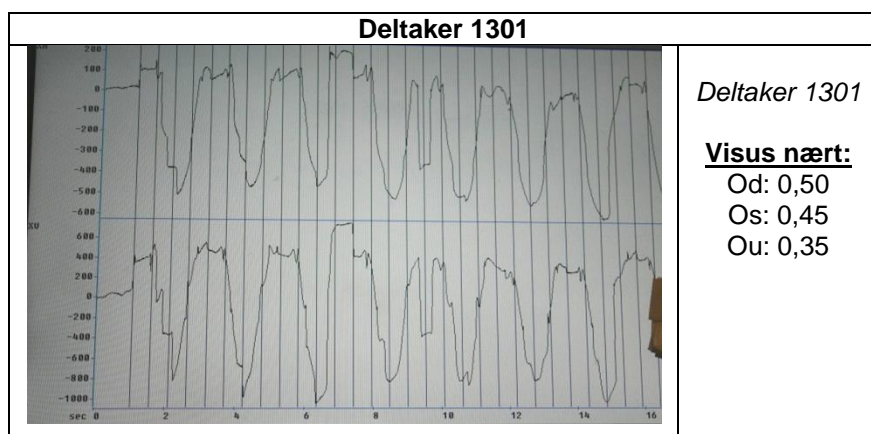


Figur 5.5 Følgebevegelser horisontalt målt med EyeTrace. Høyre øye oppe, venstre øye nede. Visus på nært hold.

Barna fikk i oppgave å følge en figur, et «smilefjes», som gled jevnt fram og tilbake på dataskjermen. Kurven i figur 5.5 er et eksempel på et førskolebarn som holder blikket stødig

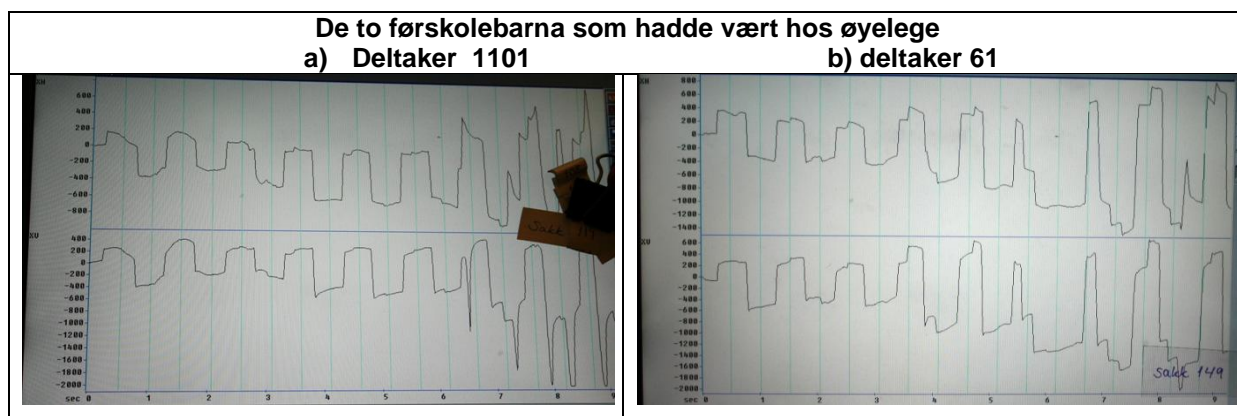
på objektet og som har like bevegelser med begge øyne. Denne jenten har god øyemotorisk kontroll og bra nærvisus som sier noe om evnen til akkomodasjon. Foreldrene beskriver henne som aktiv både med næraktiviteter og forskjellige grovmotoriske ferdigheter.

Følgebevegelsene hos deltaker 1301 er også samkjørte, men ustødige i det de skal stoppe opp ute til høyre, figur 5.6. En slik ustøhet kan tolkes som et fikseringsproblem i den retningen (Wilhelmsen 2000).



Figur 5.6 Følgebevegelser horisontalt målt med EyeTrace, deltaker 1301. Høyre øye oppe, venstre øye nede. Visus på nært hold.

Hennes visus på kort hold er også under gjennomsnittet for jentene i førskolegruppen, og kan indikere at det er utfordrende å fikserer stødig nok for å få med små detaljer. Visusmålene som framkom på 40 cm, tyder på at det er vanskeligere å se detaljer når øynene skal brukes sammen enn når hun kan benytte ett øye om gangen. Hun er høyredominant på alle dominanstestene og prioriterer nok dette for nærarbeid. På avstand oppnår hun best visus binokulært med 0,75, så da fungerer samarbeidet mellom de to øynene greit. Hun vil møte visuelle utfordringer på skolen hvor effektive og stødige bevegelser mot høyre er påkrevet, som ved lesing.



Figur 5.7 Sakkadetestene til førskolebarna, deltaker 1101 (venstre) og 61 (høyre), som hadde vært hos øyelege. Høyre øye oppe, venstre øye nede.

Jenten, deltaker 1101, som hadde vært hos øyelege før hun var ett år, hadde visus på avstand og nært hold på førskolejentenes gjennomsnitt. Visus på venstre øye var svakest på 40 cm med 0,5, mens visus binokulært og på høyre øye alene, var 0,8. På sakkademålingen drifter begge øyne litt mot venstre. Figur 5.7 viser at i testens sjette sekund blir venstre øye dradd ytterligere mot venstre.

Den andre som hadde vært hos øyelege, deltaker 61, brukte briller. Han lå like under gjennomsnittet i guttegruppen både på nærvisus og visus for avstand med korreksjon. Både sakkadetesten, som vist i figur 5.7, og kurvene fra de horisontale følgebevegelserne, viser at øynene er samkjørte under oppgaven.

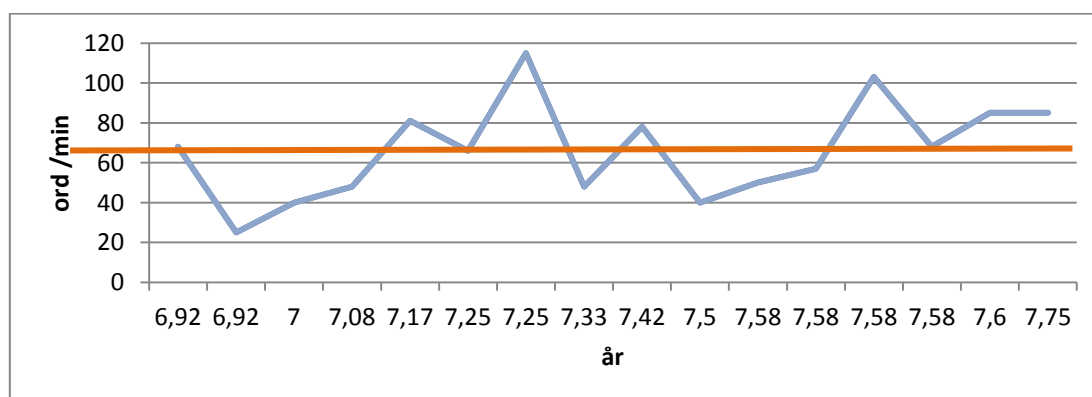
### 5.3 Unge lesere – 7-åringenes visuelle utfordringer

Deltakerne på 2., 4. og 7. trinn ble også testet for å få fram sakkader og følgebevegelser, men i tillegg ble øyebevegelserne ved lesing kartlagt. Selv om leseaktivitet og lesekompetanse er avhengig av en rekke faktorer som modning, motivasjon, språklige ferdigheter, generelle evner og ikke minst trening, kan slike faktorer hemmes hvis ikke de visuelle input'ene er gode nok for avkoding.

Alle skolebarna ble presentert for tekster utarbeidet for utstyret og for sin alder. Tekstene er korte, med forholdsvis korte linjer og presentert med ganske stor skrift. Visuelt er disse tekstene derfor til dels mindre utfordrende enn tekster barn møter i bøker.

Teksten skulle leses høyt med eyetracker-brillen på. Høytlesing ble valgt for å få innsikt i lesekvaliteten. I tillegg til kurver for hvert øyes lesebevegelser, gir dataprogrammet oversikt over lesehastighet, sakkadehastighet, fikseringstid og antall fikseringer og regresjoner.

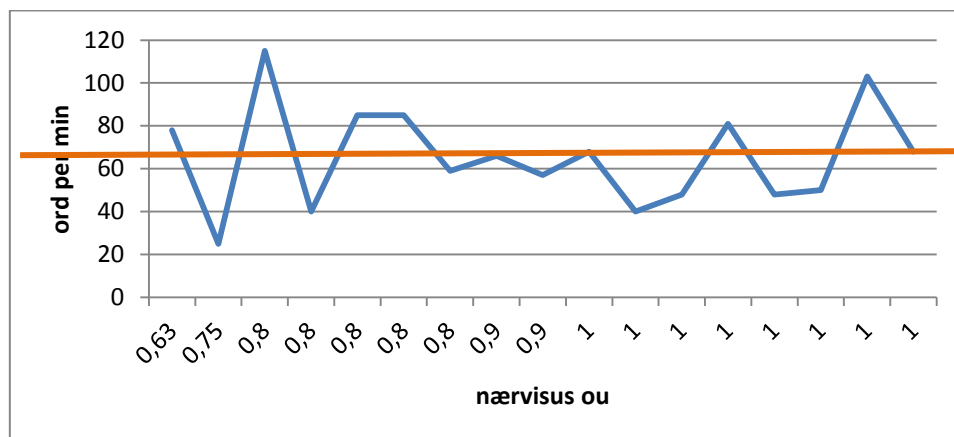
Figur 5.8 viser variasjon i lesehastighet for andreklassingene fordelt på alder (n=17). Den gjennomsnittlige lesehastigheten ved høytlesing lå på 66 ord per minutt. Spredningen er stor. Den svakeste leste vel 20 ord i minuttet mens den raskeste leste nesten et hundrede ord mer på samme tid.



Figur 5.8 Leseshastigheten m/EyeTrace i ord/minutt på 2. trinn (n=17) fordelt på alder. Gj.s. 66 ord/minutt (markert med gul linje).



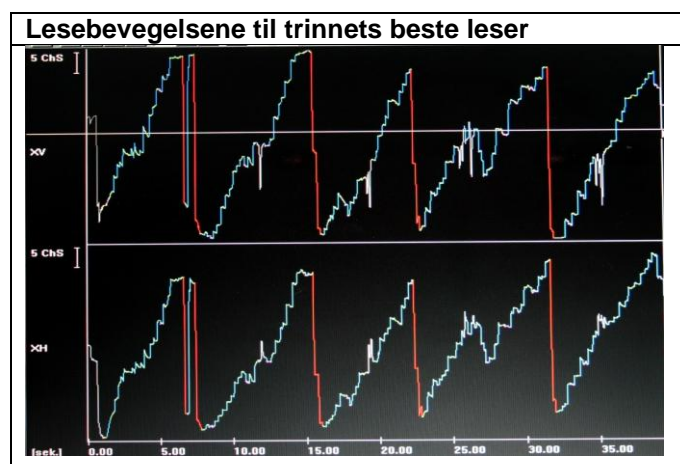
I figur 5.9 er lesehastigheten fordelt etter nærvisus binokulært. Kurven viser at det er liten forskjell i nærvisus mellom den raskeste leseren, med visus 0,8 binokulært, og den mest langsomme leseren med visus 0,75 på samme måling.



Figur 5.9 Leseshastigheten i ord/minutt hos 2. klassingene (n=17) fordelt på binokulær nærvisus. Gj.s. 66 ord/ minutt (markert med gul linje).

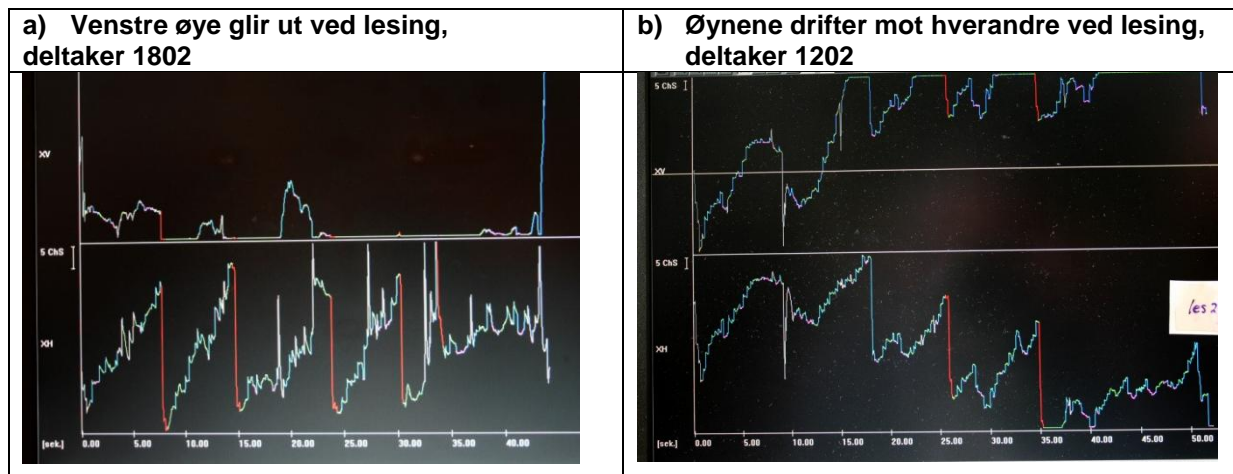
### Øyets lesebevegelser på 2. trinn

Den raskeste leseren på andre trinn, var deltaker 22. Hennes øyebevegelser ved lesing er gjengitt i figur 5.10. Øynene beveges likt og med presise linjeskiftbevegelser, her markert med rødt. Også sakkademålingene og kurvene på de horisontale følgebevegelsene er greie. Visus er 0,8 både monokulært og binokulært på nært hold, og 1,0 på alle målingene på avstand. Hun er høyrehendt, men velger venstre øye for «hole-in-the-card-testen» både på avstand og nært hold. Selv om hun er så flink å lese forteller hun at hun ikke liker å lese. Kommentaren hennes er: "Det er så mange bokstaver." Det avdekkes en liten exofori på høyre øye og at hun sliter med konvergensen. Hun dreier på hodet når hun skal se på små figurer.



Figur 5.10 Lesebevegelserne til deltaker 22, 115 ord per minutt. Venstre øye øverst, høyre øye nederst.

Øyemotoriske vansker kommer tydelig fram av lesebevegelsene hos deltakerne i figur 5.11. Elevene som leser her er a) deltaker 1802 og b) deltaker 1202, ingen av disse hadde vært synstestet utenom 4-års-kontrollen. Deltaker 1802 hadde svakere visus på venstre øye, 0,63, enn på høyre, 1,0, målt på nært hold. Bildet a) avdekker at barnet ikke klarer å holde blikket samlet. Venstre øye glir ut mens høyre øyet gjør lesebevegelser. Dette tyder på at han leser kun med ett øye til tross for at han oppnådde normalt stereosyn på en standardisert stereotest. Det gode resultatet på stereotesten burde indikere et greit samsyn, men måling av lesebevegelsene viser at normalt stereosyn ikke er en garanti for at øynene arbeider sammen under lesing. De spisse hvite stripene i kurven viser til blinking. Hyppig blinking tolkes som tegn på visuelt ubehag. Gutten, deltaker 1802, leser 81 ord per minutt og mener selv han er den flinkeste leseren i klassen.



Figur 5.11 Øyebevegelser ved lesing hos to elever, deltaker 1802 og 1202, på 2. trinn målt med EyeTrace. Venstre øye øverst og høyre øye nederst.

Lesekurvene til deltaker 1202 på bildet i figur 5.11 b), avdekker også svakt samsyn. Visusen hennes var imidlertid 1,0 både monokulært og binokulært på nært hold. Ved lesing kutter hun ikke ut et øye, men strever med å holde blikket samlet. De første tolv sekundene er øynene samkjørte, men så glir venstre øye for langt inn mot høyre mens høyre øye glir for mye mot venstre. Både på samsynstesten og ved vurdering av følgebevegelsene var høyre øye ustabil. Under lesing ville hun gjerne bevege hodet. Dette betraktes som en automatisk kompenseringstrategi for tunge øyebevegelser (Wilhelmsen 2003). Hun fortalte at hun ofte har vansker med å skille b og d, men opplever seg selv som flink til å lese. Lesehastigheten var 68 ord per minutt som er tilnærmet likt gruppens gjennomsnitt (66 ord per minutt).

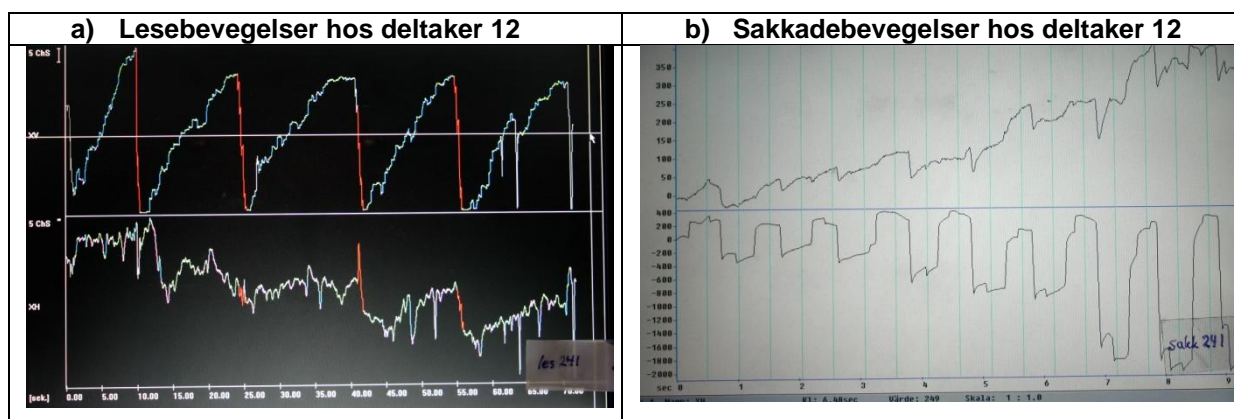
Til tross for den lave lesehastigheten på 40 ord per minutt, sier deltaker 12 at han liker å lese. Foreldrene forteller at han sliter både med lesing og konsentrasjon, og at PPT ble engasjert allerede i barnehagen. Deltaker 12 har god visus både på avstand og nært hold,

men vrir seg mye under visustesting. Hodet dreies da slik at det øyet som testes stabiliseres i en ytterstilling. Han er gjennomgående venstredominant, både på avstand og på nært hold med synet, og han skriver og kaster ball med venstre hånd. På nært hold er visus 0,8 både monokulært og binokulært, tabell 5.1, og han oppnår fullt stereosyn. Disse testene måles imidlertid med blikket i ro rett fram.

Tabell 5.1 Visus for avstand (3m) og nært hold (40 cm) for deltaker 12.

Visus	Od	Os	Ou
På avstand (3 m)	1.25	1.0	0.9
På nært hold (40 cm)	0.8	0.8	0.8

I det blikket skal flyttes i ulike posisjoner viser både sakkadetesten og øyebevegelsene ved lesing at høyre øye ikke mestrer den motoriske aktiviteten, figur 5.12. Samtidig drifter øynene vekk fra midtstilling. Dette er årsaken til hans stadige hodedreininger, slik prøver han å kutte ett øye når oppgavene blir øyemotorisk krevende.



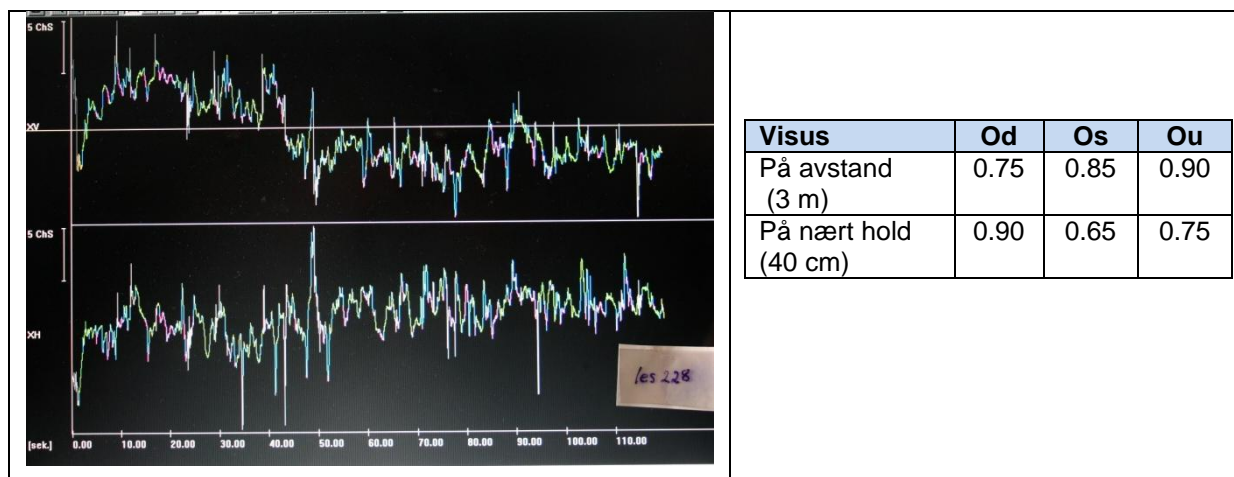
Figur 5.12 Øyebevegelser hos deltaker 12: a) ved lesing er høyre øye nederst b) på sakkademåling er høyre øye øverst.

Selv om PPT er koblet inn, har gutten ikke vært synstestet etter 4-års-kontrollen. Hvilken belastning er de øyemotoriske koordineringsvanskene for ham i alle oppgaver på nært hold, og hva gjør disse øyemotoriske problemene med hans konsentrasjon?

### Å lese uten sakkader

Den yngste av andreklassingene, som ikke hadde fylt 7 år, var den svakeste leseren i gruppen på 2. trinn. Han leste 25 ord per minutt ved høytlesing. Figur 5.13 viser at han mangler både fikseringer, strukturerte sakkader og linjeskift. Øynene danner heller ikke like kurver, noe som avdekker at de er på forskjellig sted til enhver tid. Spisse hvite streker er kjennetegn på blinking: Hans stadige blinking er et ubevisst forsøk på å få et klart bilde av det som leses. Under lesing beveget han hodet, men prøvde å støtte dette ved å sette

albuene på bordet og legge hodet i hendene. Han gjespet og vridde seg. Utskriften viser at han har alvorlige problemer med å styre øynene, holde stødige fikseringer, utnytte synsfeltet, gjennomføre sakkader og å samkjøre øynene. Han får ikke reelle visuelle input for avkodning.



Figur 5.13 Lesebevegelsene til deltaker 62, venstre øye øverst og høyre øye nederst. Visus på avstand (3 m) og nært hold (40 cm).

Visustesting var for ham svært anstrengende, og han mistet stadig linjen som skulle leses både ved måling på avstand og på nært hold. Dette til tross for at han var helt konsentrert om oppgaven. Han uttrykte at nærtesten var slitsom og fortalte spontant at han ikke liker å lese. Det er heller ikke kjekt å tegne eller å fargelegge. På skolen er *"...friminuttene best, og minusstykker i regning."*

*"Jeg liker ikke liten skrift, eller mye skrift, og det er det alltid - og det er kjedelig.*

*Det er bedre med lite skrift som har stor skrift!" (Deltaker 62)*

Synsstyrken, gjengitt i figur 5.13, ligger med 0,9 noe under gjennomsnittet for guttene på andre trinn, både på avstand (gj.s 1,0) og på nært hold med 0,75 (gj.s 0,9). På nært hold har han på høyre øye visus 0,9, men får ikke uttelling for denne binokulært. Dette indikerer at det er vanskelig for ham å samkjøre øynene, noe som viste seg i testsituasjonen ved at han stadig måtte ha hjelp til å finne linjen og posisjonen på linjen. Også den grovmotoriske sakkadetesten hvor blikket skal flyttes mellom tre ulike posisjoner viser uregelmessige bevegelser.

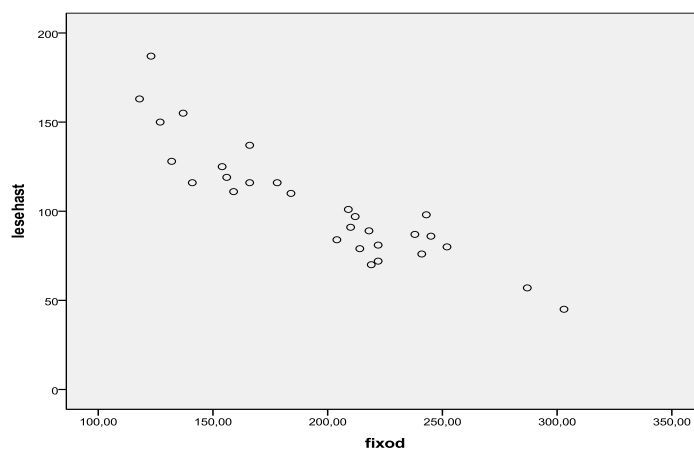
Deltaker 62 valgte venstre øye på dominant-testen både på avstand og nært hold, men velger høyre fot og høyre hånd når han skal hinke eller kaste ball. På kopieringsoppgavene er han rask, men unøyaktig. Foreldrene forteller at gutten ofte skriver utenfor linjen, forveksler formlike bokstaver, bytter rundt på symboler og ikke liker å tegne. Hjemme

gir han også uttrykk for at han ikke liker å lese og klager over smerter i øynene ved lesing. Han har store øyemotoriske utfordringer, men er ikke blitt synstestet utenom 4-års-kontrollen.

Leseforskere hevder ofte at uryddige øyebevegelser ved lesing kommer av liten lesetrening (Elvemo 2000). De eksemplene som er trukket fram her, viser at en slik konklusjon ikke kan være generell. Først etter en bred kartlegging av synets sensoriske kvaliteter og øyemotoriske kapasiteter kan man utelukke visuelle svakheter som årsak til lesevanskene.

#### 5.4 Øyemotorisk aktivitet hos 9-åringene

Barn på fjerde klassesetrinn har etter hvert fått automatisert leseferdighetene. De har mer trening i å utnytte synsfeltet både mot høyre og venstre ved stadig å beregne sakkadenes lengde i leseretning og linjeskiftbevegelsenes lengde mot venstre. Samtidig får de flere bokstaver med seg per fiksering. Alt dette bedrer lesehastigheten.

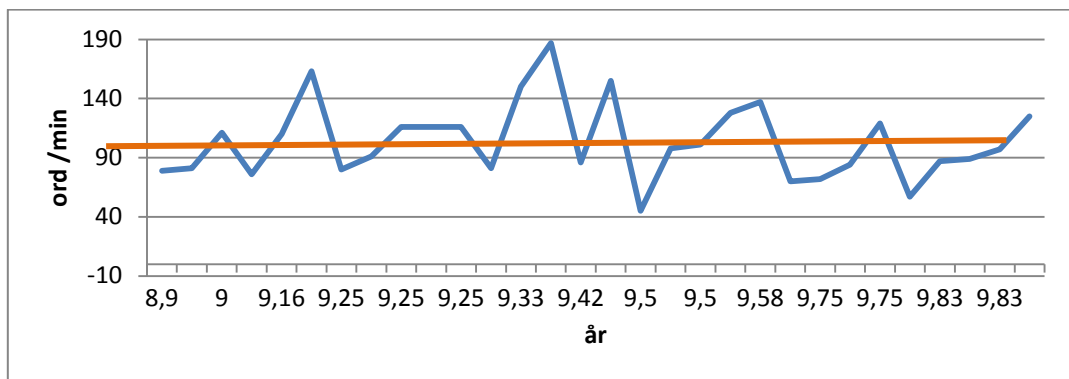


Figur 5.14 Forholdet mellom lesehastighet og fikseringer per 100 ord hos deltakerne på 4. trinn (n=29).

