

Petter Dørum

**I hvilken grad kan systematisk, synspedagogisk
trening påvirke leseferdighetene til elever med
Aspergers eller AD/HD?**

Masteroppgave i synspedagogikk

Trondheim, oktober 2011

Forord

Helt siden jeg begynte som lærer i 1980 har jeg vært interessert i temaet lese- og skrivevansker. Som utdannet synspedagog i 1995 ble min interesse for temaet styrket, men da ut i fra en synspedagogisk vinkling. Kunne årsaken til lesevansker hos noen av elevene relateres til synsfunksjon og øyemotorikk? Som ansatt i Syns- og audiopedagogisk tjeneste i Hordaland har jeg tidvis fått arbeide med denne problemstillingen, og da jeg fikk anledning til å fordype meg i temaet gjennom en masteroppgave, tok jeg utfordringen.

Masteroppgaven avslutter mitt erfaringsbaserte studium i spesialpedagogikk ved NTNU i Trondheim. Prosessen har først og fremst vært krevende, berikende og lærerik, men også til tider frustrerende og utfordrende. Arbeidet med masteroppgaven har gitt meg større og dypere forståelse og innsikt i det som kalles synsrelaterede lesevansker, noe jeg håper kan komme barn og unge med slike vansker til gode.

Jeg vil rette en stor takk til mine informanter og deres foreldre som gjorde dette prosjektet mulig. En spesiell takk til min veileder, dr. scient. Gunvor B. Wilhelmsen, som har lost meg gjennom prosjektet og vært til uvurderlig hjelp. Takk også til synspedagogene Egil Hunstad og Karen Andersen for gode diskusjoner om dette temaet gjennom mange år. Det har pirret min nysgjerrighet for dette kanskje lite påaktete emnet. Takk også til min arbeidsgiver Bergen kommune, mine kollegaer og til sekretæren vår Anne Karin Bergfjord, som har lagt arbeidsforholdene til rette slik at jeg har kunnet gjennomføre masteroppgaven.

Petter Dørum

Bergen, oktober 2011.

Sammendrag

Prosjektet beskriver systematisk synspedagogisk trening av tre elever på 7. trinn med lesevansker og diagnosene AD/HD eller Aspergers syndrom. Treningen innbefattet 20 timer øyemotorisk trening, for hver av informantene, og tok sikte på å styrke øyemotorikken, og visuell takistoskopisk identifisering av ord, for å bedre helordslesingen. Informantene ble synspedagogisk- og optisk utredet før tiltak. Kartleggingen avdekket ustødig øyemotorikk og refraktive avvik. I ustødig øyemotorikk inngikk mange fikseringer, regresjoner og mangelfull koordinasjon av øynene. Refraksjonsavvikene besto blant annet av små exo- og esoforier, små subjektive refraksjonsavvik fra -1 til +3 og astigmatisme. Visus var bedre enn 0,3.

De øyemotoriske øvelsene hadde som mål blant annet å bedre akkomodasjons- og konvergens evnen og gi stødigere øyebevegelser ved lesing. Den takistoskopiske treningen innebar øvelser med ulike ordgrupper med ordlengde fra fire til 22 bokstaver.

Resultatene var varierende med hensyn til måloppnåelse. Alle forsøkspersonene bedret innholdsforståelsen og reduserte antall feil i høytlesing. En av informantene reduserte antall fikseringer og regresjoner samt høynet lesetempo. For de andre to var det små endringer med hensyn til antall fikseringer, regresjoner og lesetempo.

FORORD	2
SAMMENDRAG	3
INNHOLD	4
1.0 INNLEDNING	6
2.0 Teori	7
2.1 Aspergers syndrom og AD/HD.....	7
2.1.1 Autisme og synsanomalier.....	8
2.2 Lesevansker.....	9
2.3 Syn og lesing.....	9
2.4 Øyebevegelser.....	10
2.5 Øynenes bevegelse ved lesing.....	11
2.5.1 Sakkader.....	11
2.5.2 Fiksere.....	12
2.5.3 Regresjon.....	12
2.5.4 Linjeskift/korrekturbevegelse.....	12
2.6 Synssansens anatomi.....	13
2.7 Statisk og dynamisk synsfunksjon.....	13
2.8 Noen årsaker til visuelle lesevansker.....	14
2.9 Synspedagogisk utredning.....	16
2.10 Synspedagogisk trening.....	16
3.0 Metode	18
3.1 Prosjektdesign.....	18
3.2 Orientering om tester og testapparat.....	20
3.3 Øvelser metoder og trening.....	22
3.4 Validitet og reliabilitet.....	24
3.5 Etisk vurdering.....	26
4.0 Resultater	27
4.1 Kontrollgruppens resultater.....	27
4.2 Forsøksperson A.....	27
4.3 Forsøksperson B.....	32
4.4 Forsøksperson C.....	36
5.0 Drøfting	40