Figur 5.14 viser at lesehastigheten (y-aksen) er rask hos dem som har få fikseringer (x-aksen) under lesing. Korrelasjonen er signifikant ( $r=-.907$ ,  $p< 0.01$ ) for disse variablene.

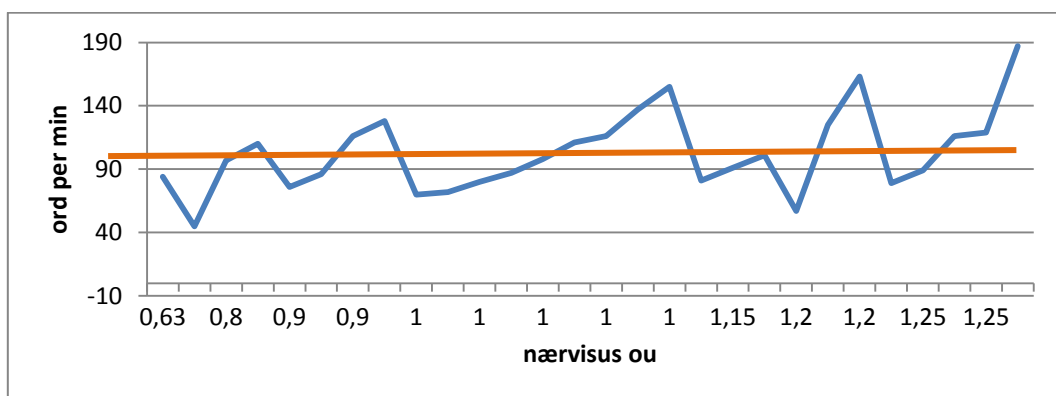
De raskeste leserne i fjerdeklassegruppen har over 150 ord per minutt og vel 100 fikseringer per 100 ord, altså en fiksering per ord. De svakeste leserne må fikserer nesten tre ganger så ofte. Antall regresjoner ( $r=-.779$ ,  $p< 0.01$ ) og tiden fikseringene varer ( $r=-.498$ ,  $p< 0.01$ ) har avgjørende innvirkning på lesehastigheten. Er fikseringene hos en leser unormalt mange og lange, tolkes dette ofte som et tegn på et språklig problem med avkoding av ordbildet (Reingold, Yang, Rayner 2010).

Den gjennomsnittlige lesehastigheten for fjerdeklassingene lå på 104 ord per minutt ved høytlesing med en spredning fra 45 til 187 ord per minutt. Det var ingen sammenheng mellom alder og leseprestasjoner innen denne gruppen, figur 5.15.



Figur 5.15 Lesehastighetene ved høytlesing på 4. trinn (n= 29) fordelt på alder. Gj.s.104 ord per minutt.

Deltakerne på fjerde trinn hadde samlet en gjennomsnittlig avstandsvisus binokulært på 1,1 og på nært hold på 1,0. En god nærvisus bør være et godt utgangspunkt for lesing. Eleven med den laveste lesehastigheten på dette trinnet, leste 45 ord per minutt og hadde en binokulær nærvisus under gjennomsnittet på 0,8, figur 5.16.



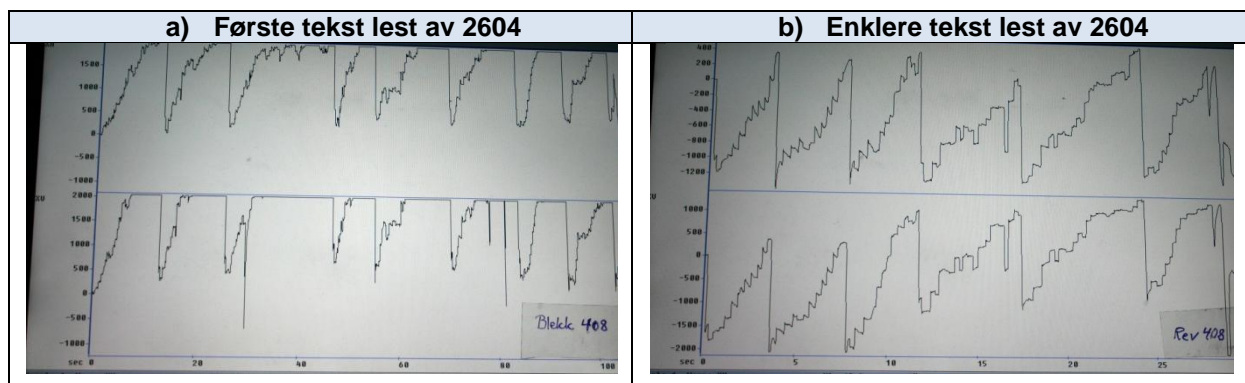
Figur 5.16 Lesehastigheten v/høytlesing på 4. trinn fordelt på visus binokulært på nært hold.

Barnet med svakest binokulær visus på nært hold (0,63), hadde en lesehastighet på 84 ord per minutt. Denne lå under gjennomsnittet, figur 5.16. De øyemotoriske kurvene som framkommer med eyetrackeren under lesing viser at enkelte deltakere hadde spesielle øyemotoriske utfordringer.

### Behandlet med lapp

Deltaker 2604 har den laveste lesehastigheten på fjerde trinn med 45 ord per minutt. Blikket hennes gled ut fra midtposisjon og over mot høyre under lesing, og kurvene kunne derfor vanskelig avleses. Dette kommer fram i bilde a) i figur 5.17. Hun ble bedt om å lese teksten for 2. trinn fordi linjene der var kortere. Det lyktes da å få alle øyebevegelsene inn på registreringsbildet, men begge øyne glir mot venstre ved lesestart og under flere fikseringer

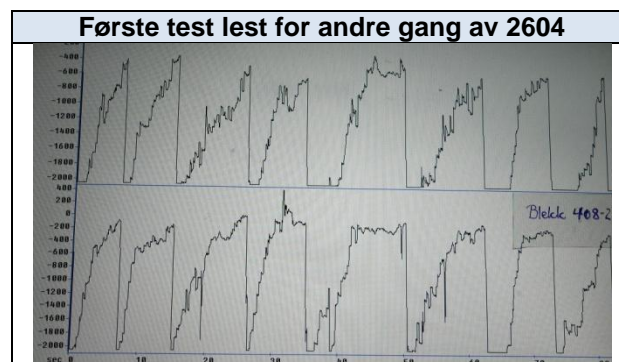
drifter blikket mot venstre. Etter 10 sekunders lesing flyttes venstre øye i en posisjon lenger inn mot høyre (nederste kurve i figur 5.17 b).



Figur 5.17 På den første teksten driftet øynene mot høyre hos deltaker 2604. På den enklere teksten til høyre la øynene seg i en posisjon til venstre. Høyre øye øverst og venstre øye nederst.

De visuelle fordelene med teksten for andre klasse, er at bokstavene er større, ordene kortere, linjene kortere og linjeavstanden større. Alle disse faktorene gjør den visuelle øyemotoriske oppgaven enklere. Hun ble derfor for andre gang bedt om å lese den aldersadekvate teksten.

Nå gled blikket hennes mot venstre, men kurvene framkom slik at bevegelsene på høyre side av tekstlinjen kunne avleses. Målingen avdekket i figur 5.18 at øynene har ulike bevegelser, noe som tilsier at hun kan ha problemer med å oppnå ett bilde av ordene eller bokstavene hun ser.



Figur 5.18 Den første teksten lest andre gang av deltaker 2604. Høyre øye oppe, venstre nede.

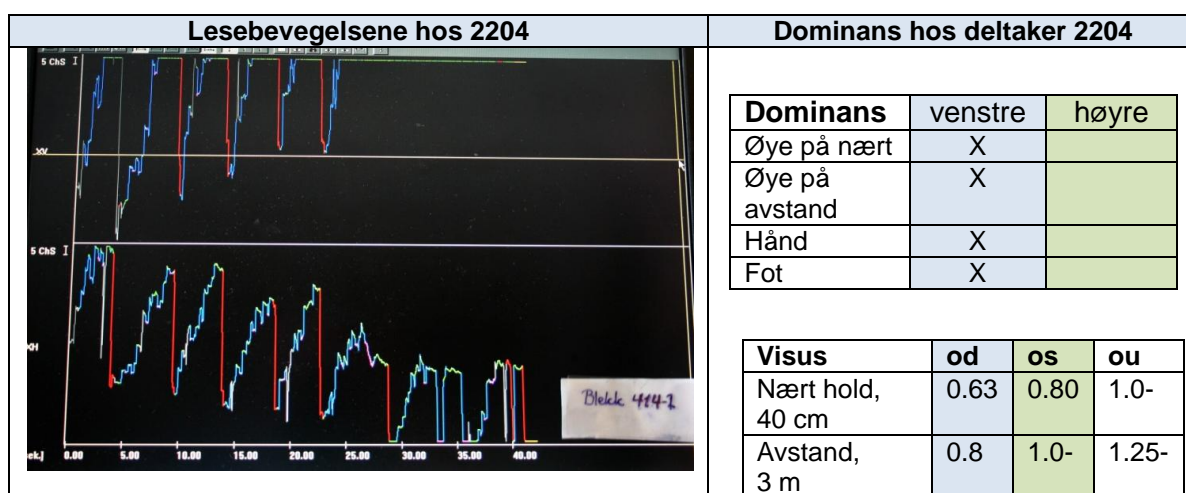
Visus var 0,8 binokulært på nært hold og 1,0 på avstand. Både på nært og på avstand var venstre øye svakest med henholdsvis 0,5 og 0,8.

Foreldrene opplever at datterens syn ikke er normalt. De forteller at hun var til øyelege i tiden mellom 1 års-alder og 3 års-alder. Selv forteller jenten at hun gikk med lapp over høyre øye i omtrent ett år. Lappbehandlingen har vært gjennomført for å få synsstyrken

opp på venstre øye, og kanskje har dette lyktes. Imidlertid har jenten fremdeles vansker med å fungere optimalt med synet. Kanskje alternerer hun under lesing?

### Dobbeltsyn utenfor midtlinjen

Deltaker 2204 forteller at hun ofte ser dobbelt når hun ser ut til høyre eller venstre. Ved gjennomføring av kopieringsoppgavene med papir og blyant dreier hun hodet mot høyre og får "låst" blikket i en stilling hvor muskelarbeidet ikke blir så anstrengende. I denne posisjonen utnytter hun venstre øye, hennes dominante, og det øyet med best visus.



Figur 5.19 Øyebevegelser ved lesing hos deltaker 2204 målt med EyeTrace. Øverst - venstre øye, nederst - høyre øye. Oversikt over dominans og visus.

Som kurvene i figur 5.19 viser, glir høyre øye mot venstre (nederste kurve) og venstre mot høyre (øverste kurve) mens hun leser. For å forhindre dobbeltsyn prøver hun å være en en-øyet leser. Visusmålingene, gjengitt i figur 5.19, bekrefter øyedominans på venstre øye (os) både på nært hold og på avstand ved at dette øyet har best visus på begge distanser.

Hun ble bedt om å lese teksten to ganger, og som det framkommer i tabell 5.2 blir det større ubalanse mellom sakkadetidene, antall fikseringer og mengden regresjoner når teksten leses for andre gang. Dette tyder på en begrenset øyemotorisk kapasitet. Forventningen er at det er lettere å lese teksten når den er kjent. Denne jenten leser riktignok teksten litt raskere andre gang, men første gang har hun raskere sakkader, færre fikseringer og færre regresjoner med venstre øye.

Tabell 5.2 Øyebevegelsenes antall og varighet hos deltaker 2204 1. og 2. gang teksten leses.

	Ord/ min	Fikserings- -tid		Sakkade -tid		Fikseringer per 100 ord		Regresjoner per 100 ord	
		v	h	v	h	v	h	v	h
<b>1. gang</b>	116	0,29	0,23	0,07	0,08	144	166	47	48
<b>2. gang</b>	120	0,12	0,27	0,18	0,10	165	137	60	44

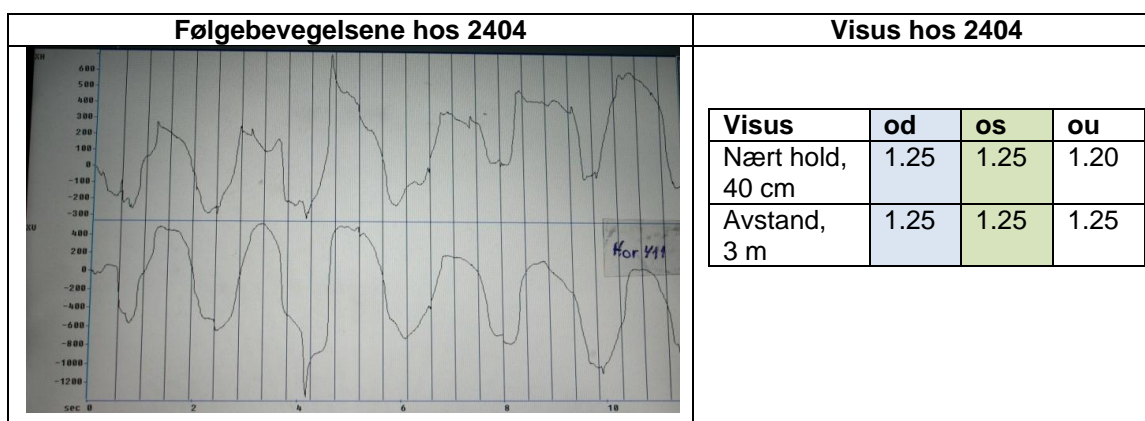


Ved annen gangs gjennomlesing hadde høyre øye raskere sakkader enn venstre øye, og færrest fikseringer og regresjoner. Dette kan indikere at hun alternerer mellom de to øynene og at øyedominansen ikke er tilstrekkelig etablert. Foreldrene informerer om at datteren klager over øyesmerter, at hun ikke er glad i å lese og at hun fort kan bli sint. Hun har vært hos optiker, men har ingen form for korreksjon.

### Å kutte ett øye

Følgebevegelsene, som også ble kartlagt med eyetrackeren, er den øyemotoriske aktiviteten som utføres når blikket følger et objekt i bevegelse. Kartleggingen gir et bilde av øyemotorisk kontroll, stabilitet og evne til å samkjøre de to øynene.

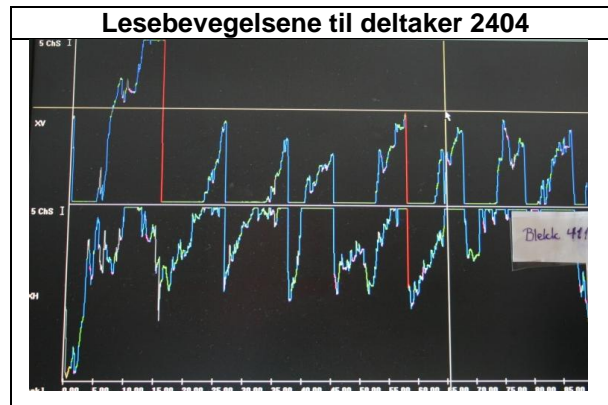
Figur 5.20 viser følgebevegelsene til deltaker 2404 hvor høyre øye har mer ujevne bevegelser enn venstre øye. Samtidig siger venstre øye mot venstre i de sekundene målingen pågår. Dette er en gutt med riktig god visus, som det framgår av samme figur. Han er dominant på høyre side både med blikk på nært og avstand, og med skriving og kasting med høyre hånd. Det er også spontant høyre fot han bruker til hinking. Likevel er det på høyre øye motorikken er svakest.



Figur 5.20 Følgebevegelsene til deltaker 2404. Høyre øye øverst, venstre øye nederst.

Manuell testing av følgebevegelsene viser urolige bevegelser på begge øyne, og han oppnår ikke fullt stereosyn på stereotesten. Han har svak konvergens og strever med å samle blikket på nært hold. Det er derfor ikke underlig at han opplever at bokstavene ofte er doble, og at han må dekke til ett øye når han leser.

Hans lesing er preget av mange småfeil, men han synes selv at han leser ok. Det er som oftest det venstre øyet han dekker til, forteller han. Antakelig fordi dette glir mest utover, men høyre øye har en ujevn motorikk som kan gjøre lesingen utfordrende selv med det venstre øyet tildekket. I spørreskjemaet svare foreldrene negativt på om barnet dekker til ett øye ved lesing. De har altså ikke merket at sønnen bruker denne strategien.

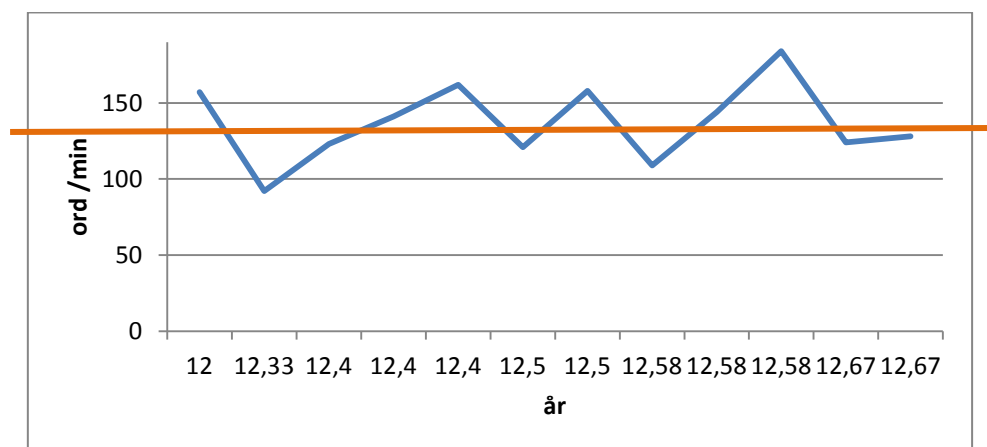


Figur 5.21 Øyebegrensningene ved lesing hos deltaker 2404 (venstre øye oppe og høyre nede).

Figur 5.21 gjengir øyenes lesebevegelser hos deltaker 2404. Her gled det høyre øyet mot høyre og det venstre mot venstre, og det ble derfor vanskelig å lese noe ut av kurvene. Til tross for at gutten har 1,25 i visus både på avstand og nært hold, har han utfordringer med øyemotorisk aktivitet. Dette vil nok prege hans prestasjoner og utholdenhet ved krevende nærarbeid, men han har ikke vært til synstest utover 4-års-kontrollen.

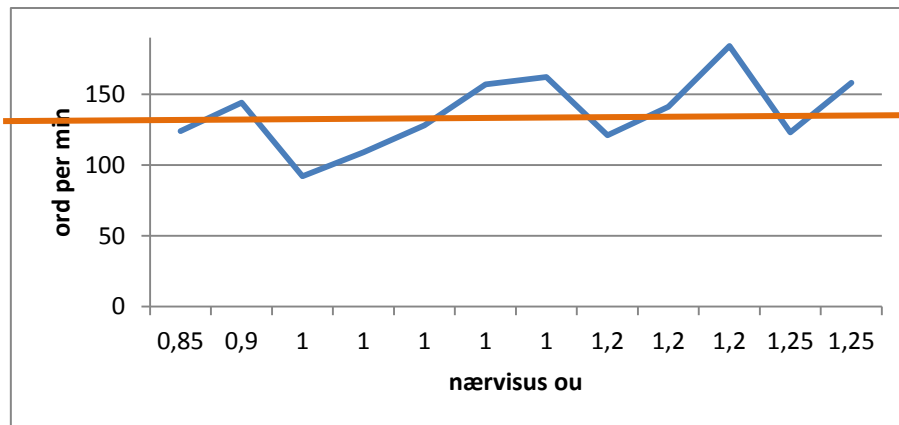
### 5.5 Et voksent blikk hos 12-åringene?

De fleste barna på 7. trinn har oppnådd en nærvisus på 1,0-1,25 binokulært. Som det framgår av figur 5.22, ligger gjennomsnittlig lesehastighet på 137 ord per minutt ved høytlesing med en spredning fra 92 til 184 ord per minutt. Det er en mindre spredning i lesehastighet enn den som ble målt i gruppen på 4. trinn hvor beste leser var bedre enn beste deltaker på 7. trinn med sine 187 ord per minutt.



Figur 5.22 Lesehastigheten ved høytlesing på 7. trinn (n=12) fordelt på alder. Gj. s. 137 ord/minutt.

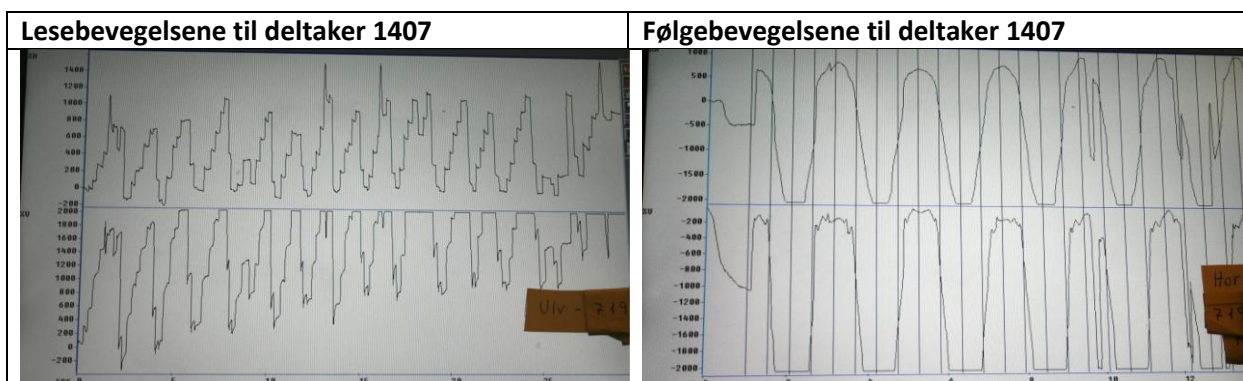
Det er ingen signifikant sammenheng mellom alder og lesehastighet for deltakergruppen på 7. trinn (n=12), figur 5.22, eller mellom visus binokulært på nært og 12-åringenes lesehastighet, figur 5.23.



Figur 5.23 Lesehastighet ved høytlesing på 7. trinn (n=12) fordelt på binokulær nærvisus. Gj. s. 137 ord/minutt.

Igjen bekreftes det at et lavt antall fikseringer med høyre øye ( $r=-.888$ ,  $p= 0.01$ ) og et lavt antall fikseringer med venstre øye ( $r=-.860$ ,  $p= 0.01$ ) korrelerer signifikant med høy lesehastighet ( $n=11$ ).

Flere 12-åringar sliter med forstyrret øyemotorisk kapasitet i likhet med eksemplene fra fjerde trinn. Deltaker 1407 har god visus binokulært med 1,25 både på avstand og nært hold. Monokulært har hun omtrent helt lik visus på avstand, venstre 1,20 og høyre 1,25. Ved utføring av de horisontale følgebevegelsene avdekkes forstyrrelser inn mot høyre på venstre øye, figur 5.24. Høyre øye har jevnere bevegelser. Hvordan bevegelsen er ytterst til venstre på venstre øye kommer ikke tydelig fram på målingen. Ved lesing drifter venstre øye inn mot høyre, og det oppstår et samsynsproblem, figur 5.24.



Figur 5.24 Øyebevegelsene v/stillelesing og følgebevegelsene horisontalt (høyre øye oppe og venstre øye nede) hos deltaker 1407.

Hennes fikseringer og regresjoner under lesing var forskjellige på de to øynene, tabell 5.3. Det høyre øyet gjør færre fikseringer, men flere regresjoner enn venstre øye. Fikseringstiden på venstre øye er unormalt kort samtidig som sakkadetiden på det samme øyet er unormalt lang.

Tabell 5.3 Øyebevegelsenes antall og varighet hos deltaker 1407 ved høytlesing en tekst.

	Ord/ min	Fikserings -tid		Sakkade -tid		Fikseringer per 100 ord		Regresjoner per 100 ord	
		v	h	v	h	v	h	v	h
<b>Tekst 1</b>	158	0,11	0,30	0,24	0,10	112	95	19	27

Det høyre øyet er det stødigste og gjennomfører de beste bevegelsene, men siden hun har like god visus på begge øyne er det vanskelig å vite i hvilken grad de to øynene utgjør en samlet del av hennes oppmerksomhet ved lesing. Hva betyr to forskjellige vinkler til teksten, og dermed to ulike tekstbilder, for hennes utholdenhet, leselyst og innholdsoppfattelse? Foreldrene opplever at datteren har synsvansker, men har aldri fått henne kartlagt hos en øyelege eller optiker.

### 5.6 En øyemotorikk som ikke jobber som forventet

Kartlegging av barnas øyemotorikk under ulike aktiviteter avdekker at ikke alle har den finmotoriske kontrollen som en forventer. Selv barn med full visus, både på nært og på avstand, kan ha vansker med å samkjøre øynene på krevende oppgaver. Ja, selv normalt stereosyn er ikke alltid tilstrekkelig. Noen får mer omfattende problemer etterhvert som de blir slitne. For andre inntreffer problemene ganske raskt, mens noen klarer å kutte ut ett øye slik at dette ikke forstyrrer under utførelse av oppgaven.

De færreste barna med redusert øyemotorisk kapasitet, har vært til synskontroll hos øyelege eller optiker. Også barn som har vært behandlet med lapp eller fått korreksjon for refraksjonsproblemer, har utfordringer med å styre øyebevegelsene effektivt nok i forhold til de næraktivitetene de står overfor flere timer daglig.

## Tema 3

### 6 Oppmerksom på omgivelsene?

Bare lysinformasjon som treffer makulaområdet på retina kan danne et tydelig bilde av små detaljer. Dette kommer av den nevrologiske oppbygningen i makula. Aller tydeligst ser vi det som faller midt i makula i den millimeteren som heter fovea.

Som vist under foregående tema, må blikket hele tiden flyttes for å innhente detaljert visuell informasjon fra omgivelsene rundt oss. For å kunne ane hvor objektene er plassert, hvor de står i forhold til hverandre, hva som er i bevegelse og hvilken form og farge dette har, må de resterende delene av retina fungere. Resten av synsfeltet bidrar, sammen med vår oppmerksomhet, til at vi kan flytte blikket effektivt og fiksere på ting av interesse. Informasjonen fra synsfeltet gjør oss tryggere i trafikken, i vår orientering ved frokostbordet og i vår innhenting av informasjon på dataskjermer og avissider. Synsfeltet utnyttes i de fleste finmotoriske og grovmotoriske aktiviteter.

Flere metoder og tester kan benyttes for å kartlegge synsfeltets kapasitet, men disse er ikke alltid sammenlignbare da de kartlegger ulike visuelle kvaliteter. Mens noen metoder vurderer evnen til å registrere lys, måler andre evnen til å oppfatte bevegelse eller form (Wilhelmsen 2003). I enkelte tester skal blikket holdes i ro, mens i andre er det forutsatt at blikket beveges. Dette siste sier da noe om personens søkefelt.

For å få et inntrykk av barnas bruk av synsfeltet ble det valgt å bruke et dataprogram hvor søking i synsfeltet er påkrevet og reaksjonstiden registreres. Alle fikk en oppgave hvor objekter kom seilende inn på dataskjermen fra ulike retninger. Barna skulle sitte 40 cm fra skjermen og reagere så fort de kunne med det samme de så objektet. De yngste barna fikk peke på skjermen mens de eldste selv beveget datamusen til objektet. Programmet heter Ufo og kommer i forskjellige vanskegrader hvor objektets størrelse og fart varierer. De to eldste barnegruppene, 4. og 7. trinn, fikk en oppgave som gikk raskere og hadde litt mindre objekter enn oppgaven til de yngste. Programmet regner ut reaksjonstiden innen synsfeltets fire kvadranter, oppe til venstre, nede til venstre, oppe til høyre og nede til høyre.

#### 6.1 Visuell oppmerksomhet og reaksjonstid hos 5-åringene

Figur 6.1 gjengir gjennomsnittlig reaksjonstid for førskolebarna i Ufo-spillet i hvert av synsfeltets fire kvadranter sammen med gjennomsnittlig reaksjonstid for hele spillet. Denne gruppen hadde en gjennomsnittlig reaksjonstid på ca. 1,5 sekund fra objektet dukket opp på skjermen til de oppdaget den og utført en motorisk aktivitet for å "fange" ufo'en. Gjennomsnittlig var førskolebarna litt raskere med å oppdage elementer til venstre i synsfeltet. Jentene hadde en gjennomsnittlig reaksjonstid på 1,57 sekund mens guttene lå

på 1,48 sekund per oppgave. I motsetning til visus hvor jentene (n=15) hadde de beste resultatene, ser guttene (n=9) ut til å reagere raskere på visuelle stimuli ute i synsfeltet.

Reaksjonstid venstre synsfelthalvdel	Reaksjonstid høyre synsfelthalvdel
1,48 sek (j:1,47/g:1,49)	1,64 sek (j:1,79/g:1,40)
1,48 sek (j:1,47/g:1,49)	1,54 sek (j:1,55/g:1,53)

Gj.s.  
1,5 sek

Figur 6.1 Førskolebarnas (n=24) gj. reaksjonstid i de fire kvadrantene av synsfeltet. [Jentene gj. tide (j)/ guttene (g)]. Total gj.snitt presentert i midten.

Som det framgår av figur 6.1, har førskolebarna samlet sett en raskere reaksjonstid til venstre i synsfeltet enn til høyre. Dette gjelder spesielt jentene (n=15), mens guttenes (n=9) reaksjonstid i dette utvalget er jevnere til begge sider.

#### For tidlig født

Deltaker 1201 skilte seg spesielt ut på Ufo-oppgaven ved å bruke lang tid. Hun var født før 32. uke av svangerskapet. Visusmålingene var ujevne og gjennomført med mye hodedreining. Hodet ble dreid mot venstre ved testing av høyre øye og mot høyre ved testing av venstre øye. På denne måten kunne øynene benyttes i sine ytterposisjoner. Det var store problemer med samsyn i midtstilling. Ved testing av konvergens ble barnet presentert for en tegning av en kanin. Da var kommentaren: "Det er to kaniner som står under hverandre." Foreldrene informerer om at barnet har vært synstestet på 4-års kontrollen, men ikke sendt videre til øyelege. De mener hun ikke har noen plager, og at hun er interessert i en rekke næraktiviteter og grovmotoriske aktiviteter.

Tabell 6.1 Viser a) visusmålene og b) reaksjonstiden i synsfeltet til deltaker 1201.

a) Visus				b) Synsfelt	
	od	os	ou	Venstre	Høyre
nær	0,63	0,55	0,50	oppe: 2,00	oppe: 2,00
avstand	0,75	0,63	0,80	nede: 2,30	nede: 1,90
				2,1	

Tabell 6.1 a) viser at nærvisus er best på høyre øye, men at dette ikke gir uttelling når begge øynene benyttes sammen. Samsynsvansker fører til at barnet ser dobbelt opp av objekter i omgivelsene. Når et objekt er oppdaget ute i synsfeltet, skal blikket samlet styres til objektet for at bildet skal falle på begge øynenes korresponderende felt på retina. Faller disse på

ulike lokaliseringer i hvert øye vil objektene oppleves som to adskilte ting (Stidwill & Fletcher 2011). Da kan det være vanskelig å vite hva som er realiteten. Er her to av hvert objekt eller kun ett av dem? Denne deltakeren hadde en gjennomsnittlig reaksjon som lå et halvt sekund over gjennomsnittet for gruppen.

I førskolegruppen (n=24) er det ingen signifikante korrelasjoner mellom visus på nært hold eller visus på avstand og barnas kapasitet på ufo-oppgaven. Innenfor synsfeltet korrelerer søkeresultatene oppe til venstre med tiden barna bruker i kvadranten nede til høyre ( $r=.507$ ,  $p<0.05$ ).

## 6.2 Visuell oppmerksomhet og reaksjonstid hos 7-åringene

Barn på andre trinn (n=18) har en raskere reaksjonsevne og søkestrategi enn førskolebarna, men også her er reaksjonen best til venstre i synsfeltet. Gjennomsnittet er 1,38 sekund per objekt som dukker opp. I motsetning til hos førskolebarna, er det så godt som ingen forskjell på reaksjonstiden til jentene (n=10) og guttene (n=8). Jentene har 1,38 sekund per oppgave og guttene 1,39 sekund, se figur 6.2.

Reaksjonstid venstre synsfelthalvdel	Gj.s. 1,38 sek	Reaksjonstid høyre synsfelthalvdel
1,36 sek (j:1,38/g:1,34)		1,40 sek (j:1,46/g:1,35)
1,34 sek (j:1,24/g:1,44)		1,42 sek (j:1,42/g:1,41)

Figur 6.2 Reaksjonstiden hos barn på 2. klasstrinn (n=18). Jenter (n=10) og gutter (n=8)

Også i dette utvalget (n=18) er det en signifikant korrelasjon mellom reaksjonstidene oppe til venstre i synsfeltet og nede til høyre ( $r=.581$ ,  $p<0.05$ ). I forhold til visusmålingene er det bare god avstandsvisus på høyre øye som har en signifikant korrelasjon med søkeresultatet nede til høyre i synsfeltet ( $r=.498$ ,  $p<0.05$ ).

### Kan synsfeltets kapasitet virke inn på lesing?

Den laveste reaksjonstiden på 2. trinn var på 1,6 sekund per oppgave. Denne tilhørte en av de svakeste leserne på trinnet. Han leste 48 ord per minutt ved høytlesing. Her mener foreldrene at barnet har synsforstyrrelser, men øyelegen hadde sagt at avviket lå i grenseland til brille. Et besøk hos optiker hadde heller ikke resultert i en brille. Gutten, deltaker 72, hadde visus 1,0 på alle tre målene for nært hold og 1,25 både monokulært og binokulært på avstand. Dette var verdier over gjennomsnittlig visus hos deltakerne på 2. trinn. Hans problem er muskulært og gir dobbeltsyn. Foreldrene informerer om at han

fargelegger utenfor, har dårlig skrift og forveksler formlike bokstaver. Selv forteller han at han ikke er så glad i å lese og at noe av det vanskeligste på skolen er å skrive 5-tallet riktig vei.

Hans forsinkete reaksjonstid på ufo-oppgaven, kan komme av at den visuelle oppmerksomheten i synsfeltet er svak. Konsekvensene kan bli at sakkadene kommer sent i gang. Problemet kan også være en øyemotoriske svakhet som gir langsomme og upresise sakkade. Da ser han, på linje med barnet i førskolen, dobbelt der blikket lander. Dette kan gjøre det vanskelig å velge ut hvilken figur som er den "reelle". På lesetesten blir leserens "fikseringstid" og "sakkadetid med fiksering" oppgitt. Under lesing hadde han en ren sakkadetid på 0,06 for venstre øye og 0,05 for høyre øye. Dette er normal tid for sakkader. På denne bakgrunn tolkes hans reaksjonstid som en svakere visuell oppmerksomhet i synsfeltet. Dette fenomenet betegner den amerikanske adferdsøkonomeren Kaplan (2006) som en reduksjon i "den globale visuelle oppmerksomheten". Den globale visuelle oppmerksomheten skal utfylle, og være i balanse med, den fokale oppmerksomheten som omfatter oppmerksomheten på det som registreres i makulaområdet. Dette barnet hadde både øyemotorisk koordineringsproblemer og sannsynligvis en begrenset oppmerksomhet i synsfeltet.

### 6.3 Visuell oppmerksomhet og reaksjonstid hos 9-åringene

Deltakergruppen på fjerde trinn (n=29) hadde nesten dobbelt så mange jenter som gutter. Deres reaksjonstid var kortere enn på forrige trinn, med et gjennomsnitt på 1,03 per oppgave. Tidene for hver synsfeltkvadrant var ganske like. Samlet var reaksjonene en anelse raskere mot høyre enn mot venstre, og det er en signifikant korrelasjon mellom de to øvre kvadranter ( $r=.470$ ,  $p<0.05$ ) i tillegg til mellom øvre venstre og nedre høyre som i de foregående gruppene ( $r=.451$ ,  $p<0.05$ ). Dette indikerer at oppmerksomheten opppe mot høyre er blitt styrket fordi disse barna har trent opp denne oppmerksomheten gjennom mer lesing.

Reaksjonstid venstre synsfelthalvdel	Reaksjonstid høyre synsfelthalvdel
<b>1,08 sek</b> (j:1,09/g:1,06)	<b>0,98 sek</b> (j:0,95/g:1,06)
<b>1,04 sek</b> (j:1,01/g:1,1)	<b>1,06 sek</b> (j:1,05/g:1,08)

Gj.s.  
1,03 sek

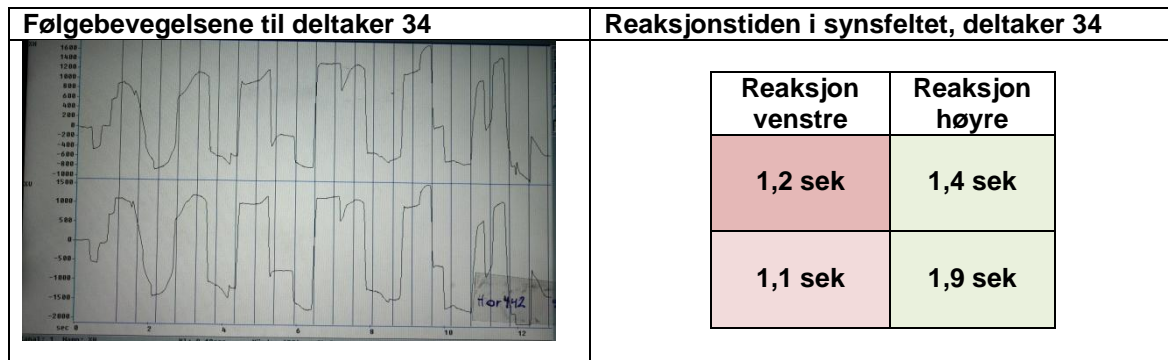
Figur 6.3 Reaksjonstiden hos barn på 4. klassetrinn (n=29). Jenter (n=19) og gutter (n=10)

Av disse deltakerne er jentene (n=19), med sitt gjennomsnitt på 1,03 sekund, en anelse kjappere enn guttene (n=10) som har et gjennomsnitt på 1,08 sekund per oppgave. Forskjellen i gjennomsnittlig reaksjonstid for de raskeste fjerdeklassingene (0,8 sekund) og de mindre raske (1,4 sekund) er på 0,6 sekund (n=29).



### Øyebevegelser og reaksjonstid

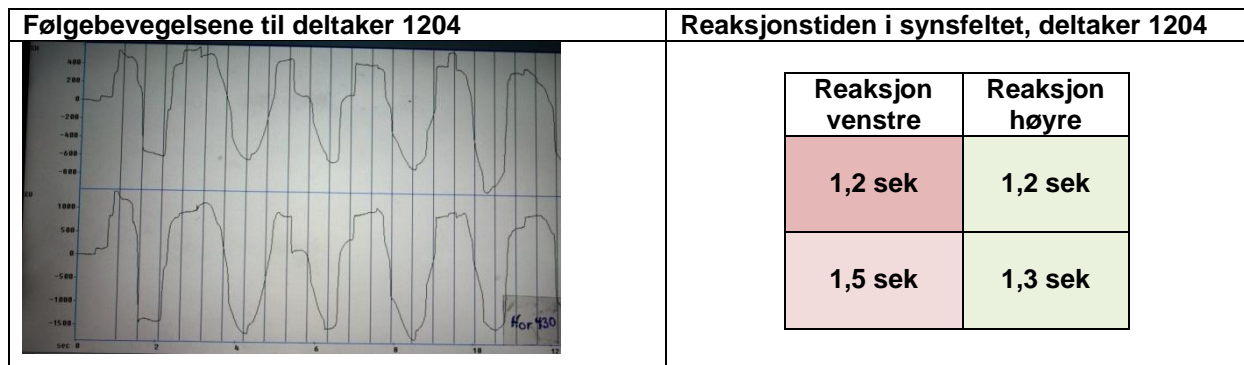
Ved lesing hentes informasjon fra synsfeltet for å beregne hvor neste fiksering skal plasseres. God leseflyt og få fikseringer er avhengig av kvalitativt gode input fra synsfeltet. I gruppen av deltakere på fjerde trinn (n=29) var det en positiv korrelasjon mellom lang reaksjonstid ned mot venstre og mange fikseringer med høyre øye ( $r=.405$ ,  $p<0.05$ ) og mange fikseringer på venstre øye ( $r=.408$ ,  $p<0.05$ ) under lesing.



Figur 6.4 Følgebevegelsene horisontalt hos deltaker 34 (høyre øye oppe, venstre øye nede) og hans reaksjonstider på Ufo-oppgaven.

Deltaker 34 var begrenset glad i å gjøre oppgaver på nært hold og hadde svakere syn på høyre enn venstre øye, både på avstand og nært hold. Han valgte venstre øye for visuelle utfordringer på alle avstander, men var høyrehendt. Med 1,4 sekund på ufo-oppgaven var han den som brukte lengst tid av alle på trinnet. At tidene mot venstre er kjappere enn til høyre, kan bekrefte hans venstredominans (Roth, Lora & Heilman 2002).

Lesehastigheten til deltaker 34 på 91 ord per minutt lå under trinnets gjennomsnitt som var 104 ord per minutt. Som vist på de horisontale følgebevegelsene i figur 6.4, var bevegelsene stive og kantete selv om de var samkjørte. Han hadde imidlertid spesielle utfordringer med høyre øye ved gjennomføring av vertikale følgebevegelser.



Figur 6.5 Følgebevegelsene horisontalt (høyre øye oppe, venstre øye nede) hos deltaker 1204 og hans reaksjonstider på Ufo-oppgaven.

Hos deltaker 1204 ser en mange likheter med forrige kasus, figur 6.5. Også han leser under gruppens gjennomsnitt, med 81 ord per minutt. Ved lesing framkommer ulik mengder fikseringer og regresjoner på hvert øye. Til tross for at han er høyredominant også visuelt, henger hans høyre øye etter ved lesing med flest fikseringer og regresjoner. Også denne gutten har stive følgebevegelser horisontalt, figur 6.5, spesielt ut mot høyre.

Antakelig kan svak øyemuskulatur være årsak til redusert reaksjonstid hos noen, og nedsatt visuell oppfattelse i synsfeltet forårsake langsom øyemotorikk hos andre.

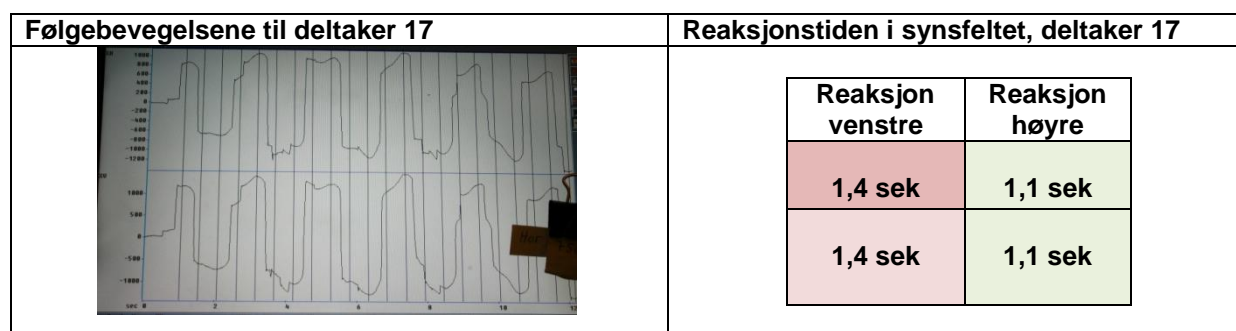
#### 6.4 Visuell oppmerksomhet og reaksjonstid hos 12-åringene

De fleste barna på sjuende trinn (n=13) nærmer seg et voksent nivå i forhold til visus på avstand og nært hold. Figur 6.6 viser at reaksjonstiden i synsfeltet er bedre enn på foregående trinn. Guttene (n=6) med 0,94 sek og jentene (n=7) med 0,93 sek har omtrent samme gjennomsnittstid totalt i synsfeltet. Gruppen som helhet er noe kjappere i reaksjonen til venstre i forhold til mot høyre i synsfeltet.

Reaksjonstid venstre synsfelthalvdel	Gj.s. 0,93 sek	Reaksjonstid høyre synsfelthalvdel
<b>0,90 sek</b> (j:0,93/g:0,87)		<b>0,91 sek</b> (j:0,97/g:0,86)
<b>0,94 sek</b> (j:0,85/g:1,01)		<b>0,98 sek</b> (j:0,97/g:1,0)

Figur 6.6 Reaksjonstiden hos barn på 7. klasstrinn (n=13). Jenter (n=7) og gutter (n=6).

En av de 12-åringe jentene, deltaker 17, brukte spesielt lang tid på Ufo-oppgaven. Hennes gjennomsnittlige reaksjonstid var på 1,3 sekund. Denne tiden er nær nivået til barna på 2. trinn. Hennes lesekapasitet lå imidlertid over gjennomsnittet med 144 ord per minutt mens gjennomsnittet på 7. trinn var 133 ord per minutt. Til felles med de presenterte guttene fra 4. trinn har også hun stive og kantete følgebevegelser horisontalt, figur 6.7.



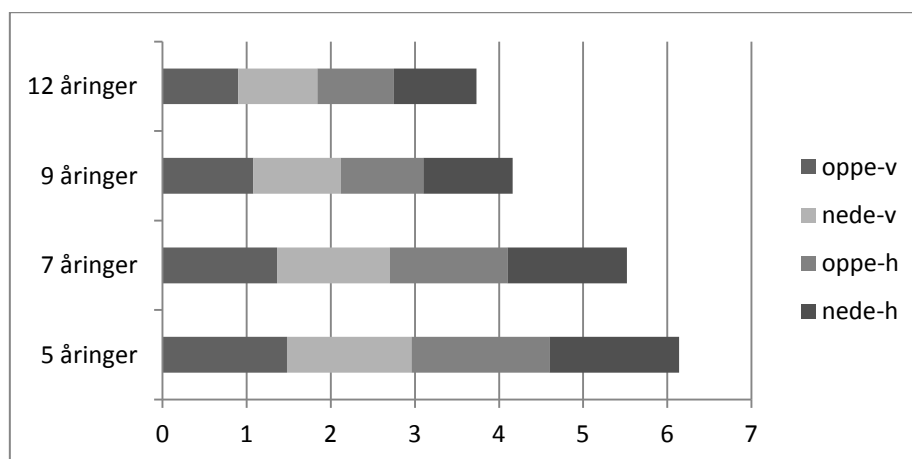
Figur 6.7 Følgebevegelsene horisontalt (høyre øye oppe, venstre øye nede) hos deltaker 17 og hennes reaksjonstider på Ufo-oppgaven.

Ut fra hennes reaksjonstider i synsfeltet, vil en kunne mistenke at hun har en svakere visuell oppmerksomhet mot venstre enn mot høyre. For lesing mot høyre dekker hun da behovet for oppmerksomhet. Betydningen av å ha et fungerende synsfelt ut mot høyre ser en også ved synsvansker etter hjerneskadene. Da forårsaker synsfeltreduksjoner mot venstre ofte mindre leseproblemer enn om reduksjonene er mot høyre (Wilhelmsen 2000, 2003; Zihl 200).

### 6.5 Oppmerksomheten i synsfeltet sett sammen med andre visuelle kvaliteter

Den visuelle oppmerksomheten ute i synsfeltet målt med reaksjonen på objekter som dukker opp ute i synsfeltet, blir slik den her er testet og registrert, raskere med alderen. Som det framgår av figur 6.8, ble den gjennomsnittlige reaksjonstiden kortere både totalt og innenfor hvert av de fire kvadrantene i synsfeltet i de eldre gruppene.

Sammenhengene mellom alder og reaksjonshastighet (n=83) var signifikante [totalt:  $r=-,791$ ,  $p< 0.01$ ; oppe-v:  $r=-,663$ ,  $p<0.01$ ; nede-v:  $r=-,590$ ,  $p<0.01$ ; oppe-h:  $r=-,679$ , nede-h:  $r=-,649$ ,  $p< 0.01$ ].



Figur 6.8 Gjennomsnittlig reaksjonstid i sekund på Ufo-oppgaven fordelt på de fire kvadrantene av synsfeltet: 5-åringene (n=24), 7-åringene (n=18), 9-åringene (n=28) og 12-åringene (n=13).

Det er en klar sammenheng mellom utvikling av reaksjonstiden i synsfeltet og de forskjellige visusmålene. Korrelasjonene mellom visus på nært hold og på avstand opp mot reaksjonstidene i synsfeltet framkommer i tabell 6.2. Det er imidlertid ingen signifikant korrelasjon mellom avstandsvisus på høyre øye og reaksjonstiden i nedre venstre synsfeltkvadrant.

Den totale reaksjonskapasiteten i synsfeltet korrelerer sterkest med god binokulær visus på nært hold. Altså er det stor sannsynlighet for at barn med god nærvisus, har gode reaksjonstider i synsfeltet.

Tabell 6.2 Korrelasjoner mellom reaksjonstider i de ulike kvadrantene på ufo-oppgaven og visus monokulært og binokulært på nært hold og på avstand. (n=83). \* =  $p < 0.05$ , \*\* =  $p < 0.01$

Reaksjonstid korrelert med visus					
Visus	Total	Oppe-v	Nede-v	Oppe-h	Nede-h
Od nær	-,486**	-,373**	-,364**	-,375**	-,464**
Os nær	-,536**	-,497**	-,425**	-,431**	-,449**
Ou nær	-,600**	-,561**	-,450**	-,510**	-,478**
Od avst	-,361**	-,227*	-,209	-,308**	-,368**
Os avst	-,382**	-,258*	-,313**	-,354**	-,314**
Ou avst	-,479**	-,350**	-,387**	-,397**	-,455**

Disse resultatene indikerer at det er normalt å ha god oppmerksomhet i synsfeltet ved god sentral visus. Reagerer barn unormalt langsomt på stimuli ute i synsfeltet bør en derfor være på vakt da dette kan være hemmende både for aktiviteter på nært hold og deres orientering i omgivelsene.

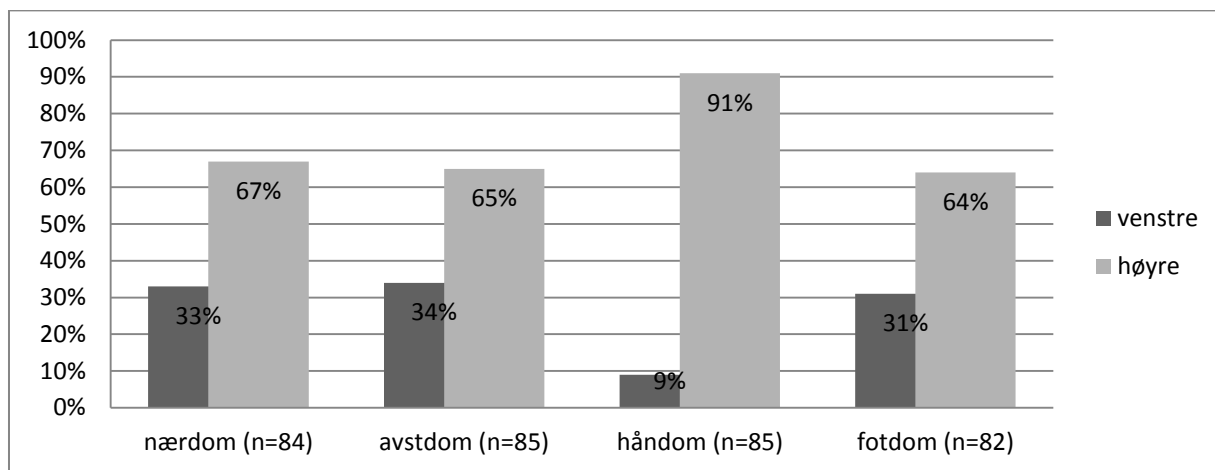
Det foregår nevropsykologisk forskning på vår reaksjonsevne overfor forskjellige former for stimuli presentert i ulike deler av synsfeltet. Reagerer vi annerledes på stimuli i synsfeltets venstre halvdel enn om samme form for stimuli dukker opp til høyre? Er synsfeltets nedre halvdel spesialisert til å reagere på andre input enn øvre del av synsfeltet (Christman, Niebauer & Toledo 1997; Qu, Song & Ding 2006)? Slik forskning er blant annet brukt for å finne ut hvor reklame bør presenteres for å nå kunders oppmerksomhet (Hierbert 2010). Men hvilke negative konsekvenser kan redusert visuell oppmerksomhet i deler av synsfeltet ha for et barn? For dem er andre ting viktigere enn å reagere på kommersielle aktørers reklame. Kan systematisk synsfeltstimulering og målrettet oppmerksomhetstrening fremme barns utvikling (Hegreberg 2009; Cyvin & Wilhelmsen 2008) på linje med den framgang voksne slagpasienters oppnår ved synsrehabilitering (Opsal & Sommerfeldt 2009, Wilhelmsen 2003, Zihl 2000)?

### Dominans

Det dominante øyet vil prege synsinntrykkene, og til en viss grad nedgradere bildet fra det andre øyet (Updegraff 1932). Teorien er at det dominante øyet, som for resten av våre dominanser, har en sterkere prosessering til hjernen. Blir samsynet forstyrret, vil det dominante øyet ta over (McWilliams 1998). Ofte har det dominante øyet best visus. En reduksjon av synet på det dominante øyet kan få større konsekvenser enn om det ikke-dominante øyet blir svekket (Stidwill & Fletcher 2011).

Både visusmålinger, øyemotoriske oppgaver og reaksjonstidene for synsfeltets fire kvadranter viser ulike resultater for venstre og høyre øye og for venstre og høyre side av synsfeltet.

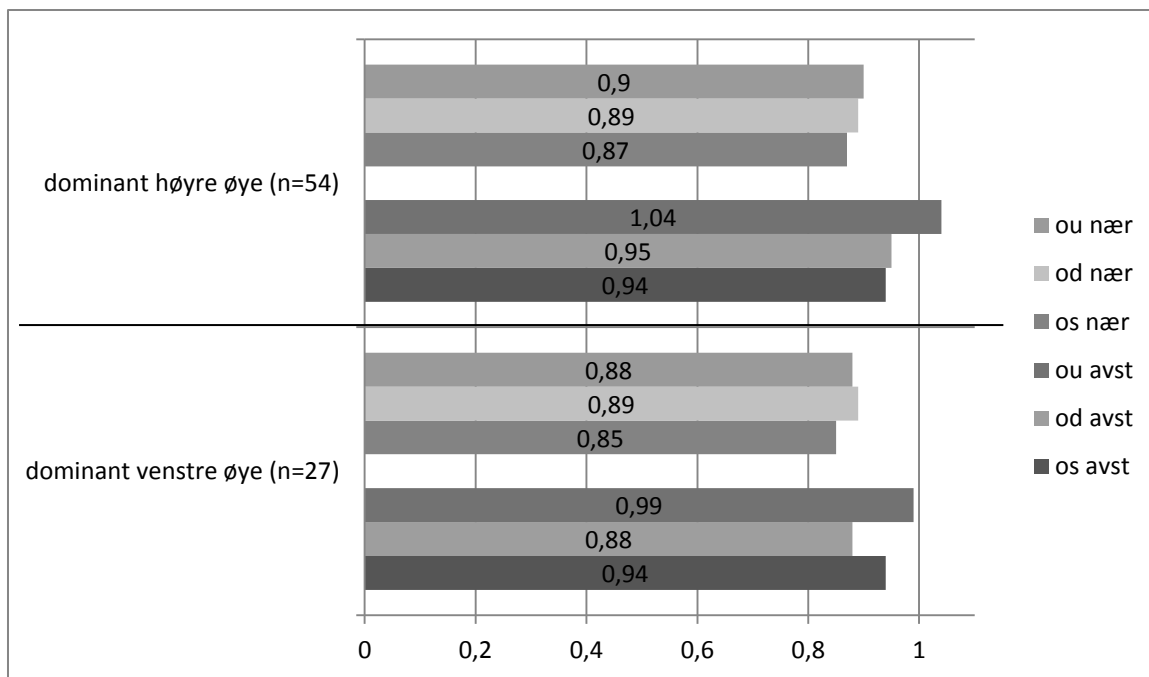
De to hjernehalvdelen har en arbeidsfordeling, lateralitet, som påvirker operasjonaliseringen av aktiviteter i kroppshalvdelen. Denne fordelingen etableres og utvikles gjennom ulike stadier i barneårene. Lane (2005) viser til at hånddominansen vanligvis er etablert før barn er 5 år, og at både øye- og hånddominansen er på plass før fylte 7 år. Maples (2002) rapporterer at øyedominans er etablert ved 3 års alder (gjengitt hos Lane 2005). Det anslås at de aller fleste, ca 90 %, i hovedsak er høyre-hånd-dominante. Som det framkommer i figur 6.9, var det i denne deltakergruppen 91 % (n=85) som benyttet høyre hånd. Av de venstrehendte 8 barna var to gutter og seks jenter. Dette utgjør 17 % av guttene (n=33) og 11 % av jentene (n=53) og faller dermed sammen med forskningen som finner at flere gutter enn jenter er venstrehendte (Lane 2005). Flere har krysset dominans ved at de er dominante på venstre øye uten samtidig å være dominant med venstre hånd.



Figur 6.9 Prosentvis fordeling av barn som var dominante på venstre kontra høyre øye på nært hold (nærdom), på avstand (avstdom), samt side for hånddominans og dominant fot.

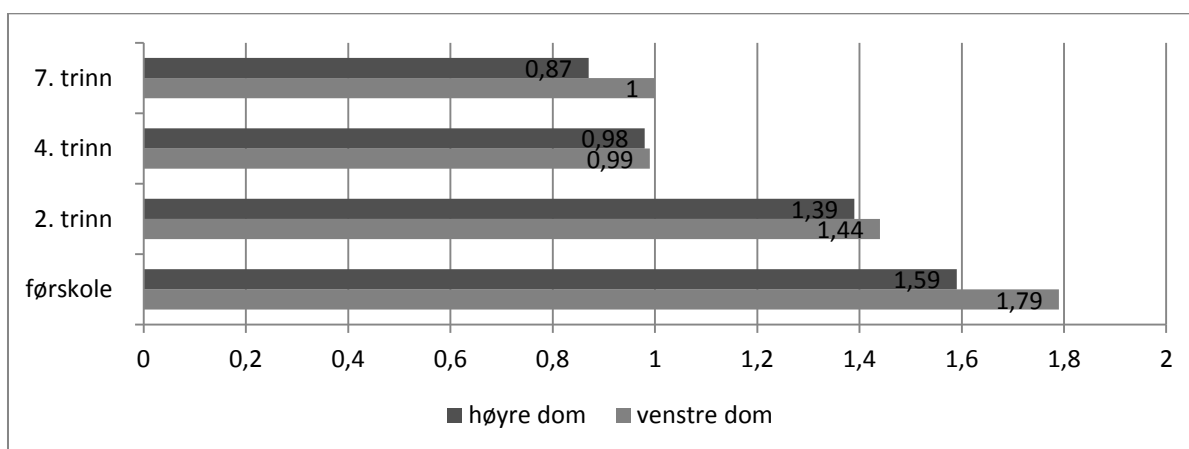
Figur 6.9 viser at vel 30 % av deltakerne var dominante på venstre øye, henholdsvis 33 % på nært hold og 34 % på avstand. Disse funnene stemmer med Dziadosz & Schaller's (1977) undersøkelser av barn på 2., 4. og 7. trinn samt en gruppe studenter. De fant en fordeling fra 31 til 36 % som var dominante på venstre øye.

I deltakergruppen var det 27 barn, 32 % (n=84), som brukte høyre hånd, men som samtidig var synsmessig dominante på venstre øye for avstand og nært hold målt med Hole-in-the-card-testen. Disse var fordelt på alle alderstrinn og utgjorde 33 % av totalgruppen (n=81). Fordelingen mellom kjønnene var imidlertid ikke jevn. Av guttene var det 13 som prioriterer venstre øye begge gangene, 39 % av de 33 guttene, mens det var 14 jenter, dvs. 27 % av de 51 deltakende jentene.



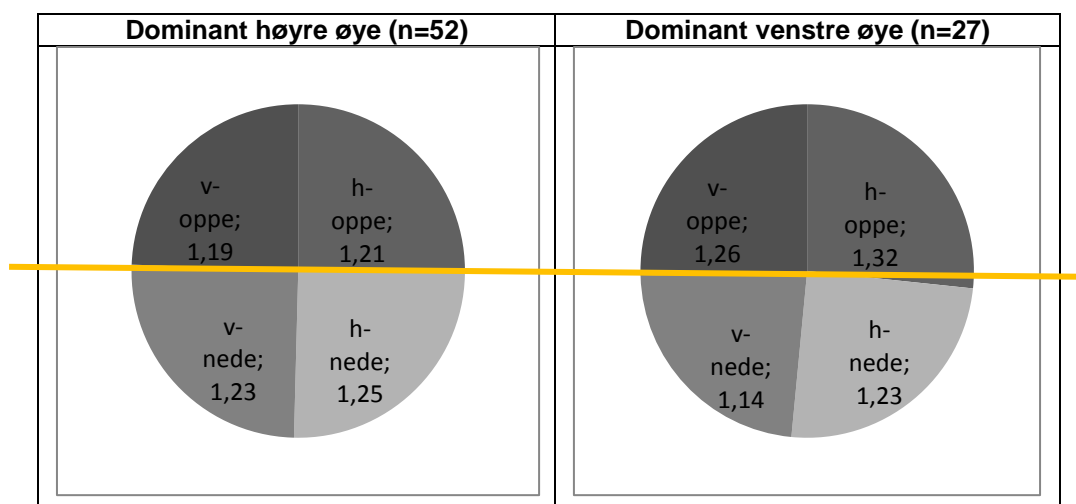
Figur 6.10 Gjennomsnittlig visus monokulært og binokulært på nært hold og på avstand fordelt på de med dominant høyre øye (n=54) og venstre øye (n=27) hos alle (n=81). [os-venstre, od-høyre, ou-begge]

Figur 6.10 gir en oversikt over visus på nært hold, 40 cm, og på avstand, 3 m, fordelt på barn som prioriterte høyre øye (n=54) kontra venstre øye (n=27) på «hole-in-the-card»-testen. Kun 4 % (n=81), tre barn; et førskolebarn, en andreklassing og en på 7. trinn, vekslet mellom venstre og høyre øye på de to alternative avstandene. Siden høyre øyets visus samlet har best resultat på nært hold i begge gruppene, kan det tenkes at noen er høyre øye dominante på nært hold uten at de byttet øye da de skulle se på nært hold. De øvrige resultatene stemmer med teorien om at det dominante øyet som oftest har best visus og at binokulær visus er bedre enn visus målt monokulært (Stidwill & Fletcher 2011).



Figur 6.11 Gjennomsnittlig reaksjonstid oppe mot høyre hos de høyre-øye-dominante (n=54) og venstre-øye-dominant (n=27) på hvert alderstrinn.

Illustrasjonen i figur 6.11 viser gjennomsnittlig reaksjonstid på ufo-oppgaven i øvre høyre kvadrant hos barn som var dominant på venstre kontra høyre øye på hvert alderstrinn. Reaksjonstiden blir kortere etter hvert som barna blir eldre, men barn som er dominant på høyre øye ser ut til å ha et bedre utgangspunkt for oppmerksomhet mot høyre. Dette indikerer en raskere reaksjon til den siden av synsfeltet som dominansen referer til. Altså en raskere søking mot høyre for de høyre-øye-dominante og mot venstre for de venstre-øye-dominante (Roth, Lora & Heilman 2002). De samlede reaksjonsresultatene viser ingen signifikant forskjell for hele halvsider av synsfeltet, men det framkommer et mønster hvor høyre-øye-dominante reagerer raskere på presentasjoner i øvre synsfelthalvdel mens venstre-øye-dominante er raskest i nedre synsfelthalvdel, figur 6.12. Det at den horisontale blikkvinkelen har en betydning i forhold til dominans, er noe som Khan og Crawford (2001) og andre forskere (Christman, Niebauer & Toledo 1997; Qu, Song og Ding 2006; Hierbert 2010) har vært inne på.



Figur 6.12 Gjennomsnittlig reaksjonstid i de fire synsfeltkvadrantene fordelt på barn dominant på høyre øye (n=52) og venstre øye (n=27).

Det å kartlegge visus er ikke nok for å forstå et barns visuelle funksjon. For å kunne utnytte visus i forskjellige oppgaver, både på nært hold og på avstand, er en avhengig av en rekke andre visuelle kvaliteter. Et aktivt syn er som en «fler-trinns-rakett» med en rekke parallelle visuelle reaksjoner som blant annet omfatter oppmerksomhet, synsfeltets kapasitet og raske, samkjørte og presise øyebevegelser i alle rommets retninger i tillegg til god visus for fine detaljer både på nært hold og på avstand.

## Tema 4

### 7 Synets øvrige kvaliteter

Deltakerne i utvalget ble konfrontert med teser som ikke er gjengitt i denne rapporten. Dette gjelder farge- og kontrasttester. Det er kjent at fargesynet er svekket hos 8 % av den mannlige befolkningen, men kun 0,5 % av kvinnene har tilsvarende reduksjoner (Stephens 2012). Vi vet imidlertid lite om hvilke konsekvenser redusert fargesyn har på et barns interesser, motivasjon og aktivitet. Mange av guttene blir ikke klar over sin fargesvakhet før de blir testet i forhold til en utdanning eller jobb hvor godt fargesyn er påkrevet. Er det hensiktsmessig å få avdekket fargesynsproblemer tidligere (Lewis 1990)?

#### 7.1 Kontrastsyn

Verken fargesynstester eller testing av kontrastsynet hører til noe standard testprosedyre. Kontrasttestene som brukes er også forholdsvis ulike, og det er et spørsmål om alle kartlegger samme fenomen.

Det barnet hvor foreldrene rapporterte flest plager, deltaker 84, gikk i 4. klasse. Foreldrene mente han var lite aktiv med næraktiviteter, men glad i grovmotoriske aktiviteter. Selv fortalte han at han er god til å svømme og til å kaste ball: *"Jeg kaster som en gud!"*, men at han ikke er så glad i å lese.

På en overstrykningstest hvor han skulle plukke ut bestemte bokstaver, begynte han greit, men så blir det tydelig vanskeligere etter hvert. Han hoppet over bokstaver som han skulle stryke ut. Dette gjorde han selv om han var konsentrert og dedikert til oppgaven. Da han var ferdig, gav han selv uttrykk for at dette ble vanskeligere etter hvert. Også på lesetesten hoppet han over enkelte ord og hadde vansker med å finne ut av de lange.

Han hadde bra visus både på avstand og nært hold, både binokulært og monokulært. Besøk hos optiker hadde heller ikke resultert i noen optisk korreksjon. De øyemotoriske bevegelsene virket samkjørte, men selve bevegelsene var hakkete under sakkadetesten. På de sensoriske synstestene skilte han seg ut ved å ha det absolutt svakeste resultatet av alle deltakerne, uansett alder, på kontrasttesten. Her hadde han en kontrastevne som på 62 % av gjennomsnittet for guttene (n=10) på hans trinn og på 65 % av gjennomsnittet for hele utvalget (n=60). Hvilken betydning har dette for hans beregning av sakkader? Eller indikerer dette et adaptasjonsproblem med behov for tilpasset lys for å fremme bedre kontraster på lesestoffet (Gerritsen 2010)?



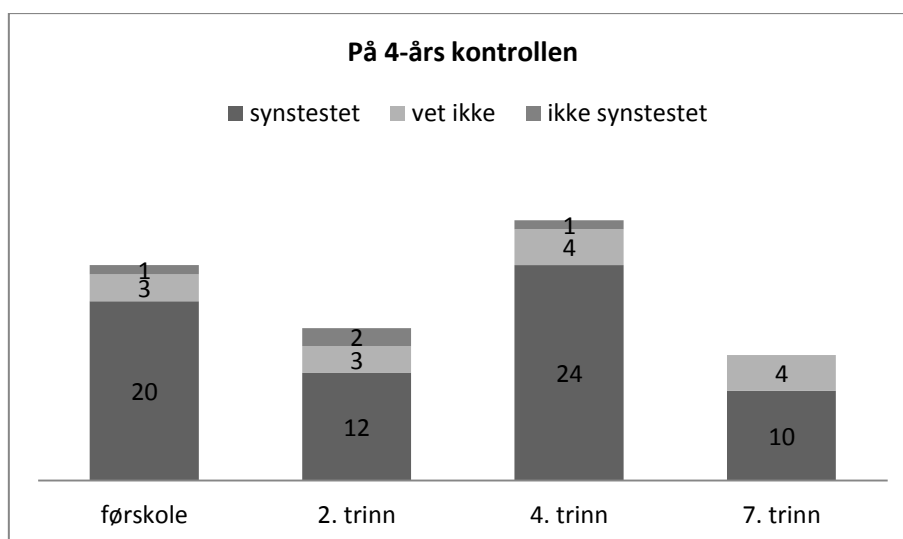
## Tema 5

### 8 Sett eller ikke sett?

En del voksne mener at hvis barnet ser dårlig, vil det si i fra om dette. Men når et barn sliter visuelt, er det begrenset i hvilken grad det er bevisst problemet og selv kan sette ord på utfordringen. Få av dem har en formening om at de visuelle sidene av verden fortoner seg annerledes for andre enn for dem selv. De fleste har aldri opplevd den visuelle verden på en annen måte.

Foreldrenes svar på det strukturerte spørreskjemaet skulle gi mer innsikt i barnas funksjonelle vansker, ut over det som kunne avdekkes på synstestene. Det var også et mål å se i hvilken grad barns synsforstyrrelser var kjent hos foreldrene. Skjemaet ble fylt ut i Questback over internett, se vedlegg. Spørreskjemaet var enkelt og praktisk for foreldrene å besvare, men gav prosjektleder ingen mulighet til å innhente utdypende kommentarer.

Synsscreening før skolestart har som mål å oppdage barn som står i fare for å utvikle en amblyopi på ett øye. Dette skal i tilfelle lappbehandles for å sikre god synsstyrke på begge øyne (Sosial- og helsedirektoratet 2006). Via spørreskjemaet kom det fram om barnet var synsundersøkt på 4-års-kontrollen eller kartlagt synsmessig på andre tidspunkt.

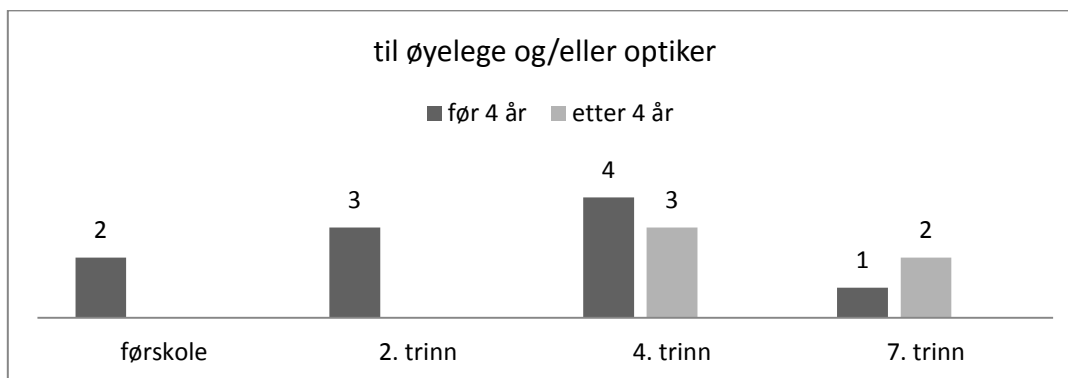


Figur 8.1 Antall barn som foreldrene mente var synstestet på 4-års-kontrollen (n=84).

Figur 8.1 viser at 79 % av foreldrene mener barnet (n=84) ble synstestet på helsekontrollen da de var 4 år, mens 17 % ikke vet om denne testen ble gjennomført. Fem av foreldrene, 5 %, mener barnet ikke ble synstestet på 4-års-kontrollen.

Det kan være flere årsaker til at noen foreldre ikke vet om barnet ble synstestet. Kanskje bor barnet hos den foreldreparten som ikke fulgte til helsekontroll, eller skjemaet ble fylt ut i full fart av den som ikke var med på helsekontrollen. Enkelte barn kan bo hos fosterforeldre som ikke har oversikten over det som skjedde før barnet kom til dem. I tillegg er tiden en faktor. Hvis alt ble regnet som normalt, går en kanskje ikke og tenker på hva som ble testet. Dette kan være årsaken til at foreldrene på 7. trinn utgjør den største gruppen foreldre, 29 %, som ikke vet om synet ble testet på helsekontrollen.

Det er betenkelig at enkelte barn ikke er blitt synsscreenet på 4-års-kontrollen hvis dette innebærer at de aldri er blitt synstestet. For førskolebarnet med nærvissus 0,12 mente foreldrene at dette var tilfelle for deres barn. Han ville imidlertid kanskje ikke blitt fanget opp ved den kontrollen da disse ofte er begrenset til måling av avstandsvisus.



Figur 8.2 Antall barna (n=15) synstestet hos øyelege/optiker før/etter 4-års-kontrollen fordelt på trinn.

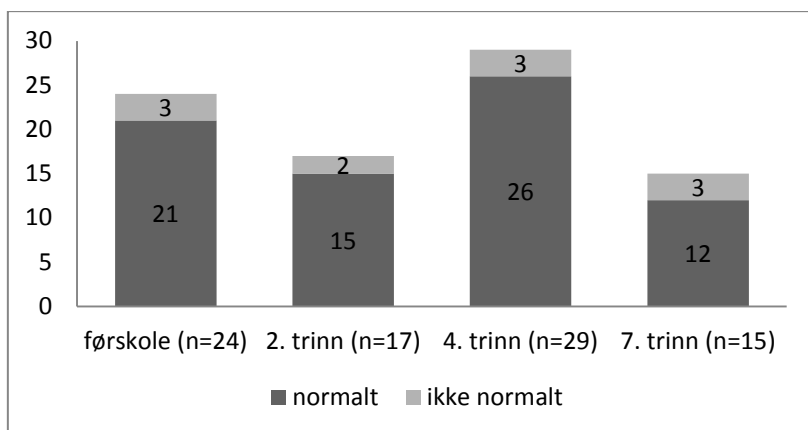
Figur 8.2 gir en oversikt over barn som var blitt testet hos øyelege eller optiker. To barn på 4. trinn hadde kun vært hos optiker, mens to barn på 7. trinn hadde vært hos øyelege både før og etter de var 4 år. Ett av barna, deltaker 92, på andre trinn hadde vært testet hos fastlegen før videre henvisning til øyelege. Ett av de andre på samme trinn, deltaker 82, var hos øyelege både før 4 års dagen og etter fylte 6 år. Om det tredje barnet, deltaker 72, på 2. trinn hadde øyelegen sagt at synet lå i grenseland til å anbefale brille. Derfor hadde foreldrene gått videre til en optiker. Ingen av barna i førskolegruppen var blitt henvist til øyelege fra synsundersøkelsen på 4-års-kontrollen.

### 8.1 Foreldrenes mening om barnets syn

Det blir ofte sagt at foreldre er de fremste ekspertene på sine egne barn. Gjelder dette også i forhold til å oppdage mer eller mindre diffuse synsvansker?

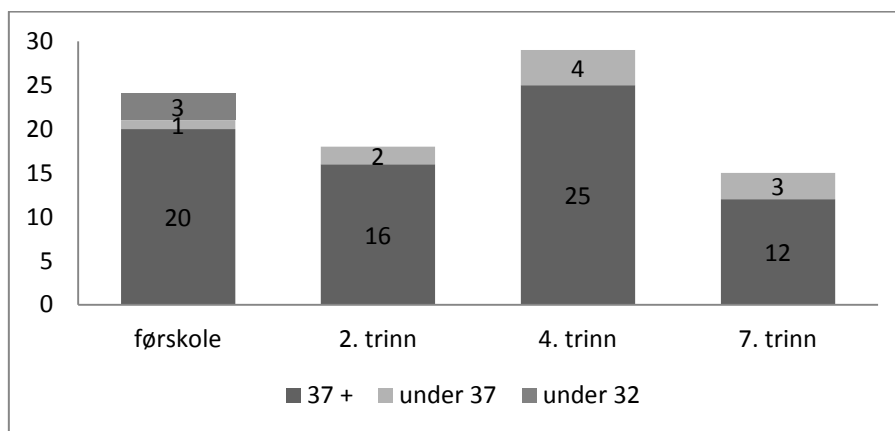
I det totale utvalget (n=85) mente foreldre til 11 barn, 13 %, at synet til barnet ikke var normalt. Dette var foreldrene til fem gutter og seks jenter og utgjorde 15 % av foreldrene til guttene (n=33) og 12 % av foreldrene til jentene (n=52). Selv om aldersgruppene varierte i

størrelse var det foreldre til 2-3 deltakere på hvert trinn som rapporterte om synsvansker, figur 8.3. Andelen er størst blant barn på 7. trinn hvor de tre barna utgjør 20 % av deltakerne på trinnet (n=15). Tatt i betraktning av at de visuelle kravene i skolen blir større med årene, er det logisk at flere på de høyere trinnene kan slite med visuelle utfordringer. Hos førskolebarna er det 13 %, på andre trinn 12 % og på fjerde trinn 10 % av foreldrene som mener barnet har synsvansker. Hos de tre førskolebarna (n=24) hvor foreldrene mente at barnet ikke hadde normalt syn, hadde foreldrene til to barn denne oppfatningen selv om de på 4-års-kontrollen hadde fått informasjon om at synet var normalt. Det tredje barnet var testet hos øyelege før 4-års-kontrollen og bruker briller for langsynthet og astigmatisme.



Figur 8.3 Antall foreldre som mente barnet har "normalt"/"ikke normalt" syn, fordelt på trinn.

En burde kunne anta at foreldre ønsker å få synet til barnet sjekket hvis de opplever at dette ikke er normalt. Det er imidlertid fire barn, 36 % (n=11): to førskolebarn, en fjerdeklassing og en sjuendeklassing, som ikke er blitt synstestet ut over 4-års-kontrollen til tross for at foreldrene mener synet er unormalt.



Figur 8.4 Lengden på svangerskapene til de deltakende barna fordelt på trinn (N=86).

Forskning (Dowdeswell, Slater, Broomhall & Tripp 1995) viser at premature barn kan ha spesielle visuelle utfordringer. Det var derfor ønskelig å få innsikt i svangerskapenes varighet hos deltakerne. Tre barn var født før 32. uke av svangerskapet, figur 8.4. Disse var alle 5-åringene og to utgjorde et tvillingpar. På 2. og 7. trinn var det også tvillinger, men disse var født etter 32. uke, men før 37. uke.

Totalt var 13 barn, fire gutter og ni jenter, født før 37. uke, 15 % (N=86). Foreldrene til ett av disse barna, som gikk på 7. trinn, mente at synet til barnet var unormalt, men det var kun en fjerdeklassing som var blitt synstestet hos øyelege eller optiker. To av barna født før uke 37 var ikke blitt synstestet på 4-års-kontrollen.

Alle foreldrene ble spurt om de ofte eller av og til opplevde barnet i forskjellige situasjoner og aktiviteter som kan tyde på visuelle utfordringer.

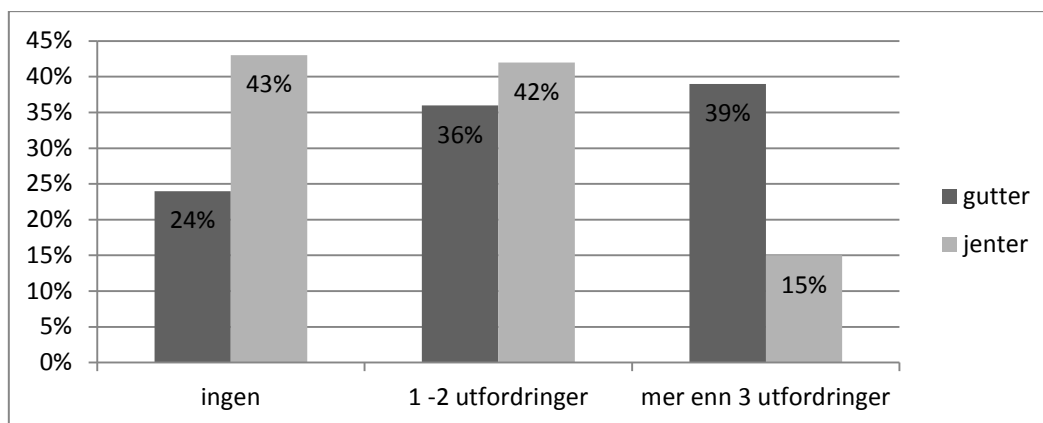
Tabell 8.1 Spørsmål til foreldrene om barnas visuelle utfordringer. Nederst oversikt over den utfordringen som forekom hyppigst på trinnet.

	<b>Førskole (n=24)</b>	<b>2. trinn (n=18)</b>	<b>4. og 7. trinn (n=44)</b>
Spørsmål til foreldrene	Sitter barnet tett på tv? Skjev hodestilling? Liker ikke å se i billedbøker? Myser ved normale lysforhold? Kan ikke navnet på fargene? Fargelegger utenfor? Ser bare med ett øye?	Sitter barnet tett på tv? Skjev hodestilling? Vansker med å se objekter langt borte? Myser ved normale lysforhold? Usikker på farger? Kan ikke navn på fargene? Fargelegger utenfor? Følger ikke linjen? Forveksler formlike bokstaver? Liker ikke å tegne? Vansker med å skrive tall/bokstaver? Bytter rundt på bokstaver/tall? Ser bare med ett øye?	Sitter barnet tett på tv? Skjev hodestilling? Vansker med å se objekter langt borte? Myser ved normale lysforhold? Usikker på farger? Kan ikke navn på fargene? Fargelegger utenfor? Følger ikke linjen? Forveksler formlike bokstaver? Liker ikke å tegne? Vansker med å skrive tall/bokstaver? Bytter rundt på bokstaver/tall? Ser bare med ett øye? Peker ved lesing? Får ikke med innholdet? Leser spesielt sakte?
Hyppigste utfordringen	50 % farger utenfor	66 % forveksler formlike bokstaver av og til	25 % peker ved lesing, likt fordelt på 4. og 7. trinn

Tabell 8.1 gjengir de spørsmålene som foreldrene skulle svar på. Foreldrene til 5-åringene og 7-åringene ble presentert for færre spørsmål enn foreldrene til de eldre barna. Hovedårsaken til dette er at synssystemet til de yngste ikke er så utviklet at en kan forvente at de mestrer alle de visuelt finmotoriske oppgavene uten noen støtte. De har heller ikke lært

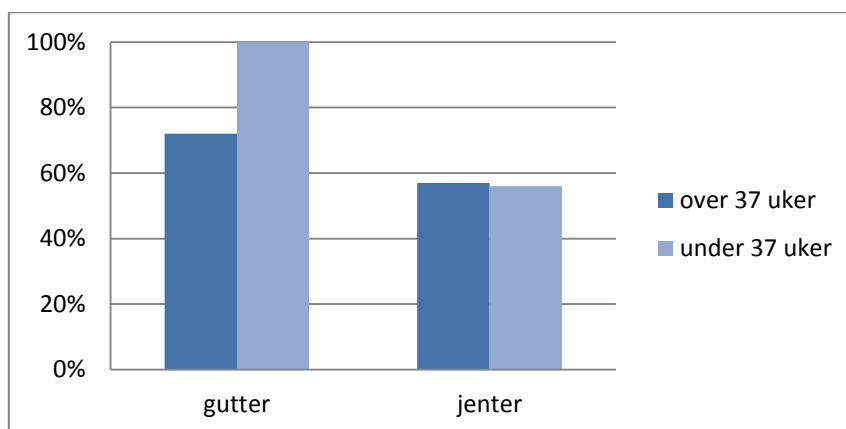
å bruke bokstaver og tall, eller å bruke disse aktivt i en slik grad som en forventer av eldre barn.

Figur 8.5 gir en prosentvis oversikt over foreldrenes vurdering av barnets visuelle utfordringer i forhold til spørsmålene som er gjengitt i tabell 8.1 om avstand til tv, mysing, skjev hodestilling, skrive på linjen, fargelegge innenfor streker, lukke et øye osv. I figuren er det oppsummert i forhold til «ingen visuelle utfordringer», «en eller to visuelle utfordringer» og om foreldrene mener barnet har mer enn tre av de visuelle utfordringene. Materialet viser at foreldrene vurderer guttene til å møte signifikant større visuelle utfordringer enn jentene ( $r = -.354$ ,  $p < 0.01$ ) uavhengig av alder ( $N = 86$ ).



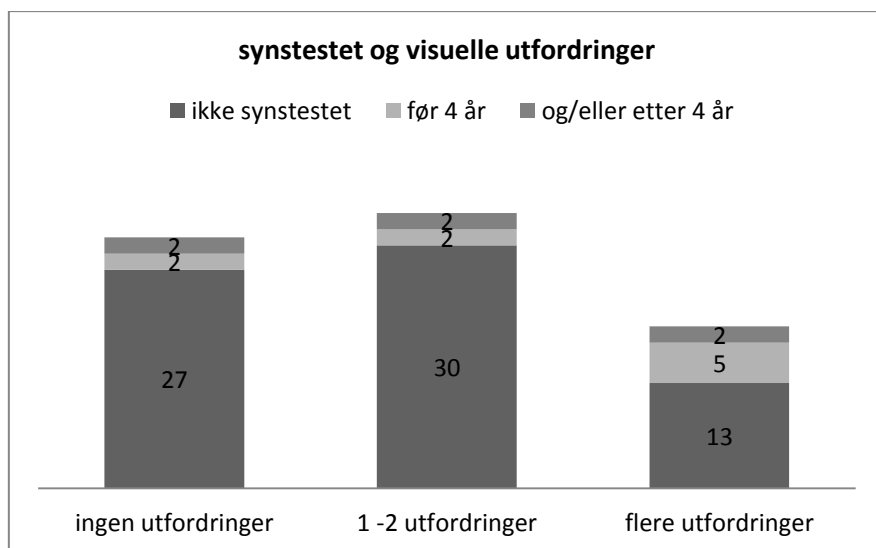
Figur 8.5 Prosentvis fordeling av gutter ( $n = 33$ ) og jenter ( $n = 53$ ) hvor foreldrene rapporterte utfordringer/ingen utfordringer ved visuelle aktiviteter og situasjoner ( $n = 86$ ).

Foreldrene til de fire guttene som var født før 37. uke av svangerskapet, mener alle at disse har visuelle utfordringer, figur 8.6. Hos jentene som var født før tiden ( $n = 9$ ), var andelen foreldre som rapporterte visuelle utfordringer på samme nivå som hos dem født etter 37. uke.



Figur 8.6 Foreldrenes rapportering om visuelle utfordringer hos gutter født etter uke 37 ( $n = 29$ ) og før 37. uke ( $n = 4$ ) og hos jenter født etter ( $n = 44$ ) og før 37. uke ( $n = 9$ ).

Ut fra svarene til foreldrene er det vanskelig å få innsikt i hvor alvorlig hver av de visuelle utfordringene er, men enkelte opplever utfordringer på en rekke aktiviteter. Foreldrene til 20 barn opplever at barna har visuelle utfordringer med 3 til 9 av de ulike aktivitetene, figur 8.5. Figur 8.7 viser hvor mange barn som er synstestet i forhold til foreldrenes rapportering av "ingen visuelle utfordringer", "en til to visuelle utfordringer" eller "flere visuelle utfordringer". Selv om foreldrene ikke registrerer visuelle utfordringer hos barnet (n=30) har 17 % i denne gruppen vært til synskontroll før eller etter de var 4 år. Der hvor foreldrene rapporterte om noen få visuelle utfordringer (n=33) er det 18 % som har sjekket synet, mens det i gruppen med flere visuelle utfordringer (n=23) er 39 % som har vært synssjekket. Dette kan indikere at det er en viss forståelse for hvilke vansker som kan følge med unormalt syn. En kunne imidlertid forventet at flere med visuelle utfordringer hadde fått synet kartlagt.



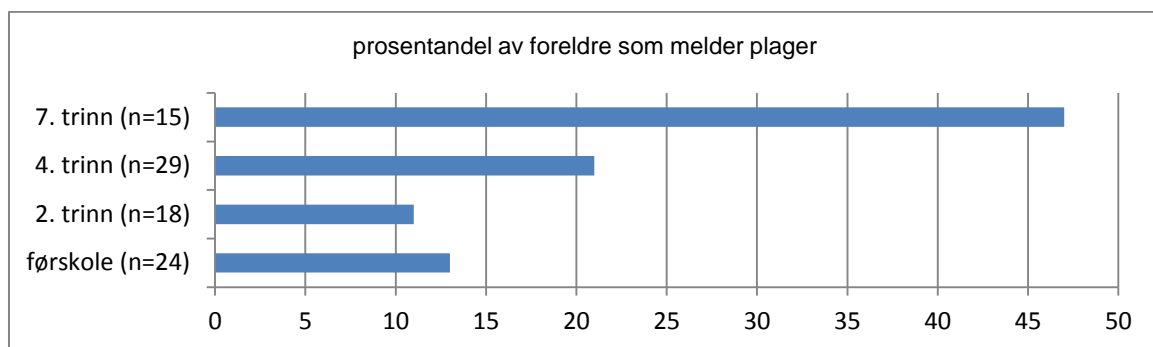
**Figur 8.7** Antall barn som ikke var synstestet ut over 4-års-kontrollen, som var til øyelege før 4 år eller som var til synskontroll senere fordelt på omfanget av visuelle utfordringer som foreldrene rapporterte (N=86).

Kun tre barn; ett i førskolen, ett på 4. trinn og ett på 7. trinn hadde optisk korreksjon. I tillegg forteller foreldrene til ett barn på 7. trinn om en tildelt brille for nærsynthet som ikke er i bruk.

Noen barn kan ha visuelle utfordringer i større eller mindre grad fordi enkelte visuelle funksjoner henger etter i utvikling. For andre kan det skyldes en feilutvikling. Nederlagsfølelser kommer etter hvert som de erfarer å ikke strekke til. Flere barn vil velge aktiviteter som innebærer mindre visuelt stress. For en del innebærer dette å redusere mengden visuelt krevende nærarbeid. Enkelte barn som sliter med utfordrende visuelle oppgaver, vil klare å kutte ut ett øye eller finne en hodestilling som gir et bedre synsintrykk. Følgene kan innebære hodepine, smerter i øyne og nakke, trøtthet og liten motivasjon.

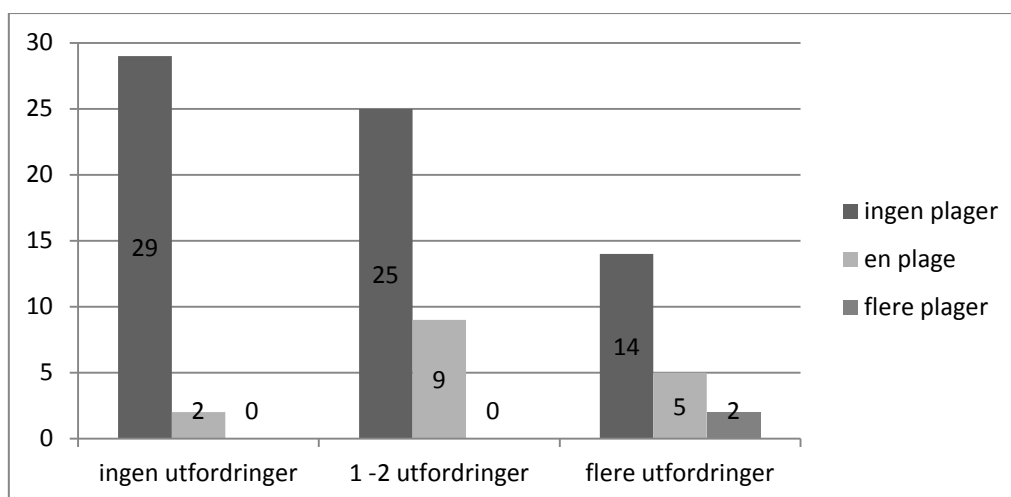
Foreldrene ble spurt om de opplevde at barna var plaget av øyesmerter, nakke- og skuldresmerter, ble fort hissige eller ukonsentrerte, eller klaget over uklare, urolige eller

doble bokstaver. To av jentene og en gutt i førskolegruppen, ble av foreldrene opplevd som lett hissige. Uklare og urolige bokstaver ble bare registrert av foreldrene til to barn på 4. trinn.



Figur 8.8 Andelen foreldre som ser subjektive plager hos barnet fordelt på trinn (n=85).

De mest rapporterte plagene var nakke- og skuldersmerter. Dette meldte foreldrene til hver fjerde elev på 4. og 7. trinn (25 % av 44 barn). Foreldrene til de eldste barna meldte om flest plager som kan relateres til visuelle utfordringer, figur 8.8. Plagene korrelerer signifikant med stigende alder ( $r=.276$ ,  $p<0.05$ ,  $N=86$ ), figur 8.8, og dermed mengden av visuelt krevende oppgaver som skal løses på nært hold. På 7. trinn hadde foreldrene til 45 % av deltakerne registrert slike plager, mens kun 11 % på andre trinn.



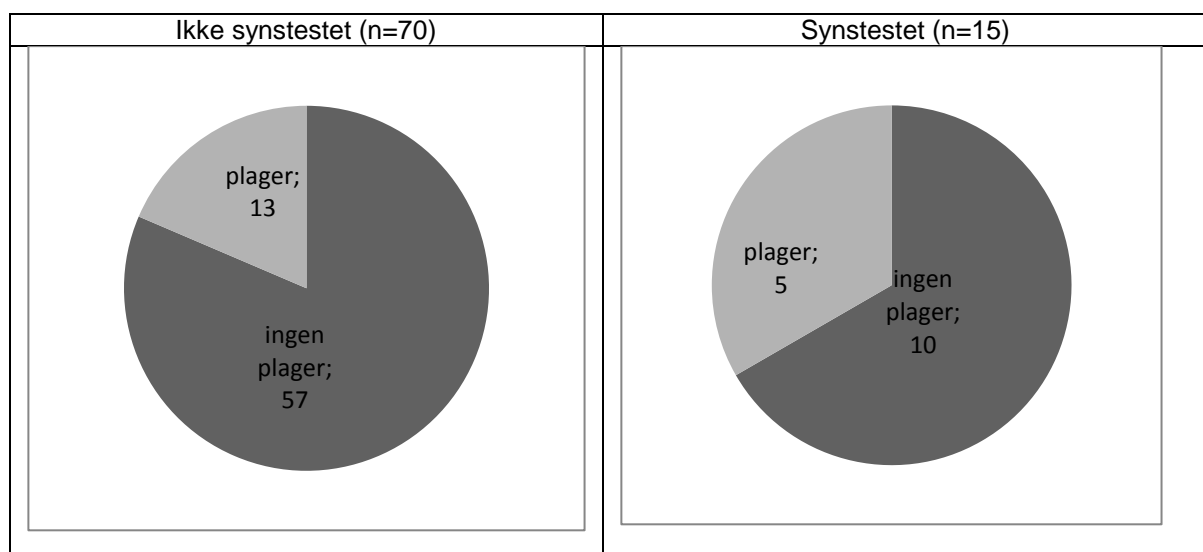
Figur 8.9 Antall barn hvor foreldrene rapporterte plager fordelt på antall visuelle utfordringer foreldrene mener de har (N=86).

I figur 8.9 er mengden registrerte plager foreldrene melder om hos sine barn krysset med antall visuelt krevende utfordringer som foreldrene mener barnet møter (N=86). Av de 28 barna som foreldrene meldte hadde mer enn tre ulike visuelle utfordringer, var det bare for halve gruppen at foreldrene registrerte fysiske plager hos barnet. Det er imidlertid en klar

sammenheng mellom foreldrenes registrering av visuelle utfordringer og deres oppfattelse av at barnet har plager ( $r=.850$ ,  $p<0.01$ ,  $n=85$ ).

Selv om plagene ble noe hyppigere registrert hos gutter, 24 % ( $n=33$ ), enn hos jenter, 19 % ( $n=52$ ), utgjorde dette ingen signifikant forskjell i utvalget.

Som det framkommer av figur 8.10, var det en større andel foreldre som rapporterte plager blant barn som hadde vært synstestet utenom 4-års-kontrollen, 33 %, enn blant dem som ikke hadde vært synstestet, 19 %, ( $n=85$ ). Dette indikerer både at foreldre i begrenset grad får sjekket synet til barn som sliter visuelt, samtidig som det viser at det å få synet sjekket, og til og med få refraksjon, ikke løser alle visuelle plager.



Figur 8.10 Antall barn foreldrene rapporterer plager hos ( $n=85$ ) fordelt på om de ikke har vært synstestet utenom 4-års-kontrollen eller om de har vært synstestet.

Det er mange spørsmål en kunne se nærmere på ut fra skissen i figur 8.10. Er det ulike plager de sliter med de som har vært til synskontroll kontra de som ikke har vært testet for synet? Er det normale visuelle funn hos alle de barna som foreldrene mener ikke har noen plager? Noen data vil bli belyst nærmere.

## 8.2 Visuelle vansker som til dels var sett

Spørsmålet er i hvilken grad visuelle utfordringer hos barn blir sett og forstått. I dag tilbys én obligatorisk synsscreening av barn før skolestart, og dette er lenge før synet er ferdig utviklet. Denne screeningen gjennomføres som oftest av en ikke-synsfaglig helsearbeider.

Det forventes at visuelle forstyrrelser som barn utvikler etter skolestart skal fanges opp av foresatte eller pedagoger i skolen. I hvilken grad var de visuelle behovene til barna i utvalget oppdaget?



Tabell 8.2 Antall barn som var blitt synstestet i tillegg til 4-års-kontrollen (n=85)

<b>synstestet</b>	<b>antall</b>
før 4 år	9 (11 %)
før og etter	4 ( 5 %)
Bare optiker	2 ( 2 %)
totalt	15 (18 %)

Som det framgår av tabell 8.2, var totalt 15 barn synstestet i tillegg til 4-års-kontrollen. Tretten av disse var testet før de var 4 år, og antakelig henvist til øyelege fra helsestasjon, fastlege og/eller foreldre. Fire barn hadde vært tilbake til øyelege etter fylte 4 år.

Ett av de to førskolebarna som hadde vært hos øyelege før de fylte 4 år, var blitt korrigert. Det andre hadde vært hos øyelege allerede før det var ett år gammelt. Den gang fikk de vite at alt var normalt, men foreldrene opplever nå at datteren sitter unormalt tett på alt. Hennes visus lå over aldersgruppens gjennomsnitt, men hun hadde noe ujevne sakkader. Det er vanskelig å vite om disse vil skape spesielle utfordringer for hennes lesing og tilnærming til visuelle oppgaver i skolen eller om hun fram til den tid vil utvikle stødigere blikkebevegelser. Sannsynligvis følger ingen med på hennes øyemotoriske utvikling eller tar problematikken med i betraktning hvis hun blir sliten eller får problemer med nærarbeid i skolen.

Fra 4-års-kontrollen var det ingen av førskolebarna i dette utvalget som var blitt henvist videre til øyelege. Ett barn var sendt til fastlegen som mente det kunne være lurt med en synstest før skolestart.

Tabell 8.3 gir en oversikt over de 15 barna som hadde vært testet hos øyelege eller optiker på et eller annet tidspunkt. Fire av barna er blitt optisk korrigert, 27 %, hvorav tre bruker korreksjonen, mens en ikke benyttes. To barn, 13 %, hadde gjennomgått lappbehandling før de startet på skolen. Som det framgår av tabell 8.3, har flere barn visuelle forstyrrelser og plager som ikke har latt seg behandle eller korrigere. Spesielt gjelder dette øyemotoriske problemstillinger som får betydning for aktiviteter på nært hold og motoriske aktiviteter som krever rask visuell oppfattelse, stereosyn og øye-hånd-koordinering, som for eksempel en del ballaktiviteter.

Mange foreldre gir uttrykk for at barnets syn er normalt selv om disse tydelig har visuelle utfordringer i flere sammenhenger.

Tabell 8.3 Oppsummering over barn som hadde vært hos øyelege og/eller optiker og de tiltak foreldrene informerte om sammen med funn fra prosjektets screening.

Syns-testet	Info om behandling	Funn under screening	foreldrekommentarer
61	Øyelege: <b>brille</b>	Visus under aldersgruppens gjennomsnitt.	Sitter tett på tv, vansker med å oppdage ting langt borte og myser under normale lysforhold. Liker ikke å sparke ball og er begrenset glad i andre fysiske aktiviteter. Fungerer greit og har ikke kjente plager.
72	Øyelege: grense for brille Optiker: x	Blir sliten under testing. Følger med hodet v/lesing. Ujevne sakkader og horisontale følgebevegelser. Små ulikheter i kurvene på de to øynene ved lesing. Dobbelt utenfor 4 m.	Skjeler litt. Liker ikke å tegne, klippe og skrive. Vansker med å følge linjen. Ser gjerne i billedbøker, men leser ikke. Flink i grovmotoriske aktiviteter og har ingen plager.
2504	Fra 4-års til Øyelege: <b>lapp i 2 år, brille</b>	Alternerer: høyre som leseøye og venstre for avstand. Forstyrret samsyn og konvergens.	Langsynt og skjeling. Er ikke glad i å tegne eller fargelegge, men gjør alt annet. Liker ikke å balansere, men har ingen plager.
84	Optiker: x	Spesielt svakt kontrastsyn, «hakkete» sakkader	Normalt syn, men forveksler bokstaver, skriver utenfor linjen og liker ikke å tegne. Leser sakte, peker ved lesing og får ikke med innholdet. Vegrer seg mot lesing. Klager over at bokstavene er urolige, blir doble. Spiller en del data. Får hodepine, nakke- og skuldresmerter og blir lett hissig.
1607	Øyelege: Nærsynt, men <b>bruker ikke brillen</b>	Hodedreininger ved lesing pga svakere øyemuskulær kontroll på høyre øye.	Ser normalt, men myser ofte. Treffer ikke linjen ved skriving. Plaget med nakkesmerter og konsentrasjonsvansker. Dataspill er den eneste næraktiviteten han liker.
1207	<b>Fastlege</b> Øyelege: x Optiker: x <b>Kontaktlinser</b>	Store konvergensvansker, øyemotoriske forstyrrelser på venstre øye. Vil dreie hodet ved lesing.	Nærsynt. Etter at han ble korrigert har han ingen problemer. Begrenset glad i nærarbeid.
47	Øyelege: x	Samsyns- og konvergensvansker, svakt syn på venstre øye. Beveger hodet v/ lesing	Normalt syn. Liker ikke å tegne. Forveksler formlike bokstaver og har vansker med å skrive bokstaver og tall. Peker v/lesing, det går sakte og begrenset innholdsoppfattelse. Dysleksi. Ikke glad i andre næraktiviteter, kun dataspill. Liker ikke ballaktiviteter. Får øyesmerter ved lesing.
1101	Øyelege før 1 år.	Vrir hodet til motsatt side ved testing monokulært. Problemer med å samkjøre lange sakkader.	Sitter tett på tv. Ikke glad i ballaktiviteter, men ellers med på alt. Hun har ingen plager.
92	Øyelege: x	Noen øyemotoriske ujevnheter, vil bevege hodet ved lesing.	Sliter med fargelegging og forming av bokstaver. Bytter av og til rundt på symboler. Ikke glad i ballaktiviteter. Ingen fysiske plager.
82	Øyelege: langsynt, men ingen korreksjon	Noe ustødig øyemotorikk	Langsynt. Hun har skjev hodestilling når hun ser i bøker. Forveksler formlike bokstaver og symboler bytter plass. Er selektiv på nærarbeid. Ingen plager.
2704	Øyelege: x		Glad i grovmotorisk aktivitet og i de fleste næraktiviteter. Nakkesmerter.
2604	Øyelege:	Svakt høyre øye på nært og	Noe skjeling. Skjev hodestilling ved

	<b>Lapp 1 år</b>	avstand, svakt samsyn.	nærarbeid. Fargelegger utenfor og forveksler formlike bokstaver. Opplever av og til at bokstavene blir uklare. Glad i grovmotoriske aktiviteter og nærarbeid.
2204	Optiker: x	Svakere høyre øye på nært og avstand. Ser dobbelt mot venstre og høyre. Bruker hodedreininger. Ustødige følgebevegelser horisontalt.	Normalt syn, men klager over linjeavstanden i bøker. Leser spesielt sakte og får øyesmerter ved lesing. Ikke glad i å lese eller gjøre annet nærarbeid. Fysisk aktivitet er ok, men ikke å balansere. Blir fort hissig.
2004	Øyelege: x	Forstyrret konvergens og samsyn. Hodedreining ved lesing.	Normalt syn, liker å lese og annet nærarbeid. Ikke så glad i ballspill.
1104	Øyelege: x	Noe ustødig øyemotorikk	Normalt syn. Glad i næraktiviteter og fysiske aktiviteter. Ingen plager.

Disse funnene viser at det ikke alltid er tilstrekkelig for barn med visuelle utfordringer å få en øyemedisinsk behandling eller optisk refraksjon for å utvikle et normalt og effektivt syn for visuelt krevende aktiviteter.

### 8.3 Visuelle vansker som ikke tidligere var sett

Også i gruppen av barn som ikke har vært hos øyelege og/eller optiker finner en barn som sliter visuelt. Noen av disse sliter langt mer enn de barna som har vært til øyelege eller optiker. Flere av de med visuelle utfordringer er trukket fram i tidligere kapitler. Noen av dem er listet i tabell 8.4. Blant dem som skilte seg mest ut var førskolegutten med nærvisus 0,12, deltaker 81. Han vil med dette synet møte store utfordringer i skolen. Nå har foreldrene fått vite at han må til øyelege og hvorfor, så håpet er at han får hjelp med en korleksjon som bedrer situasjonen. På skolen vil han, som de andre elevene, møte liten kunnskap og forståelse for hvordan de visuelle utfordringer vil prege hans arbeidsinnsats og læring. Han vil heller ikke bli møtt med målrettet stimulering eller spesialpedagogiske tiltak tilpasset hans visuelle utfordringer.

Tabell 8.4 Eksempler på barn som ikke var synstestet, men som hadde visuelle forstyrrelser.

<b>Ikke synstestet</b>	<b>Funn under screening</b>	<b>Foreldrekommentarer</b>
81	Nærvisus 0,12 og avstandsvisus under gj. snittet. Generell svak motorikk. Ikke etablert hånd-dominans. Dårlig blyantgrep og øye-hånd-koordinasjon. Svakt stereosyn og konvergens.	Normalt syn. Vet ikke om han ble testet på 4-års-kontrollen. Ganske glad i næraktiviteter, men fargelegger en del utenfor strekene. Begrenset glad i å sparke og kaste ball. Begynte sent å gå. Blir fort hissig.
2401	Ujevne sakkader spesielt m/ høyre øye - høyre øye dominant. Vil bevege hodet under sakkadetesten.	Normalt syn. Begrenset glad i ballspill.
1901	Redusert avstandsvisus.	Ikke normalt. Har fått vite at hun bør synstestes før skolestart. Ser ikke alltid små ting langt borte. Ingen andre problemer.
1701	Helt unormale sakkadebevegelser. Vil holde hodet dreid mot høyre på alle	Normalt syn. Ingen problemer.

	testene.	
1201	Henger ikkje med på sakkadetesten og har spesielt lang reaksjonstid i alle retningar på ufo-oppgaven. Nærvisus 0,5. Vil bruke blikket i ytterposisjoner. Samsynsvansker og store konvergensvansker.	Normalt syn. Ingen problemer.
91	God visus, men svakt stereosyn og ujevne følgebevegelser	Normalt syn. Begrenset glad i å sparke eller kaste ball.
71	Svakt venstre øye. Slapt blyantgrep. Problemer med kopiering. Ulike sakkader på de to øynene.	Normalt syn. Vet ikke om det ble testet på 4-års-kontrollen. Er ikke interessert i bøker og er ikke tålmodig i forhold til å fargelegge. Bortsett fra å perle, er hun ikke så glad i nærarbeid. Liker heller ikke å sparke eller kaste ball.
41	Nærvisus 0,45, men god øyemotorikk.	Normalt. Velger ofte underlige farger og tegner utenfor. Er ikke glad i nærarbeid, men har ingen problemer.
1802	Konvergensvansker. Svak visus på venstre på nært. Leser kun med høyre øye.	Normalt. Ikke så glad i å lese bøker, men liker annet nærarbeid. Ingen problemer.
1302	Unormalt samsyn. Problemer med sakkader, følgebevegelser og samkjørte øyebevegelser ved lesing. Hyppig blinking mens han leser.	Normalt syn. Skriver ikke alltid bokstaver og tall på linjen, forveksler formlike bokstaver og liker ikke å tegne. Ikke tålmodig med nærarbeid, men har ingen problemer.
1202	Litt ujevne følgebevegelser på høyre øye. Svak konvergens. Øynene i ulike posisjoner ved lesing og hun vil dreie på hodet. Forteller selv at hun forveksler formlike bokstaver.	Normalt syn. Bytter på formlike bokstaver. Begrenset glad i bøker og dataspill, men ellers i mye nærarbeid.
62	Svak øyemotorisk kontroll under visustesting – gir uttrykk for at testen er slitsom. Ingen sakkader eller fikseringer ved lesing. Ulike kurver på de to øynene.	Normalt syn. Vet ikke om han ble testet på 4-års-kontrollen. Sitter tett på tv, forveksler formlike bokstaver, fargelegger utenfor, treffer ikke linjen, har vansker med å forme bokstaver. Klager over øyesmerter ved lesing. Liker ikke å tegne eller lese, og spiller heller ikke ballspill. Har konsentrasjonsvansker.
32	Ujevnt samsyn på sakkadetesten og under lesing. Forskjellige kurver på de to øyene. Klager over at bokstavene kan bli vanskelig å se – de glir inn i hverandre. Konvergensvansker. Venstre øye vil gli ut. Klager over at hun blir sliten i venstre øye.	Normalt syn. Vet ikke om hun ble testet på 4-års-kontrollen. Skriver ofte ikke på linje, forveksler eller bytter bokstaver. Har ingen plager.
12	Begge øyene glir ut. Unormale bevegelser, spesielt med høyre øye. Ulike bevegelser med øyene både på følgebevegelsene, sakkadene og ved lesing. Vil vri hodet mot venstre.	Normalt syn. Spiller mye data, men gjør ellers lite nærarbeid. Konsentrasjonsvansker.
2804	Ustødig høyre øye på sakkadetesten og følgebevegelsene. Svak stereo.	Normalt syn. Sitter tett på tv-skjermen. Leser og skriver, men lite annet nærarbeid. Ikke glad i ballspill. Ingen plager..
2404	Samsyns- og konvergensvansker. Ujevne følgebevegelser m/høyre øye. Alternerer? Forteller at han dekker til et øye for å unngå dobbeltsyn.	Normalt syn. Utenom data og lego lite næraktiviteter. Ingen plager.
1404	Ustødige sakkader og samsyn. Svakere binokulær visus (0,63) på	Normalt syn. Vet ikke om han ble testet på 4-års-kontrollen. Fargelegger utenfor, men er

	nært enn monokulært. Forteller at han blir trøtt i høyre øye.	glad i å lese og annet nærarbeid. Ingen plager.
87	Uregelmessige følgebevegelser. Ulikt antall fikseringer med de to øynene under lesing. Lager grimaser når hun kopierer figurene.	Normalt syn. Vet ikke om hun ble testet på 4-års-kontrollen. Bytter på symboler ved avskrift. Peker på linjen ved lesing og har vansker med å få tak i tekstens innhold. Har konsentrasjonsvansker. Er begrenset glad i næraktiviteter og ballspill.
67	Avstandsvisus 0,4. Svak konvergens. Ser dobbelt ute på sidene. Er plaget av hodepine på skolen.	Normalt syn. Sitter tett på tv og kan ha vansker med å oppdage ting langt borte. Peker på linjen ved lesing. Opplever at objekter "flytter seg" og griper ved siden. Plaget av hodepine og nakke- og skuldersmerter. Leser mye. Begrenset glad i ballspill og å gå i ulent terreng.
37	Stor forskjell mellom fikseringer og regresjoner på de to øynene under lesing. Unormalt lang sakkadetid. Alternerer?	Normalt syn. Dysleksi. Forveksler formlike bokstaver, liker ikke å tegne, bytter rundt på symboler. Peker på linjen, leser sakte og har vansker med å få med innholdet. Klager over øyesmerter og kniper ofte igjen ett øye. Spiller mye data, men er ellers ikke glad i nærarbeid. Ikke spesielt glad i ballaktiviteter.

På andre trinn hadde gutten, deltaker 62, med de største øyemotoriske forstyrrelsene en spesielt tung situasjon. Han gjorde så godt han kunne, men virket trist og oppgitt. Det er lite sannsynlig at han vil ha nytte av optiske hjelpemidler. Synspedagogisk opplæring av hjerneskadde med tilsvarende øyemotoriske forstyrrelser, har vist at det er mulig å oppnå lavere amplitude på utslagene, og etter hvert oppøve fikseringer og målrettede sakkader (Wilhelmsen 2000). Dette krever imidlertid et intensivt synspedagogisk tilbud, som per i dag bare sporadisk er et tilbud i skolen (Wilhelmsen 2007, 2010). Han kan risikere å få både en dysleksidiagnose og en adferdsrelatert diagnose i løpet av skoletiden.

Flere av de andre med øyemotoriske forstyrrelser vil møte slitsomme oppgaver og føle at de kommer til kort. Noen blir underyttere, andre kjemper med hodepine og nakkesmerter for å komme i mål. Spørsmålet er om noen av disse kan havne blant elevene som hopper av skoleløpet i videregående skole fordi det blir for teoretisk.

Den nærsynte jenten på 7. trinn er et eksempel på barn som pådrar seg synsvansker etter hvert som de blir eldre. Orfield (2001) viser til at enkelte barn leser over så lang tid at linsen i øyet etter hvert ikke klarer å slappe av igjen. Dermed blir det vanskelig å se klart på avstand. Dette kan være en grunn til at nærsynthet er en tilstand som øker på de høyere trinnene i skolen. Disse må oppdages slik at nødvendig korreksjon kan bli gitt. Kartleggingen har avdekket at mange barn har visuelle problemer som vil prege deres emosjoner, selvbilde, læring og deltakelse.



## 9 Fra sliter til kasteball?

De barna som kommer til kort i forhold til visuelle krav i skole og aktiviteter, har enten medfødte visuelle utfordringer, fått begrenset stimulering eller er påført skader i det synsnevrologiske systemet. Vi har færre «klassisk» synshemmede barn kategorisert etter ICD-10, men kanskje vel så mange barn som kommer til kort visuelt i ulike synskrevende aktiviteter. Dette kommer av at samfunnet stiller større finmotoriske visuelle krav til alle gjennom en lengre og mer teoretisert undervisning og et yrkesliv preget av dataskjermer, bilkjøring og avansert teknologi.

Så lenge barnets visuelle utfordringer er ukjente, blir de heller ikke forstått av barnet selv, de pårørende eller av pedagogene som har ansvar for deres opplæring. Barna vil bare møte krav og forventninger som de ikke mestrer å innfri.

### 9.1 Diagnostisering

Innledningsvis ble det vist til kilder som viser at visuelle vansker, som ikke er avdekket eller hvor konsekvensene ikke er forstått, kan føre til at barn utvikler sekundærvansker for læring, lesing og atferd (Kaplan 2006, Hegreberg 2009, Heim et al. 2004, Orfield 2007). Ofte kan det være vanskelig å skille mellom primære og sekundære problemer. Ved å se på målingene av visuelle kvaliteter til enkeltbarn i denne undersøkelsen kan en imidlertid forstå at mange sliter visuelt. Dagens skole starter tidlig med lesing, og barna måles fortløpende i forhold til framgang. Både barnehage og skole er preget av mye diagnostisering. Spørsmålet er om enkelte konklusjoner kan være trukket på et tynt grunnlag.

- **Dysleksi**

*[ordavkodingsvansker knyttet til fonologiske bearbeidingsproblemer (Lyster & Frost 2012)]*

- Kan barn med øyemotoriske vansker ha fått denne diagnosen?
- Sliter de med å samle øynene på samme punkt, og oppfatter derfor ikke bokstaver eller ordbilder?
- Alternerer de mellom å bruke de to øynene, og det så hyppig at bokstavene danser og flytter seg?
- Har de akkomodasjons- og konvergensproblemer i en slik grad at de har lav kapasitet for nærarbeid?
- Er øyemotorikken så ustødig at de ikke kan bevege blikket bortover linjen og gjennomføre forventede sakkader?
- Hvilken oppmerksomhetskapasitet har de ute i synsfeltet? På hvilket grunnlag vet de hvor neste sakkade skal rettes?
- Hvordan er synsfeltets dominans? Er det utfordrende å rette oppmerksomheten mot høyre?

- **Atferdsvansker**

- Er det tilfeldig at guttenes visuelle oppmerksomhet ute i synsfeltet er bedre enn jentenes, og at det er gutter som har problemer med å sitte i ro?
- I hvilken grad er konsentrasjonsvanskene forårsaket av øyemotorisk problematikk?
- Kan en umoden synsfunksjon føre til at de yngste sliter mer med skolens krav enn de som er født tidlig på året? Canadiske forskere har for eksempel funnet at barn født sent på året hyppigere får diagnosen ADHD (Morrow et al. 2012).
- Kan det være utholdenhetsproblemer for nærarbeid som fører til at alt annet er mye kjekkere?
- Er det tilfeldig at nettopp gutter har de største atferdsvanskene når en ser at guttenes visus utvikles senere enn jentenes?

Ingen kan hevde at alle med dysleksi, lesevansker, lærevansker eller atferdsvansker har synsforstyrrelser, men en kan ikke utelukke at enkelte har visuelle utfordringer som fører til lese- og skrivevansker, lærevansker eller atferdsvansker. Uten en bred kartlegging av synets funksjoner, hvor også innsikt i synsfeltets oppmerksomhet og dominans er med, kan en risikere at diagnoser kan stilles på galt grunnlag. Noen kan ha både dysleksi og/eller atferdsvansker, og i tillegg visuelle forstyrrelser. Skal disse barna få en sjanse til å utvikle seg optimalt, må de visuelle forstyrrelsene avdekkes. De må få møte en opplæring som er tilpasset deres behov (Kaplan 2006, Hegreberg 2009, Heim 2004, Cyvin & Wilhelmsen 2008, Wilhelmsen 2007). Undersøkelsen indikerer at ulike visuelle kvaliteter utvikles i forskjellig rekkefølge og/eller tempo hos jenter og gutter. Bør dette ha konsekvenser for skolens undervisningsformer og aktivitetskrav? Når gutter utgjør 68 % av dem som får spesialundervisning (Kunnskapsdepartementet 2011), kan en undre på om noe av forklaringen kan ligge i deres mer langsomme utvikling av visus for arbeid på nært hold.

Følgende kasus viser at selv om foreldrene mistenker synsvansker, er det ikke alltid like enkelt å få disse avdekket. Konsekvensene kan bli et skoletilbud som ikke er tilrettelagt, og i noen tilfeller oppstår negative holdninger til barn og foreldre.

### **Kasus A – synsforstyrrelsene ikke sett**

*Foreldrene registrerte at hun alltid var «klumpsete», voldsom i bevegelsene og lite glad i nærarbeid før hun begynte på skolen. Hennes tegninger var enkle og umodne. De tolket hennes atferd som resultat av hennes «type» og interesser. På skolen fikk hun problemer med nærarbeid allerede første høsten.*



*På fire-års-kontrollen var jenten så negativ og lite samarbeidsvillig under synstesten at denne ble utsatt. Det endelige testresultatet førte til henvisning til øyelege. Konklusjonen der var at alt var normalt, og at det ikke var behov for noen senere kontroll.*

*Skolen så at jenten strevde med lesing, tegning og skriving, men inntok en «vente-og-se-holdning». «Dette er bare et spørsmål om modning», ble det hevdet. Foreldrene oppsøkte to ulike optikere i løpet av ett år, men fikk ingen forklaring eller tiltak i forhold til jentens visuelle utfordringer.*

*Jenten gråt ofte over at hun var «dummest og dårligst» i klassen. I tredje klasse sliter hun i alle fag, og opplever også visuelle utfordringer på håndballbanen. Læreren gir klart uttrykk for at jenten er «ukonsentrert og lat». Foreldrene orienterer seg på nettet og får, året etter, kontakt både med en synspedagog og en optiker som er spesialister på samsynsvansker. Nå faller brikkene på plass. Til tross for god visus for avstand og nært hold, har hun forstyrret samsyn, konvergensvansker og alternerer kontinuerlig mellom venstre og høyre øye.*

*Sammen med en spesialbrille og et synspedagogisk opplegg gitt som spesialundervisning, er det nå framgang i leseferdighet, konsentrasjon og utholdenhet. Selv om hun leser langsommere enn snittet i klassen, har hun leselyst og bedre selvfølelse.*

Heldigvis slo ikke foreldrene seg til ro med øyelegens konklusjon. Ofte er synstester kortvarige og gir i liten grad et bilde av hvordan synet oppfører seg under lengre tids bruk. De fleste foreldre vil, etter en synsundersøkelse uten alvorlige funn, være åpen for at det må være andre årsaker til at barnet ikke lærer å lese, ikke liker å tegne og er svak i skriftlige arbeider. Det at synet er sjekket, kan gjøre det lettere for andre faggrupper å bruke mindre presise betegnelser på barnets problemer.

## 9.2 Tilrettelegging, stimulering og opplæring

Barn som ikke har normal visus, eller som sliter med alvorlige samsynsvansker, har tilbud om øyemedisinske eller optiske tiltak. Refraksjon er helt avgjørende for enkelte barn, og kan rydde av veien deres visuelle utfordringer. Imidlertid er ikke dette løsningen for alle, og for andre er det ikke en tilstrekkelig løsning (Wilhelmsen 2007).

Cornelissen, Bradley, Fowler, Stein (1991, 1994) presenterer to undersøkelser som viser at barn med ustødig samsynskontroll har flere lesefeil når de leser liten skrift enn elever med normalt samsyn. De har også flere feil på stavetester enn elever med normalt syn. Det hadde vært interessant å følge flere av 5-åringene i den foreliggende undersøkelsen videre for å se hvem av dem som utvikler et normalt samsyn etter hvert, altså "vokser med oppgavene" også øyemotorisk. Hvem av dem vil utvikle leseferdigheter med ett øye, men undertrykke bildet fra det andre? Hvem vil streve med nærarbeidet også i fremtiden på grunn av øyemotoriske forstyrrelser? Og hvilke konsekvenser får dette på deres personlighetsutvikling og læring?

Barns oppvekstmiljø er endret fra tidligere generasjoner. Livet er for mange mer stillesittende og knyttet opp til skjermaktiviteter på fjernsyn og data. Hvilken innvirkning har dette på utviklingen av øye-håndkoordinering, øye-fotkoordinering, opptreningen av oppmerksomheten i synsfeltet, fokuseringsstabiliteten, akkomodasjonsevnen eller den visuelle forståelsen av omgivelsene? Er det slik som Orfield (2007) hevder at mye skjermarbeid tidlig fører til at flere barn kutter ut ett øye for nærarbeid?

Synet er i utvikling gjennom stimulering. Men hva er en riktig, hensiktsmessig og tilstrekkelig stimulering? Hvilke visuelle kvaliteter kan stimuleres helt målrettet? I arbeid med voksne med ervervede hjerneskader som har fått synsvansker som følge, har strukturerte synspedagogiske tiltak knyttet til styrking av øyemotorikk og visuell oppmerksomhet gitt forbedret visuell kapasitet og aktivitet (Opsal 2012; Wilhelmsen 2000, 2003, 2010; Zihl 2000).

Den foreliggende undersøkelsen ble gjennomført i en bydel med få store sosiale utfordringer, og likevel hadde flere barn en rekke visuelle utfordringer. Ville andelen vært større i et mer belastet sosialt miljø?

For barn og voksne med språk- og talevansker har staten etablert rettigheter som skal dekke behovet for logoped- og audiopedagogiske tjenester. Helseøkonomiforvaltningen beskriver på sine nettsider hvordan dette skal finansieres:

*«Kommuner og fylkeskommuner har i henhold til opplæringsloven kapittel 4A og 5 ansvar for å gi spesialundervisning, herunder logopediske og audiopedagogiske tjenester, til alle aldersgrupper. HELFO kan gi stønad til undersøkelse og behandling hos privatpraktiserende logoped eller audiopedagog etter folketrygdloven § 5-10 dersom det offentlige ikke yter stønad etter andre lover.» (HELFO 2010)*

For barn og voksne med synsvansker finnes ingen klar hjemmel i opplæringsloven eller folketrygden. Selv om alle barn har rett på en individuelt tilrettelagt undervisning, og de med spesielle utfordringer skal kunne gis spesialundervisning, nevnes ikke synsvansker eller behovet for synspedagogiske tjenester. Synspedagogisk kompetanse er kun nevnt for undervisning av blinde og sterkt svaksynte i §§ 2-14 og 3-10 (Opplæringsloven 2012) ut fra opplæring i punktskrift, bruk av tekniske hjelpemidler og mobilitet.

For barn og voksne med synsvansker er det ikke tatt høyde for at synet kan stimuleres og trenes eller at noen kan ha behov for å lære hensiktsmessige strategier. Dette kan komme av at det har vært liten innsikt i synsforstyrrelsens innvirkning på barns generelle læring og utvikling. Neste kasus er et eksempel på at medisinsk behandling ikke er tilstrekkelig.

## **Kasus B – sett, men ikke forstått**

Helsesøster oppdaget manglende syn på ett øye og henviste til øyelege. Hun ble tildelt +6 på venstre øye og +1 på høyre øye. Lappbehandling: lapp 8 timer daglig 6 dager per uke i 4 år.

Jenten fikk sterke aversjoner mot lappen som til tider måtte tvinges på henne, og foreldrene opplevde den psykiske siden vanskelig. Selv med mange venner i barnehagen, ville hun ikke leke med dem når lappen var på. Løsningen ble å bruke lapp i barnehagen første del av dagen mens resten av behandlingen foregikk hjemme. Å «perle» og tegne likte hun, men bare uten lappen.

På skolen lærte hun bokstavene, men når flere sto sammen kjente hun dem ikke igjen. De byttet plass og var uklare. Hun ble tidlig hengende etter. I tredje klasse spurte foreldrene øyelegen om lesevanskene kunne komme av synsforstyrrelsene, men fikk vite at synet var godt nok for lesing.

Nederlagene i skolen førte til at jenten trakk seg tilbake. Hun ble stille og fikk et lavt selvbilde selv om hun var flink på en rekke felt og aktiv i idrett. Foreldrene opplevde at problemene økte for hvert skoleår fordi hun ikke fikk lest de forventede tekstene eller innøvd ordbilder - som er nødvendig for skriftlig aktivitet. PPT stilte diagnosen «emosjonell dysleksi» og mente foreldrene presset datteren for mye. Bare helsesøster viste forståelse. Hun hadde selv et barn med øyemotoriske vansker.

En synspedagogisk kartlegging avdekket to øyne som kjempet om å dominere, og gav alternerende synsinntrykk. Øynene var ikke samkjørte, sakkadene uryddige og fikseringene ustødige. Venstre øye ville dra mot venstre, og var det dominante. Kan den langvarige lappbehandlingen ha ført til at venstre øye fikk for stor «makt» og hindret høyre øye i å få tilstrekkelig øyemotorisk trening?

En nysgjerrig og dyktig kontaktlærer har under veiledning fra synspedagog nå et metodisk opplegg som er et skritt i riktig retning. Innsikt i problemet, sammen med konstruktive metoder, har ført til at jenten senker skuldrene. Hun har fått håp om at hun kan bli en bedre leser. Antakelig må høyre øye trenes opp til å bli det dominante leseøyet.

### 9.3 Konklusjon

Undersøkelsen av 86 barn i alderen 5-12 år viser at en rekke barn sliter med ulike visuelle forstyrrelser som hemmer dem i deres aktiviteter, spesielt ved arbeid på nært hold. Dette er barn som ikke er registrert som svaksynt eller blind etter ICD-10 kriteriene. Barna kan ha normal visus, men upresis øyemotorikk som fører til uryddig øyebevegelser og lav utholdenhet. Andre sliter med uoppmerksomhet i synsfeltet som kan gjøre sakkadene ved lesing lite effektive. Omfanget er vanskelig å tallfeste siden det er uklart hvor grensen går for hva som skal betegnes «normalt» eller «unormalt» innen de forskjellige visuelle kvalitetene. Grensen kan variere fra barn til barn. For noen er det et problem at flere små visuelle forstyrrelser opptrer samtidig. Andre har ingen mulighet til å bruke blikket til nærarbeid i mer enn fem minutter før alt blir vanskelig. Lane (2005, s. 18) har nok rett i at: "Ocular motor dysfunction is one of the main causes of inefficient reading and can directly affect reading speed." Ved å se på foreldrenes svar, og listene med avvik, kan en anta at vel 30 barn i undersøkelsen, 35 % (N=86), hadde større eller mindre visuelle forstyrrelser som var hemmende i ulik grad. Amerikanske undersøkelser ligger på mellom 20 og 24 % (Ethan,

Basch, Platt, Bogen, Zybert, 2010; «The Center for Health Care in Schools» 2004). Spriket i omfang kan indikere at flere foreldre meldte barnet til prosjektet fordi de mistenkte at barnet sliter med visuelle utfordringer. Spriket kan også komme av at denne kartleggingen omfatter flere visuelle funksjoner enn tilsvarende kartlegginger har gjort, eller at utvalget har vært lite.

Utfordringene som synsforstyrrelsene skaper for utvikling og deltakelse, er avhengig av hvordan opplæringen er lagt opp, hvilke krav barnet blir stilt overfor og hvilke andre evner og forutsetninger de har.

Disse barna får i dag ikke den tilpassete opplæringen de har behov for og møter ikke tilstrekkelig forståelse for sine visuelle utfordringer. Tiltakene som settes inn er ofte tilpasset sekundærvanskene. Selv om barn har generelle rettigheter i forhold til opplæringsloven og helseloven, gis det ingen føringer for spesiell kompetanse knyttet til synsforstyrrelsene. Dette er rettigheter som barn og voksne med tale- og språkvansker har. Hvis Lane (2005), og andre som har stimulert barn og voksne med visuelle vansker (Hegreberg 2009; Cyvin & Wilhelmsen 2008, Gislén et al. 2006, Sterner 2004, Wilhelmsen 2000), har rett i at øyemotorikk og visuell oppmerksomhet er områder som kan utvikles og forbedres gjennom trening og opplæring, er det en rekke barn som bør få denne sjansen.

Prosjektet viser at det er behov for langt mer kunnskap om barns syn, om hva som er normalt for et barns alder, hvordan synet kan stimuleres – og kanskje vel så viktig i vår teknologiserte hverdag: innsikt i hva som kan være uheldig overstimulering.

Arbeidet avdekker behov for minst én synsscreening av barn etter at de har startet på skolen. Denne må ha et bredere fokus på visuelle funksjoner enn dagens 4-års-kontroll og bør gjennomføres av synsfaglig personell. Det optimale hadde vært at den foregår i et samarbeid mellom optiker og synspedagog. Da kunne nødvendig refraksjon bli tildelt, samtidig som synspedagogen kunne kartlegge andre visuelle kvaliteter som ikke kan korrigeres med optikk. Synspedagogen kan også vurdere synsvanskenes betydning for barnets aktiviteter og sørge for at barnet får nødvendig tiltak i hjem og skole. Mye tyder på at en burde hatt en screening av barn på 2. trinn eller 3. trinn for å hindre at enkelte blir hengende etter tidlig i skoleløpet. I tillegg burde en ha en systematisk, synsfaglig screening i overgangen barneskole - ungdomsskole. Medisinske og optiske tiltak er viktige, men de dekker langt fra alle behovene denne populasjonen sliter med.

Etter å ha møtt så mange barn som så gjerne vil lære, og som ønsker å mestre alt de står overfor i skolen, kan en spørre seg om en bør utarbeide synsstimuleringsprogrammer i barnehagen på linje med dagens språkstimulering. Kan en mer systematisk stimulering fremme bedre øyemotorikk og visuell oppmerksomhet? Det kan også være behov for å følge flere barn over år for å lære mer om hvordan forskjellige visuelle kvaliteter utvikles.

Arbeidet viser at det bør etableres bedre kartleggingsrutiner og samarbeidsrutiner, både innen det synsfaglige området og på tvers av fagfelt. I følge målsetningen med *Retningslinjer for undersøkelse av syn, hørsel og språk hos barn* skal barns syn undersøkes for å: «Oppdage tilstander som ubehandlet fører til alvorlig synssvekkelse eller blindhet.» (Sosial- og helsedirektoratet 2006, s. 8). Denne målsetningen er ikke omfattende nok. Også andre tilstander som rammer barns visuelle kapasitet, må avdekkes. Barn som får øyemedisinsk behandling eller optisk korreksjon, bør følges opp av synspedagog i etterkant. Likeledes bør barn som meldes til optiker eller øyelege, men hvor disse ikke har tiltak, sendes videre til synspedagog for kartlegging og vurdering. Da kan eventuelt andre visuelle forstyrrelser som hemmer aktivitet og deltakelse, avdekkes. Ikke minst er det behov for å utvikle synspedagogiske verktøy som kan hjelpe barn med synsforstyrrelser til et mer effektivt syn (Hegreberg 2009, Cyvin & Wilhelmsen 2008) eller til å lære strategier som kan avlaste for de visuelle utfordringene.

Hovedutfordringen er antakelig at foreldre, øyeleger, optikere, psykologer og logopeder som ønsker å samarbeide med synspedagoger for kartlegging og oppfølging av et barn, i få tilfeller har mulighet til dette. Faggruppen er fremdeles begrenset tilgjengelig for barn som ikke er definert synshemmet etter ICD-10 til tross for at Verdens helseorganisasjon, WHO, påpeker at klassifiseringssystemene ICD-10 og ICF skal utfylle hverandre (WHO 2010). Dette innebærer at vi er forpliktet til å vurdere hvordan barn fungerer med sitt syn.

## Referanser

- Alexander, P-K.(1990) The Effects of Brain Damage on Visual Functioning in Children. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, sept, s. 372-376.
- Brilleland (2011) Nedlastet [19.01.2011]  
<http://www.brilleland.no/Syn/no/Briller/Optikk+til+barn/>
- Cheng, C. Y., Yen, M. Y., Lin, H.Y., Hsia, W. W., Hsu, W. M. (2004) Association of ocular dominance and anisometropic myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, Aug; 45 (8): s. 2856-60.
- Christman, S.D. & Niebauer, C.L. (1997) The Relation Between Left-Right and Upper-Lower Visual Field Asymmetries. In: S. Christman (Ed.), *Cerebral asymmetries in sensory And perceptual processing*, s. 263-296. Amsterdam: Elsevier.
- Cornelissen, P., Bradley, L., Fowler, S., Stein, J. (1991) What children see affects how they read. *Dev Med Child Neurol*, 33, s. 755-762.
- Cornelissen, P., Bradley, L., Fowler, S., Stein, J. F. (1994) What children see affects how they spell. *Dev Med Child Neurol*, 36, s. 716-727.
- Cyvin, M. & Wilhelmsen, G. B. (2008) Et forbedret syn, grunnlag for motorisk, språklig og sosial utvikling, *Spesialpedagogikk*, nr. 3, s. 28-34.
- da Costa, M. F., Salomão, S. R., Berezovsky, A., de Haro, F. M., Ventura, D. F. (2004) Relationship between vision and motor impairment in children with spastic cerebral palsy: new evidence from electrophysiology, *Behavioural brain reasearch*, 149, s. 145-150.
- Daw, N. W. (2006) *Visual Development*. Second Ed. New York: Springer.
- Dowdeswell, H. J., Slater, A. M., Broomhall, J., Tripp, J (1995) Visual deficits in children born at less than 32 weeks' gestation with and without major ocular pathology and cerebral damage. *British Journal of Ophthalmology*; no 79: s. 447-452.
- Dutton, G. & Jacobsen, L. K. (2001) Cerebral visual impairment in children, *Semin. Neonatol*, 6, s. 477-485.
- Dziadosz, G. M. & Schaller, M. J. (1977) Acuity and Sighting Dominance in Children and Adults. *Developmental Psychology*, vol. 13, no 3, s. 288.
- Ek, U. (2003) Den förändrade populasjonen av synskadade barn. Et bidrag til sluttrapporten etter Nordisk Prosjekt om syn og autisme, *Synspunkt*, nr.2, s. 4 -11.
- Elleberg, D., Lewis, T. L., Lui, C.H., Maurer, D. (1999) Development of spatial and temporal vision during childhood, *Vision Research*, 39, s. 2325-2333.
- Ellingham, R. B., Waldock, A., Harrad, R. A. (1993) Visual disturbance of the uncovered eye in patients wearing an eye patch. *Eye*, nr. 7, s. 775-778.
- Elvemo, J. (2000) *Lese- og skrivevansker: teori, diagnose og metoder*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Ethan, D., Basch, C. E., Platt, R., Bogen, E., Zybert, P. (2010) Implementing and Evaluating a School-Based Program to Improve Childhood Vision. *Journal of School Health*, no 7, vol 80, s. 340-345.
- Fahmy, P. & Wilhelm, H. (2009) Neuro-oftamologi. Kap 16 i P. Fahmy, S. Hamann, M. Larsen og A. K. Sjørli (red.) *Praktisk oftalmologi*. København: Gads Forlag.
- Ferebee, A. (2004) *Childhood vision: Public challenges and opportunities: A policy brief*. Washington, DC: The Center for Health and Health Care in Schools, School of Public Health and Health Services, George Washington University Medical Center.
- Garzia, R. P. (1996) Vision and Reading. St. Lois, Missouri: Mosby's optometric problemsolving series.
- Garzia, R. (2006) The relationship Between Visual Efficiency Problems and Learning, kap 9 i M. M. Scheiman & M. W. Rouse (red), *Optometric Management of Learning-Related Vision Problems*. St. Louis: Mosby Elsevier.
- Gerritsen, B. (2010) Contrast Sensitivity Function Scores, Choices of Illuminated Stand Magnifiers, and Reading. Practice Report. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, vol. 104, nr. 4, s. 239-243.

- Gislén, A., Dacke, M. Kröger, R. H.H., Abrahamsson, M., Nilsson, D-E., Warrent, E. J. (2003) Superior Underwater Vision in a human Population of Sea Gypsies. *Current Biology*, vol. 13, s. 833-835.
- Gislén, A., Warrent, E. J., Dacke, M., Kröger, R. H. H. (2006) Visual training improves underwater vision in children, *Vision Research*, vol. 46, s. 3443-3450.
- Griffiths, G. (2003) Eye dominance in sport. A comparative study. *Optom. Today*, vol. 43, nr. 16, s. 34–40.
- Haugen, O. (2002) Behold synsscreening av fireåringar. Tidsskr Nor Lægeforen ,nr. 6, vol. 122, s. 593
- Hegreberg, G. (2009) Lesing med stødig blikk. Synsrelaterte lesevaner og effekten av synspedagogisk metodikk. Masteroppgave, Universitetet i Oslo. Nedlastet [17.01.2011] <http://www.duo.uio.no/sok/work.html?WORKID=92150>
- Heim, J., Haugen, O., Helland, M., Fostervold, K. I. (2004) Syn og lesing hos elever i grunnskolen, Sluttrapport, Trondheim, SINTEF.
- HELFO (2010) Kommunenes og fylkeskommunenes ansvar. Helseøkonomiforvaltningen, NAV. <http://www.helfo.no/helsepersonell/logoped-og-audiopedagog/Sider/kommunenes-og-fylkeskommunenes-ansvar.aspx>
- Helsedirektoratet (2009) Habiliteringsplan for habilitering av barn og unge. *Handlingsplan, 09*, Oslo: Helsedirektoratet. Nedlastet [30.05.2012] <http://helsedirektoratet.no/publikasjoner/nasjonal-faglig-retningslinje-for-undersokelse-av-syn-horsel-og-sprak-hos-barn-/Publikasjoner/Nasjonal-faglig-retningslinje-for-undersokelse-av-syn-horse-sprak-hos-barn.pdf>
- Helsedirektoratet (2010) *Internasjonal klassifikasjon av funksjon, funksjonshemming og helse – versjon for barn og ungdom*, ICF-CY. Oslo: Helsedirektoratet.
- Helsedirektoratet (2011) *Kartlegging av situasjonen for barn og unge med sansetap*. Oslo: Rambøll. Nedlastet [31.08.2012] <http://www.helsedirektoratet.no/publikasjoner/kartlegging-av-situasjonen-for-barn-og-unge-med-sansetap/Publikasjoner/Kartlegging-av-situasjonen-for-barn-og-unge-med-sansetap.pdf>
- Hiebert, J. B. (2010) *Upper and Lower Visual Field Differences: An Investigation of the Gaze Cascade Effect*. Postgraduate degree. Department of Psychology. Saskatoon: University of Saskatchewan. <http://library.usask.ca/theses/available/etd-03262010-151736/unrestricted/JBurkittHiebertMarch30.pdf>
- Jenkinson, J., Hyde, T., Ahmad, S. (2008) *Building Blocks for Learning. Occupational Therapy Approaches. Practical Strategies for the Inclusion of Special Needs in Primary School*. West Sussex: Wiley-Blackwell.
- Kaplan, M. (2006) *Seeing through new eyes*. London, Jessica Kingsley Publishers.
- Khan, AZ, Crawford, J.D. (2001) Ocular dominance reverses as function of horizontal gaze angle, *Vision research*, 41, pp 1743-1748.
- KITH (2006a) *Internasjonal klassifikasjon av funksjon, funksjonshemming og helse*. Oslo: Sosial- og helsedirektoratet.
- KITH (2006b) *Internasjonal klassifikasjon av funksjon, funksjonshemming og helse*. Norsk brukerveiledning. Oslo: Sosial- og helsedirektoratet.
- Knudsen, S. (2005) Synsproblemer og nakkesleng. *Nakkeslengen*, nr. 1, s. 16-17.
- Kunnskapsdepartementet (2009) Rett til læring. *Norges offentlige utredninger, nr. 18*, Oslo: Departementenes servicesenter.
- Kunnskapsdepartementet (2010) *Kunnskap og muligheter*. Melding til Stortinget, nr. 18. Oslo: Departementenes servicesenter. Nedlastet [18.06.2012] <http://www.regjeringen.no/nb/dep/kd/dok/regpubl/stmeld/2010-2011/meld-st-18-20102011/3/3/4.html?id=639523>
- Land, M. F. (2007) Fixation Strategies during Active Behaviour: A Brief History. I R.P.G. van Gompel, M.H. Fischer, W.S. Murray og R. L. Hill (red). I: *Eye Movements: A Window on Mind and Brain*. London: Elsevier Ltd.
- Lane, K. A. (2005) *Developing Ocular Motor and Visual Perceptual Skills. An Activity Workbook*. Thorofare: Slack Incorporated.

- Larssen, T., Wilhelmsen, G. B. (2012) Synsvansker – aspekter ved læring og utvikling, kap 20 i Befring, E., & Tangen, R. (Red.) *Spesialpedagogikk*. Oslo: Cappelen Damm Akademisk.
- Leigh, R. J. & Zee, D. S. (2006) *The Neurology of Eye Movements*. Fourth edition. Oxford: Oxford University Press.
- Lewis, B. (1990) Color Vision Defects: What Teachers Should Know. *Reading Improvement*, vol. 27. Nr. 1, s. 31-33.
- Lyster, S.A. H. & Frost, J. (2012) Lese- og skriveopplæring på språklig grunnlag. Forebygging av vansker, og tiltak for elever med spesielle behov. Kap. 17 i Befring, E., & Tangen, R. (Red.) *Spesialpedagogikk*. Oslo: Cappelen Akademisk
- Forlag Mackensen, G. von (1962) Die Untersuchung der Lesefähigkeit als klinische Funktionsprüfung. *Fortschritte der Augenheilkunde*, vol. 12, s. 344-379.
- Marcowitz, S. N. (2006) Principles of modern low vision rehabilitation, *Can J. Ophthalmol*, vol. 41, nr. 3, s. 289-231.
- McWilliams, K. (1998) What is eye dominance? *MedSci Network: Neuroscience*: <http://www.madsci.org/posts/archives/dec98/912662561>
- Meritt, J. C., Game, S., Williams, O. D., Blake, D. (1996) Visual Acuity in Preschool Children: The Chapel Hill-Durham Day-care Vision Study. *Journal of the National Medical Association*, vol 88, no. 11, s. 709-712.
- Miles, W. R. (1929) Ocular dominance demonstrated by unconscious sighting. *Journal of experimental psychology*, vol. 12, 113-26.
- Morrow, R. L., Garland, E. J., Wright J. M., Maclure, M., Taylor, S., Dormuth, C.R. (2012) Influence of relative age on diagnosis and treatment of attention-deficit/hyperactivity disorder in children. *CMAJ*, April 17, 184(7), s. 755-762
- NAV (2008) Hjelpemidler. Brillor til barn/ungdom under 18 år: <http://www.nav.no/805373526.cms>
- NOU (2003) Forsterket kvalitet i en grunnskoleopplæring for alle. *Norges Offentlige utredninger*, nr. 16. Oslo: Statens forvaltningstjeneste.
- NOU (2010) Med forskertrang og leselyst. Systematisk pedagogisk tilbud til alle førskolebarn. *Norges Offentlige utredninger*, nr. 8. Oslo: Departementenes servicesenter.
- Opplæringsloven (2012) *Lov om grunnskolen og den vidaregåande opplæringa*. Oslo: Kunnskapsdepartementet: <http://www.lovddata.no/all/nl-19980717-061.html>
- Opsal, K., & Sommerfeldt, E. (2009). *Etter hjerneslag – synsforstyrrelser og lesing*. Oslo: Huseby kompetansesenter.
- Opsal, K. (2012) *Kan du dempe lyset?* Masteroppgave i spesialpedagogikk. Oslo: Universitetet i Oslo: <http://www.duo.uio.no/sok/work.html?WORKID=164677>
- Orfield, A. (2007) *Eyes for learning. Preventing and Curing Vision Related Learning Problems*. Toronto: Rowman & Littlefield Education
- Orfield, A. (2001) An Epidemic of Vision Problems. Konferanse "Visual Problems of Children". Arr.: Askwith Education Forum, *News & Views*, Harvard Graduate School of Education.
- Paton, G. (2010) Quarter of boys "have special educational needs". The Telegraph 19. Oct.: <http://www.telegraph.co.uk/education/educationnews/8073675/Quarter-of-boys-have-special-educational-needs.html>
- Qu, Z., Song, Y. & Ding, Y. (2006) Asymmetry between the upper and lower visual fields: An event-related potential study. *Chinese Science Bulletin*, vol. 51, no. 5, s. 536-541. <http://library.ibp.ac.cn/html/slwj/000236874400007.pdf>
- Reingold, E. M., Yang, J., Rayner, K. (2010) The Time Course of Word Frequency and Case Alternation Effects on Fixation Times in Reading: Evidence for Lexical Control of Eye Movements. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, vol 36, no 6, s. 1677-1683.
- Resnikoff, S., Pascolini, D., Etya'ale, D., Kocur, I., Pararajasegaram, R., Pokharel, G. P. & Mariotti, S. P. (2004) Global data on visual impairment in the year 2002. *Bulletin of the World Health Organization*, vol. 82, nr. 11, s. 844-851.



- Rosenhall, U. (1983) Balanssystemet och dess sjukdomar. I G. Lidén (red) *Audiologi*. Stockholm: Almqvist & Wiksell Forlag.
- Roth, HL, Lora, AN, Heilman, KM (2002) Effects of monocular viewing and eye dominance on spatial attention. *Brain*, 125, pp 2023-2035
- Rouse, M. W., Borsting, E. (2006) Vision Therapy Procedures for Developmental Visual Information Processing Problems, kap. 20 i M. M. Scheiman & M. W. Rouse (red), *Optometric Management of Learning-Related Vision Problems*. St. Louis: Mosby Elsevier.
- Scheiman, M. & Rouse, M. W. (2006) Interdisiplinary Management of Learning Problems: Case Studies, kap 21 i M. M. Scheiman & M. W. Rouse (red), *Optometric Management of Learning-Related Vision Problems*, St. Louis: Mosby Elsevier
- Sterner, B. (2004) Ocular accommodation. Gøteborg: Gøteborg Universitet.
- Solan, H. (2006) Overview of Learning Disabilities, kap.3 i M. M. Scheiman & M. W. Rouse (red), *Optometric Management of Learning-Related Vision Problems*. St. Louis: Mosby Elsevier.
- Sommerfeldt, E. & Opsal, K. (2009) Synsforstyrrelser og lesing. *Spesialpedagogikk*, nr. 8, s.26-31.
- Sosial- og helsedirektoratet (2006) *Retningslinjer for undersøkelse av syn, hørsel og språk hos barn*. Oslo: Sosial- og helsedirektoratet.
- Stephens, M. D. (2012) Color Vision Deficiency. Children's Vision. Optometric Physicians of Washington: <http://www.eyes.org/eyecare/detail.cfm?Parent=34&Article=128>
- Stidwill, D. & Fletcher, R. (2011) *Normal Binocular Vision. Theory, Investigation and Practical Aspects*. West Sussex: Wiley-Blackwell.
- The Center for Health and Health Care in Schools (2004) *Childhood Vision. What the research tells us*. Washington: The George Washington University: [www.healthinschools.org](http://www.healthinschools.org)
- Updegraff, R. (1932) *Ocular Dominance in young children*. S. 758-766. Iowa: State University of Iowa. (PDF-internet)
- Utdanningsdirektoratet (2012) Ansvarsforholdet mellom skoleeier og NAV HELFO når det gjelder retten til logopedhjelp: <http://www.udir.no/Regelverk/Tolkning-av-regelverket/Spesialundervisning/Ansvarsforholdet-mellom-skoleeier-og-NAV-HELFO-nar-det-gjelder-retten-til-logopedhjelp/>
- Vaughn, W., Maples, W.C., & Hoenes, R. (2006) The association between vision quality of life and academics, measured by the College of Optometrists in Vision Development Quality of Life questionnaire, *Optometry – Journal of the American Optometric Association*, vol 77, no 3, s. 116-123.
- Wade, N. J. & Tatler, B. W. (2005) *The Moving Tablet of the Eye. The origins of modern eye movement research*. Oxford: Oxford University Press.
- Waheed, K., Laidlaw, D.A.H. (2003) Disease laterality, eye dominance, and visual handicap in patients with unilateral full thickness macular holes, *Br. J. Ophthalmol.*, nr. 87, s. 626–628: <http://bj.o.bmj.com/content/87/5/626.full.pdf>
- Webber, A. L. & Wood, J. (2005) Amblyopia: prevalence, natural history, functional effects and treatment. *Clin Exp Optom*, vol 88, no 6, s. 365-375
- WHO (2010) *Building bridges between diseases, disabilities and assistive devices: linking the GBD, ICF and ISO 9999*, Background Paper 2: [http://whqlibdoc.who.int/hq/2010/WHO\\_HSS\\_EHT\\_DIM\\_10.2\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/hq/2010/WHO_HSS_EHT_DIM_10.2_eng.pdf)
- WHO (2007) *International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision Version for 2007*: <http://apps.who.int/classifications/apps/icd/icd10online/>
- Wilhelmsen, G. B. (2000) *Visuelle forstyrrelser etter hjerneslag. En undersøkelse av synsfunksjonen og effekten av synstrening*. Avhandling for graden dr. scientiarum 2000. Det Utdanningsvitenskaplige Fakultet, Universitetet i Oslo.
- Wilhelmsen, G. B. (2003) *Å se er ikke alltid nok. Synsforstyrrelser etter hjerneskader og mulige tiltak*, Oslo: Unipub forlag.

- Wilhelmsen, G.B. (2007) Synspedagogen – en nyttig ressurs for skolen. *Spesialpedagogikk*, nr. 4, s.42-45.
- Wilhelmsen, G.B. (2010) *Kan det være synet? Nevrologiske synsvansker - opplæring og rehabilitering*. Skriftserien, nr. 4, DVD, Bergen: Høgskolen i Bergen.  
<http://video.fabulaz.hib.no/public/tag/tag/synspedagogikk>
- Zihl, J. (2000) *Rehabilitation of Visual Disorders After Brain Injury*. Neuropsychological Rehabilitation: A Modular Handbook. East Sussex: Psychology Press Ltd. Publishers

## **Vedleggsliste**

- I. Tilråding fra Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste
- II. Informasjonsskriv til skole og barnehager
- III. Invitasjon til foreldre. Likelydende invitasjoner gikk ut til foreldrene på de aktuelle trinnene
- IV. Spørreskjema til foreldrene til førskolebarn
- V. Spørreskjema til foreldrene til barn på 2. trinn
- VI. Spørreskjema til foreldrene til barn på 4. og 7. trinn



Gunvor Birkeland Wilhelmsen  
Avdeling for lærerutdanning  
Høgskolen i Bergen  
Postboks 7030  
5020 BERGEN

Vår dato: 17.10.2011

Vår ref: 28005 / 3 / MSS

Deres dato:

Deres ref:

## TILRÅDING AV BEHANDLING AV PERSONOPPLYSNINGER

Vi viser til melding om behandling av personopplysninger, mottatt 13.09.2011. All nødvendig informasjon om prosjektet forelå i sin helhet 17.10.2011. Meldingen gjelder prosjektet:

28005

Behandlingsansvarlig  
Daglig ansvarlig

*Barns syn - bedre tjenester til barn med synsvansker som rammer aktivitet og deltakelse  
Høgskolen i Bergen, ved institusjonens øverste leder  
Gunvor Birkeland Wilhelmsen*

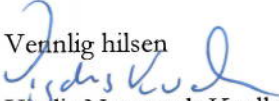
Personvernombudet har vurdert prosjektet, og finner at behandlingen av personopplysninger vil være regulert av § 7-27 i personopplysningsforskriften. Personvernombudet tilrår at prosjektet gjennomføres.

Personvernombudets tilråding forutsetter at prosjektet gjennomføres i tråd med opplysningene gitt i meldeskjemaet, korrespondanse med ombudet, eventuelle kommentarer samt personopplysningsloven/-helseregisterloven med forskrifter. Behandlingen av personopplysninger kan settes i gang.

Det gjøres oppmerksom på at det skal gis ny melding dersom behandlingen endres i forhold til de opplysninger som ligger til grunn for personvernombudets vurdering. Endringsmeldinger gis via et eget skjema, [http://www.nsd.uib.no/personvern/forsk\\_stud/skjema.html](http://www.nsd.uib.no/personvern/forsk_stud/skjema.html). Det skal også gis melding etter tre år dersom prosjektet fortsatt pågår. Meldinger skal skje skriftlig til ombudet.

Personvernombudet har lagt ut opplysninger om prosjektet i en offentlig database, <http://www.nsd.uib.no/personvern/prosjektoversikt.jsp>.

Personvernombudet vil ved prosjektets avslutning, 31.07.2012, rette en henvendelse angående status for behandlingen av personopplysninger.

Vennlig hilsen  
  
Vigdis Namtvedt Kvalheim

  
Marie Strand Schildmann

Kontaktperson: Marie Strand Schildmann tlf: 55 58 31 52  
Vedlegg: Prosjektvurdering



Formålet med prosjektet er å undersøke hvilke synsforstyrrelser som hemmer barn, som ikke klassifiseres som synshemmet etter ICD-10, i deres utvikling, aktivitet og deltakelse.

Utvalget består av 5-6 åringer i førskolen ved en tilfeldig valgt barnehage, samt elever på 2., 4. og 7. trinn ved en tilfeldig valgt skole, totalt opp mot 140 barn.

Forespørsel om deltakelse formidles til foreldre via skole/barnehage. Foreldrene melder barna på prosjektet ved å besvare spørreskjema knyttet til barnet.

Personvernombudet finner informasjonsskriv av 17.10.2011 tilfredsstillende.

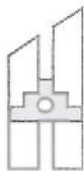
Datamaterialet innhentes gjennom spørreskjema, personlig intervju, observasjon og psykologisk/pedagogiske tester.

I forbindelse med spørreskjema til foreldre innhentes opplysninger om barnets syn og aktiviteter knyttet til syn. Spørreskjema er påført et løpenummer som gjør det mulig å koble data til det enkelte barn. I forbindelse med synspedagogiske tester av barna, observasjon av testene, samt noen aktiviteter, innhentes opplysninger om visuelle evner som f. eks. synsskarphet, øyemotorisk kapasitet, samsyn, øyedominans og fargesyn. Her inngår også barnets evne til å gjennomføre aldersadekvate oppgaver som setter krav til visuelle evner: kaste på blink, tolke bilder, lese, følge objekter i bevegelse, øye-hånd koordinering. Til slutt intervjues barna om hvordan de opplevde oppgavene og testene.

Direkte personidentifiserende opplysninger (navneliste) er bare tilgjengelig for skole/barnehage, og er kun knyttet til øvrige data via en koblingsnøkkel.

Det behandles sensitive personopplysninger om helseforhold, jf. personopplysningsloven § 2, punkt 8 c.

Prosjektslutt er 31.07.2012. Datamaterialet anonymiseres ved at verken direkte eller indirekte personidentifiserende opplysninger fremgår. Koblingsnøkkel slettes. Indirekte personidentifiserende opplysninger som f. eks. navn på skole/barnehage fjernes, omskrives eller grovkategoriseres.



HØGSKOLEN I BERGEN

Førsteamanuensis, Dr. Gunvor B. Wilhelmsen,  
e-post: [barn-syn@hib.no](mailto:barn-syn@hib.no)  
tlf. 55 58 57 05/47 037 217

Bergen høst 2011



Midler fra Helsedirektoratet: "Styrking av rehabiliteringstilbud til mennesker med synshemming 2011"

### **Invitasjon til frivillig deltakelse i forskningsprosjekt om barns syn Førskolebarn 5-6 år; Deltakernr: \_\_\_\_\_**

Synet har stor betydning for barns utvikling, for deres forståelse av verden rundt seg, for innhold i begreper og for motorisk aktivitet. Høgskolen i Bergen, avdeling for lærerutdanning, ønsker å lære mer om barns syn på ulike alderstrinn. Hva er normalt syn, og hvilke synsavvik forstyrrer barns aktiviteter?

#### **Det er flott om du/dere og ditt/deres barn vil bidra!**

Deltakelse er frivillig. Personopplysningene behandles konfidensielt og forsker kjenner ikke deltakernes navn. Personer vil ikke kunne gjenkjennes i prosjektets rapporter. Testing utføres i barnehagen i november og varer ca. en time. Barn som blir slitne får pause, eller testen avsluttes. Avdekkes synsavvik som bør følges opp, får foreldre/foresatte melding via barnehagen. Prosjektleder kan bidra med videre kontakt med hjelpeapparatet. Ved datainnsamlingens slutt i juni 2012, sletter barnehagen listen med navn og deltakernummer.

#### **Å delta**

1. Foreldre/foresatte fyller ut spørreskjema ved å gå inn på lenken: <https://web.questback.com/hgskolenibergeren/syn1>
2. Her er spørsmål knyttet til forhold som kan si noe om barnets synsevner. Ditt/deres barn meldes til undersøkelsen innen **24. oktober** ved å fylle ut og trykke "Send". Etter at skjemaet er sendt, får barnet innkalling til en synspedagogisk kartlegging i barnehagen. Dere kan trekke barnet fra undersøkelsen når som helst og uten grunn.
3. Dato for kartleggingen meldes via barnehagen. Barn med briller, bør ha disse med på testdagen. Kartleggingen omfatter barnets detaljsyn, fargesyn, øyemotorikk og øyedominans. I tillegg vil det bli gitt noen utføringsoppgaver.

#### **Målgruppe og samarbeidspartnere**

Prosjektet finansieres av Helsedirektoratet og gjennomføres i samarbeid med Statped Vest og Syns- og audiopedagogisk teneste for Hordaland. Også skoleelever er informanter. Spørsmål kan rettes til e-postadresse: [barn-syn@hib.no](mailto:barn-syn@hib.no).

Vennlig hilsen  
Gunvor B. Wilhelmsen  
prosjektleder

## Barns syn - førskole

### Deltakelse i undersøkelse av barns syn

Prosjektmidler fra Helsedirektoratets program:  
"Styrking av rehabiliteringstilbud til mennesker med synshemming  
2011"

### Informanter: førskolebarn

Undersøkelsen *Barns syn* skal gi oss mer innsikt i sammenhengen mellom syn og barns læring, adferd og utvikling. Førsteamanuensis, synspedagog dr. *Gunvor B. Wilhelmsen*, Høgskolen i Bergen, leder arbeidet med midler fra Helsedirektoratet og har tidligere produsert videoen *Kan det være synet?*.

Informanter i prosjektet er en gruppe 5-6 åringer i førskolen og elever fra 2., 4. og 7. trinn i grunnskolen. Samarbeidspartnere er *Statped Vest*, og *Syns- og audiopedagogisk teneste for Hordaland*.

#### Undersøkelsen

Barna testes for synsskarphet, øyedominans, øyets bevegelser og fargesyn. De får også små praktiske oppgaver knyttet til øye-hånd koordinasjon og visuell oppmerksomhet.

Det er frivillig å delta. Informasjonen behandles anonymt og fortrolig. Bare administrasjonen i barnehagen har koblingen mellom deltakernummer og personopplysningene.

Testing foregår i november, varer ca. en time og utføres i barnehagen av synspedagog Linn Hemmingsen og prosjektleder. Bli barnet sliten under testing, legges det inn pauser eller programmet avsluttes. Hvis vi avdekker synsforstyrrelser som bør følges opp, får foreldre/foresatte melding via barnehagen. Prosjektleder kan bidra med videre kontakt med hjelpeapparatet.

#### Slik går du fram:

1. Barnet påmeldes elektronisk ved at deltakernummeret settes inn i skjemaet.
2. Barn som har en brille, bør ha denne med seg på testdagen.
3. Informasjon om dag for testing kommer fra barnehagen.

Spørsmål, kan rettes til e-postadresse: [barn-syn@hib.no](mailto:barn-syn@hib.no).

Vennlig hilsen  
Gunvor B. Wilhelmsen  
prosjektleder

---

### 2) A. PÅMELDING

---

### 3) 1. Fyll inn deltakernummer som angitt på konvolutten

Ved å fylle ut dette skjema og trykke "Send" på slutten bekreftes at jeg/vi er interessert i at vårt barn deltar i prosjektet og får en synspedagogisk kartlegging i prosjektet *Barns syn*.

---

**5) 2.**

- Datter  
 Sønn

---

**6) 2 a. Født (måned/år)**

---

**7) 2 b. Svangerskapet varte:**

- under 28 uker  
 under 32 uker  
 under 37 uker  
 37 uker eller over

---

**8) B. SYNSFUNKSJON**

---

**9) 3. Jeg/vi vurderer at barnet har:**

- Normalt syn  
 Noe skjeling  
 Alltid skjeling  
 Nærsynt  
 Langsynt  
 Vet ikke  
 Andre synsvansker

---

**10) 4. Barnet var hos øyelege før 4-års kontrollen**

- Ja  
 Nei  
 Vet ikke

---

**11) 5a. Barnet ble synstestet på 4-års kontrollen**

- Ja  
 Nei



Vet ikke

## Denne informasjonen vises kun i forhåndsvisningen

Følgende kriterier må være oppfylt for at spørsmålet skal vises for respondenten:

- (
  - Hvis 5a. Barnet ble synstestet på 4-års kontrollen er lik Ja
- )

### 12) 5 b. Hvis "ja"

- Informasjonen var at synet var normalt
- Barnet ble viderehenvist til fastlege for ny synskontroll
- Barnet ble viderehenvist til øyelege
- Barnet ble viderehenvist til logoped
- Barnet ble viderehenvist til synspedagog
- Barnet ble viderehenvist til fysio- eller ergoterapeut

### 13) 5 c. Kommentar

### 14) 6. Barnet har blitt synstestet (sett om nødvendig flere kryss)

- Bare på 4-års kontrollen
- Hos fastlege
- Hos øyelege
- Hos optiker
- Hos synspedagog
- Aldri
- Vet ikke

### 15) Opplever du at barnet ....

Av  
og Vet  
Ofte til Nei ikke

- |   |                       |                       |                       |                       |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 7. sitter tett på tv-skjermen                     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 8. har skjev hodestilling når det ser i bøker     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 9. har vansker med å oppdage objekter langt borte | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 10. ikke er glad i å se i bøker                   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 11. myser ved vanlige lysforhold                  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 12. fargelegger med uvanlige farger               | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 13. ikke kan navnet på alle fargene               | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 14. fargelegger utenfor strekene                  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 15. kniper igjen ett øye                          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

---

### 16) Kommentar

---

### 17) C. MOTORISKE AKTIVITETER

#### 18) Hvilke former for nærarbeid liker barnet?

- |                          | Mye                   | Litt                  | Ikke                  | Vet ikke              |
|--------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 16. Lese i billedbøker   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 17. Spille dataspill     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 18. Legge puslespill     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 19. Tegne                | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 20. Fargelegge           | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 21. Perle/bygge smått    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 22. Leke med små figurer | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

---

### 19) Kommentar

#### 20) Hvilke grovmotoriske aktiviteter mestrer barnet?

- |                   | Godt                  | Litt                  | Ikke                  | Vet ikke              |
|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 23. Å sparke ball | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

24. Å kaste ball
25. Å gripe ball
26. Å balansere
27. Å gå i ulendt terreng
28. Stå på ski ned bakker

---

### 21) Kommentar

---

### 22) 29. Hvor gammel var barnet da det gikk?

- Under 12 mnd
- 12 - 15 mnd
- Eldre enn 15 mnd
- Vet ikke

---

### 23) D. PLAGER

---

- |                                       | Ja                    | Nei                   | Vet ikke              |
|---------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 30. Er barnet plaget av hodepine?     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 31. Er barnet plaget av svimmelhet?   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 32. Er barnet plaget av nakkesmerter? | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 33. Har barnet konsentrasjonsvansker? | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 34. Blir barnet spesielt fort hissig? | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 35. Er barnet initiativløst?          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

---

### 25) Kommentar

---

### 26) E. BARN SOM HAR VÆRT TIL ØYELEGE

---

### 27) 36. Hvor gammelt var barnet da det var hos øyelege første gang?

- Under 1 år
- Mellom 1-2 år
- Mellom 2-3 år
- Mellom 3-4 år
- Mellom 4-5 år
- Over 5 år
- Vet ikke

---

**28) 37. Har øyelegen konstatert synsforstyrrelser?**

- Ja
- Nei
- Vet ikke

## Denne informasjonen vises kun i forhåndsvisningen

Følgende kriterier må være oppfylt for at spørsmålet skal vises for respondenten:

- (  Hvis 37. Har øyelegen konstatert synsforstyrrelser? er lik Ja
- )

---

**29) 38. Hvis "ja", hvilke forstyrrelser?**

- Nærsynt
- Langsynt
- Skjeling/samsynsvansker
- Skjeve hornhinner
- Vet ikke
- Andre

---

**30) 39. Har barnet øyelapp?**

- Ja
- Nei
- Tidligere

## Denne informasjonen vises kun i forhåndsvisningen

Følgende kriterier må være oppfylt for at spørsmålet skal vises for respondenten:

- (  Hvis 39. Har barnet øyelapp? er lik Ja
- )

**31) 39 a. Hvis "ja", hvor lenge er denne i bruk?**

- ½ år
- 1 år
- 2 år
- over 2 år

## Denne informasjonen vises kun i forhåndsvisningen

Følgende kriterier må være oppfylt for at spørsmålet skal vises for respondenten:

- (  Hvis 39. Har barnet øyelapp? er lik Tidligere
- eller
- Hvis 39. Har barnet øyelapp? er lik Ja
- )

**32) 39 b. Hvis "ja" eller "tidligere", på hvilket øye?**

- Høyre
- Venstre
- Vekslet

**33) 40. Er barnet anbefalt briller?**

- Ja
- Nei
- Vet ikke

**34) 41. Bruker barnet briller/kontaktlinser?**

- Ja  
 Nei  
 Av og til
- 

**35) 41 a. Hvis "Ja/Av og til", hvilken styrke?**

.....

---

**36) 42. Har barnet hatt en øyeoperasjon?**

- Ja  
 Nei  
 Vet ikke
- 

**37) 43. Annen info om barnets syn**

.....

---

**38) F. INFORMASJON OM DITT BARNS SYN TIL  
UNDERSØKELSEN**

---

**39) 44. har du flere kommentarer til barnets  
synsfunksjon:**

.....

---

**40) 45. Er du/dere villig til å bli kontaktet, hvis det  
oppstår spørsmål i undersøkelsen?**

- Ja  
 Nei
-

**Barns syn - elever på 2. trinn****Deltakelse i undersøkelse på barns syn**

Prosjektmidler fra Helsedirektoratets program:

"Styrking av rehabiliteringstilbud til mennesker med synshemming 2011"

**Informanter: elever på 2. trinn**

Undersøkelsen *Barns syn* skal gi oss mer innsikt i sammenhengen mellom syn og barns læring, adferd og utvikling. Førsteamanuensis, synspedagog dr. *Gunvor B. Wilhelmsen*, Høgskolen i Bergen, leder arbeidet med midler fra Helsedirektoratet og har tidligere produsert videoen *Kan det være synet?*.

Informanter i prosjektet er en gruppe 5-6 åringer i førskolen og elever fra 2., 4. og 7. trinn i grunnskolen. Samarbeidspartnere er *Statped Vest*, og *Syns- og audiopedagogisk teneste for Hordaland*.

**Undersøkelsen**

Barna testes for synsskarphet, øyedomnans, øyets bevegelser og fargesyn. De får også små praktiske oppgaver knyttet til øye-hånd koordinasjon, lesing og visuell oppmerksomhet.

Det er frivillig å delta. Informasjonen behandles anonymt og fortrolig. Bare skolen har koblingen mellom deltakernummer og personopplysninger.

Testing foregår i november, varer ca. en time og utføres på skolen av synspedagog Linn Hemmingsen og prosjektleder. Blir barnet sliten under testing, legges det inn pauser eller programmet avsluttes. Hvis vi avdekker synsforstyrrelser som bør følges opp, får foreldre/foresatte melding via skolen. Prosjektleder kan bidra med videre kontakt med hjelpeapparatet.

**Slik går du fram:**

1. Barnet påmeldes elektronisk ved at deltakernummeret settes inn i skjemaet.
2. Barn som har en brille, bør ha denne med seg på testdagen.
3. Skolen gir melding om hvilken testdag som er aktuell for ditt/deres barn.

Spørsmål, kan rettes til e-postadresse: [barn-syn@hib.no](mailto:barn-syn@hib.no).

Vennlig hilsen  
Gunvor B. Wilhelmsen  
prosjektleder

---

**2) A. PÅMELDING**

---

**3) 1. Fyll inn deltakernummer som angitt på konvolutten**

Ved å fylle ut dette skjema og trykke "Send" på slutten bekreftes at jeg/vi er interessert i at vårt barn deltar i prosjektet og får en synspedagogisk kartlegging i prosjektet Barns syn.

---

**5) 2.**

- Datter  
 Sønn
- 

**6) 2 a. Født (måned/år)**

---

**7) 2 b. Svangerskapet varte:**

- under 28 uker  
 under 32 uker  
 under 37 uker  
 37 uker eller over
- 

**8) B. SYNSFUNKSJON**

---

**9) 3. Jeg/vi vurderer at barnet har:**

- Normalt syn  
 Noe skjeling  
 Alltid skjeling  
 Nærsynt  
 Langsynt  
 Vet ikke  
 Ande synsvansker
- 

**10) 4. Barnet var hos øyelege før 4-års kontrollen**

- Ja  
 Nei  
 Vet ikke
- 

**11) 5 a. Barnet ble synstestet på 4-års kontrollen**

- Ja  
 Nei  
 Vet ikke
-



## Denne informasjonen vises kun i forhåndsvisningen

Følgende kriterier må være oppfylt for at spørsmålet skal vises for respondenten:

- (
  - Hvis 5 a. Barnet ble synstestet på 4-års kontrollen *er lik ja*
- )

### 12) 5 b. Hvis "ja"

- Informasjonen var at synet var normalt
- Barnet ble videreføret til fastlege for ny synskontroll
- Barnet ble videreføret til øyelege
- Barnet ble videreføret til logoped
- Barnet ble videreføret til synspedagog
- Barnet ble videresendt til fysio- eller ergoterapeut

### 13) 5 c. Kommentar

### 14) 6. Barnet har blitt synstestet (sett om nødvendig flere kryss)

- Bare på 4-års kontrollen
- Hos fastlege
- Hos øyelege
- Hos optiker
- Hos synspedagog
- Aldri
- Vet ikke

### 15) Opplever du at barnet ....

	Ofte	Av og til	Nei	Vet ikke
7. sitter tett på tv-skjermen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. har skjev hodestilling når det ser i bøker	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. har vansker med å oppdage objekter langt borte	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. myser ved vanlige lysforhold	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

- |   |                       |                       |                       |                       |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 11. er usikker på fargene                             | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 12. ikke kan navnet på alle fargene                   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 13. fargelegger utenfor strekene                      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 14. ikke skriver bokstaver og tall på linjen          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 15. forveksler formlike bokstaver (b-d)               | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 16. ikke liker å tegne                                | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 17. har vansker med å skrive bokstaver/tall           | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 18. bytter på symboler ved avskrift (eks. 12 blir 21) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 19. kniper igjen ett øye                              | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

---

### 16) Kommentar

---

### 17) Klager barnet over .....

- |                                  | ofte                  | av og til             | nei                   | vet ikke              |
|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 20. øyesmerter ved lesing        | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 21. at bokstavene er uklare      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 22. at bokstavene ikke står i ro | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 23. at bokstavene blir doble     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

---

### 18) C. MOTORISKE AKTIVITETER

---

### 19) Hvilke former for nærarbeid liker barnet?

- |                        | Mye                   | Litt                  | Ikke                  | Vet ikke              |
|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 24. Se i billebøker    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 25. Lese tekst i bøker | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 26. Spille dataspill   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 27. Puslespill/spill   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 28. Tegne              | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 29. Fargelegge         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 30. Perle/bygge smått  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

- |                                |                       |                       |                       |                       |
|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 31. Klippe ut figurer med saks | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 32. Leke med små figurer       | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 33. Skrive for hånd            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
- 

**20) Kommentar**

:

**21) Hvilke grovmotoriske aktiviteter mestrer barnet?**

- |                           | Godt                  | Litt                  | Ikke                  | Vet ikke              |
|---------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 34. Å sparke ball         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 35. Å kaste ball          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 36. Å gripe stor ball     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 37. Å gripe liten ball    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 38. Å sykle               | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 39. Å balansere           | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 40. Å gå i ulendt terreng | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 41. Stå på ski ned bakker | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
- 

**22) Kommentar****23) 42. Hvor gammel var barnet da det gikk?**

- Under 12 mnd  
 12 - 15 mnd  
 Eldre enn 15 mnd  
 Vet ikke
- 

**24) D. PLAGER**

- |                                     | Ja                    | Nei                   | Vet ikke              |
|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 43. Er barnet plaget av hodepine?   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 44. Er barnet plaget av svimmelhet? | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

45. Er barnet plaget av nakkesmerter?
46. Har barnet konsentrasjonsvansker?
47. Blir barnet spesielt fort hissig?
48. Er barnet initiativløst?
49. Generelle koordineringsvansker

---

**26) Kommentar**

---

**27) E. BARN SOM HAR VÆRT HOS ØYELEGE**

---

**28) 50. Hvor gammelt var barnet da det var hos øyelege første gang?**

- Under 1 år
- Mellom 1-3 år
- Mellom 3-5 år
- Mellom 5-7 år
- Over 7 år
- Vet ikke

---

**29) 51. Har øyelegen konstatert synsforstyrrelser?**

- Ja
- Nei
- Vet ikke

---

**Denne informasjonen vises kun i forhåndsvisningen**

Følgende kriterier må være oppfylt for at spørsmålet skal vises for respondenten:

- (  Hvis 51. Har øyelegen konstatert synsforstyrrelser? er lik Ja
- )

---

**30) 52. Hvis "ja", hvilke forstyrrelser?**

- Nærsynt
- Langsynt
- Skjeling/samsynsvansker
- Skjeve hornhinner
- Vet ikke
- Andre

...

---

**31) 53. Har barnet hatt øyelapp?**

- Ja
- Nei
- Tidligere

...

## Denne informasjonen vises kun i forhåndsvisningen

Følgende kriterier må være oppfylt for at spørsmålet skal vises for respondenten:

- (  Hvis 53. Har barnet hatt øyelapp? er lik Ja )
- )

---

**32) 53 a Hvis "ja", hvor lenge er denne i bruk?**

- ½ år
- 1 år
- 2 år
- over 2 år

...

## Denne informasjonen vises kun i forhåndsvisningen

Følgende kriterier må være oppfylt for at spørsmålet skal vises for respondenten:

- (  Hvis 53. Har barnet hatt øyelapp? er lik Ja eller  Hvis 53. Har barnet hatt øyelapp? er lik Tidligere )

• )

**33) 53 b Hvis "ja" eller "tidligere", på hvilket øye?**

- Høyre  
 Venstre  
 Vekslet

**34) 54. Er barnet anbefalt briller?**

- Ja  
 Nei  
 Vet ikke

**35) 55. Bruker barnet briller/kontaktlinser?**

- Ja  
 Nei  
 Av og til

**36) 55 a Hvis "Ja/Av og til", hvilken styrke?**

**37) 55 b Hvis "Ja", når skal brillen brukes?**

- Skal brukes hele tiden  
 For nærarbeid og lesing  
 For avstandssyn og tavle  
 Vet ikke  
 Andre situasjoner

**38) 56. Har barnet hatt en øyeoperasjon?**

- Ja  
 Nei  
 Vet ikke

**39) 57. Annen info om barnets syn**

---

**40) F. INFORMASJON OM DITT BARN'S SYN TIL  
UNDERSØKELSEN**

---

**41) 58. Har du flere kommentarer til barnets synsfunksjon:**

Ja

Nei

---

**42) 59. Er du/dere villig til å bli kontaktet, hvis det  
oppstår spørsmål i undersøkelsen?**

Ja

Nei

---

© Copyright www.questback.com. All Rights Reserved.

## Barns syn - elever på 4. og 7. trinn

### Deltakelse i undersøkelse av barns syn

Prosjektmidler fra Helsedirektoratets program:  
"Styrking av rehabiliteringstilbud til mennesker med synshemming  
2011"

### Informanter: elever på 4. og 7. trinn

Undersøkelsen *Barns syn* skal gi oss mer innsikt i sammenhengen mellom syn og barns læring, adferd og utvikling. Førsteamanuensis, synspedagog dr. *Gunvor B. Wilhelmsen*, Høgskolen i Bergen, leder arbeidet med midler fra Helsedirektoratet og har tidligere produsert videoen *Kan det være synet?*.

Informanter i prosjektet er en gruppe 5-6 åringer i førskolen og elever fra 2., 4. og 7. trinn i grunnskolen. Samarbeidspartnere er *Statped Vest*, og *Syns- og audiopedagogisk teneste for Hordaland*.

#### Undersøkelsen

Barna testes for synsskarphet, øyedominans, øyets bevegelser og fargesyn. De får også små praktiske oppgaver knyttet til øye-hånd koordinasjon, lesing og visuell oppmerksomhet.

Det er frivillig å delta. Informasjonen behandles anonymt og fortrolig. Bare skolen har koblingen mellom deltakernummer og personopplysninger.

Testing foregår i november, varer ca. en time og utføres på skolen av synspedagog Linn Hemmingsen og prosjektleder. Blir barnet sliten under testing, legges det inn pauser eller programmet avsluttes. Hvis vi avdekker synsforstyrrelser som bør følges opp, får foreldre/foresatte melding via skolen. Prosjektleder kan bidra med videre kontakt med hjelpeapparatet.

#### Slik går du fram:

1. Barnet påmeldes elektronisk ved at deltakernummeret settes inn i skjemaet.
2. Barn som har en brille, bør ha denne med seg på testdagen.
3. Skolen gir melding om hvilken testdag som er aktuell for ditt/deres barn.

Spørsmål, kan rettes til e-postadresse: [barn-syn@hib.no](mailto:barn-syn@hib.no).

Vennlig hilsen  
Gunvor B. Wilhelmsen  
prosjektleder

---

## 2) A. PÅMELDING

---

### 3) 1. Fyll inn deltakernummer som angitt på konvolutten

Ved å fylle ut dette skjema og trykke "Send" på slutten bekreftes at jeg/vi er interessert i at vårt barn deltar i prosjektet og får en synspedagogisk kartlegging i prosjektet Barns syn.



---

5) 2.

- Datter  
 Sønn
- 

6) 2 a. Født (måned/år)

---

7) 2 b. Svangerskapet varte:

- under 28 uker  
 under 32 uker  
 under 37 uker  
 37 uker eller over
- 

8) B. SYNSFUNKSJON

---

9) 3. Jeg/vi vurderer at barnet har:

- Normalt syn  
 Noe skjeling  
 Alltid skjeling  
 Nærsynt  
 Langsynt  
 Vet ikke  
 Ande synsvansker
- 

10) 4. Barnet var hos øyelege før 4-års kontrollen

- Ja  
 Nei  
 Vet ikke
- 

11) 5a. Barnet ble synstestet på 4-års kontrollen

- Ja  
 Nei  
 Vet ikke

## Denne informasjonen vises kun i forhåndsvisningen

Følgende kriterier må være oppfylt for at spørsmålet skal vises for respondenten:

- (
  - Hvis 5a. Barnet ble synstestet på 4-års kontrollen *er lik*  
Ja
- )

### 12) 5b. Hvis "ja"

- Informasjonen var at synet var normalt
- Barnet ble viderehenvist til fastlege for ny synskontroll
- Barnet ble viderehenvist til øyelege
- Barnet ble viderehenvist til logoped
- Barnet ble viderehenvist til synspedagog
- Barnet ble videresendt til fysio- eller ergoterapeut

### 13) 5 c. Kommentar

### 14) 6. Barnet har blitt synstestet (sett om nødvendig flere kryss)

- Bare på 4-års kontrollen
- Hos fastlege
- Hos øyelege
- Hos optiker
- Hos synspedagog
- Aldri
- Vet ikke

### 15) Opplever du at barnet ....

- |   | Ofte                  | Av og til             | Nei                   | Vet ikke              |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 7. sitter tett på tv-skjermen                 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 8. har skjev hodestilling når det ser i bøker | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

9. har vansker med å oppdage objekter langt borte
10. myser ved vanlige lysforhold
11. er usikker på fargene
12. ikke kan navnet på alle fargene
13. fargelegger utenfor strekene
14. ikke skriver bokstaver og tall på linjen
15. forveksler formlike bokstaver (b-d)
16. ikke liker å tegne
17. har vansker med å skrive bokstaver/tall
18. bytter på symboler ved avskrift (eks. 12 blir 21)
19. kniper igjen ett øye
20. peker på linjen ved lesing
21. har vansker med å få med innholdet i en tekst
22. leser spesielt sakte

---

### 16) Kommentar

---

### 17) Klager barnet over .....

- |                                  | ofte                  | av og til             | nei                   | vet ikke              |
|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 23. øyesmerter ved lesing        | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 24. at bokstavene er uklare      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 25. at bokstavene ikke står i ro | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 26. at bokstavene blir doble     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 27. nakke- og skuldresmerter     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

---

### 18) C. MOTORISKE AKTIVITETER

---

### 19) Hvilke former for nærarbeid liker barnet?

Vet  
Mye Litt Ikke ikke

- |  |                       |                       |                       |                       |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 28. Se i billebøker                                      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 29. Lese bøker   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 30. Spille dataspill                                     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 31. Puslespill/spill                                     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 32. Tegne  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 33. Fargelegge   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 34. Finmotoriske aktiviteter (bygge med små deler/perle) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 35. Klippe ut figurer med saks                           | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 36. Leke med små figurer                                 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 37. Skrive for hånd                                      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

---

### 20) Kommentar

---

### 21) Hvilke grovmotoriske aktiviteter mestrer barnet?

- |                           | Godt                  | Litt                  | Ikke                  | Vet ikke              |
|---------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 38. Å sparke ball         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 39. Å kaste ball          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 40. Å gripe stor ball     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 41. Å gripe liten ball    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 42. Å sykle               | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 43. Å balansere           | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 44. Å gå i ulendt terreng | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 45. Stå på ski ned bakker | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

---

### 22) Kommentar

---

### 23) 46. Hvor gammel var barnet da det gikk?

- Under 12 mnd  
 12 - 15 mnd  
 Eldre enn 15 mnd  
 Vet ikke

---

**24) D. PLAGER**

---

	Ja	Nei	Vet ikke
47. Er barnet plaget av hodepine?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
48. Er barnet plaget av svimmelhet?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
49. Er barnet plaget av nakkesmerter?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
50. Har barnet konsentrasjonsvansker?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
51. Blir barnet spesielt fort hissig?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
52. Er barnet initiativløst?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
53. Generelle koordineringsvansker	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

---

**26) Kommentar**

---

**27) E. BARN SOM HAR VÆRT HOS ØYELEGE**

---

**28) 54. Hvor gammelt var barnet da det var hos øyelege første gang?**

- Under 1 år
  - Mellom 1-3 år
  - Mellom 3-5 år
  - Mellom 5-7 år
  - Vet ikke
  - Hvis 7 år eller mer, hvor gammelt var barnet?
- 

**29) 55. Har øyelegen konstatert synsforstyrrelser?**

- Ja
  - Nei
  - Vet ikke
-

## Denne informasjonen vises kun i forhåndsvisningen

Følgende kriterier må være oppfylt for at spørsmålet skal vises for respondenten:

- (
  - Hvis 55. Har øyelegen konstatert synsforstyrrelser? *er lik* Ja
- )

### 30) 56. Hvis "ja", hvilke forstyrrelser?

- Nærsynt
- Langsynt
- Skjeling/samsynsvansker
- Skjeve hornhinner
- Vet ikke
- Andre

### 31) 57. Har barnet hatt øyelapp?

- Ja
- Nei
- Tidligere

## Denne informasjonen vises kun i forhåndsvisningen

Følgende kriterier må være oppfylt for at spørsmålet skal vises for respondenten:

- (
  - Hvis 57. Har barnet hatt øyelapp? *er lik* Ja
- )

### 32) 58 a Hvis "ja", hvor lenge var denne i bruk?

- ½ år
- 1 år
- 2 år
- over 2 år

## Denne informasjonen vises kun i forhåndsvisningen

Følgende kriterier må være oppfylt for at spørsmålet skal vises for respondenten:

- (
  - Hvis 57. Har barnet hatt øyelapp? er lik Tidligere
  - eller
  - Hvis 57. Har barnet hatt øyelapp? er lik Ja
- )

### 33) 58 b Hvis "ja" eller "tidligere", på hvilket øye?

- Høyre
- Venstre
- Vekslet
- 

### 34) 59. Er barnet anbefalt briller?

- Ja
- Nei
- Vet ikke

### 35) 60. Bruker barnet briller/kontaktlinser?

- Ja
- Nei
- Av og til

### 36) 60 a. Hvis "Ja/Av og til", hvilken styrke?

### 37) 60 b. Hvis "ja", når skal brillen brukes:

- skal brukes hele tiden
- for nærarbeid og lesing
- for avstandssyn og tavle
- vet ikke
- andre situasjoner

---

**38) 61. Har barnet hatt en øyeoperasjon?**

- Ja  
 Nei  
 Vet ikke

---

**39) 62. Annen info om barnets syn**

...

---

**40) F. INFORMASJON OM DITT BARNS SYN TIL  
UNDERSØKELSEN**

---

**41) 63. Har du flere kommentarer til barnets  
synsfunksjon:**

---

**42) 64 Er du/dere villig til å bli kontaktet, hvis det  
oppstår spørsmål i undersøkelsen?**

- Ja  
 Nei

---

© Copyright www.questback.com. All Rights Reserved.