5.1 Prosjektet.....	40
5.2 Endring i lesefunksjo.....	41
5.3 Endring i øyebevegelser.....	46
5.3.1 Fikseringer.....	47
5.3.2 Regresjoner.....	49
5.3.3 Sakkader.....	49
5.4 Refraktive forhold.....	51
5.5 Forsøksgruppen versus kontrollgruppen.....	51
5.6 Konklusjon.....	52
6.0 Videre forskning.....	54
Referanser.....	55

1.0 Innledning

Dagens skole er pålagt å gi en individuell tilrettelagt opplæring, men en rekke barn sliter med å bli funksjonelle lesere. De siste årene har det vært gjennomført en del prosjekter vedrørende syn og lesevansker. Prosjektene har omhandlet synspedagogisk lesetrening/synstrening for voksne med hjernerelaterte synsvansker (Wilhelmsen, 2000) og lesevansker relatert til syn hos elever i den norske skole (Heim, 2004; Hemmingsen og Kleven, 2008; Hegreberg, 2009; Olsen, 2009). Med min bakgrunn som synspedagog har jeg med interesse fulgt disse prosjektene. Denne masteroppgaven bygger på min interesse for synets betydning relatert til lesing.

Masteroppgaven omhandler lesetrening og øyemotorisk trening av tre elever på syvende trinn. To av elevene hadde diagnosen Aspergers syndrom og en hadde diagnosen Attention Deficit-Hyperactivity Disorder, AD/HD. Kan det være at diagnoser som Aspergers og AD/HD dekker til, eller til og med kan være årsak til øyemotoriske forstyrrelser?

Problemstilling for dette arbeidet blir:

I hvilken grad kan systematisk synspedagogisk trening påvirke leseferdighetene til elever med Aspergers eller AD/HD?

Med utgangspunkt i disse tre elevene, omhandler oppgaven:

- Kartlegging av synsfunksjon og leseferdighet.
- Synspedagogisk opplæring/trening av elever med visuelle lesevansker og øyemotoriske forstyrrelser.
- Drøfting av resultatene og valg av metode i relasjon til elever med AD/HD og Aspergers.

Et databasert treningsprogram som ofte er brukt for å bedre elevens lesevansker, er Magnimaster lese- og skrivetreningsprogram (Hunstad, 1993). Programmet inviterer til databasert, takistoskopisk lesetrening i kombinasjon med skriveøvelser av høyfrekvente ord. Programmet blir i dette prosjektet brukt diagnostisk for å utrede identifiseringshastighet, men også som takistoskopisk lesetrening sammen med øyemotorisk trening.

2.0 Teori

Simmons R.S., Robertson, A. E., Mcay, L. S., Toal, Erin., McAleer, Phil., Pollick, F.E (2009) viser til Castelli et al., (2007); og Trachtman, (2007) i ”Vision in autism spectrum disorders” at elever med AD/HD og spesielt elever med Aspergers syndrom kan ha vansker med synet som innbefatter blant annet skjeleproblemer og samsynsvansker. I det følgende vil det orienteres om Aspergers og AD/HD problematikken. Deretter vil lesing generelt bli beskrevet, for så å undersøke om øyemotorisk trening og synspedagogisk opplæring har betydning i denne sammenheng.

2.1 Aspergers syndrom og AD/HD

Baron-Cohen (2002) betegner Aspergers syndrom som en beslektet tilstand av autisme, fordi den oppfyller atferdsbaserte kriterier som fagmiljøet er blitt enige om å nytte som avgjørende i en diagnostisk prosess. Personer med Aspergers syndrom har ofte nedsatt evne til sosial samhandling, er overfokuset på få interesseområder, har formelt korrekt verbalspråk, men kan ha avvik i språkets melodi (prosodi). Vansker med språkets betydningsside (semantikk) og dårlig motorikk kan også inngå i problemstillingen. De skal ikke ha forsinket kognitiv utvikling og regnes som å ha intellektuelle ferdigheter innen det normale området (Flaten, 2006). Statistisk sett kan en forvente at 10-26 barn per 10000 innbyggere vil ha diagnosen Aspergers/autisme (Autismeprogrammet, 1997).

Simmons et al. (2009) refererer i artikkelen ”Vision in autism spectrum disorders” til en rekke undersøkelser vedrørende avvik i synsfunksjonen hos autister sammenlignet med en ”normalgruppe”. De viser til undersøkelse av Scarre & Creedon (1992) der de fant at et høyere antall barn med autisme hadde refraktive feil, enn normalgruppen. De fant også at 21,1% av undersøkelsesgruppen hadde skjelevansker, mot 3,7% av kontrollgruppen.

Noen få undersøkelser er gjort vedrørende samsynsfunksjon og gruppen Aspergers. Blant annet hevder Kaplan (2006) at det er bevist at forekomsten av skjelevansker hos personer med Aspergers er større enn i normalgruppen. Strabisme påvirker binokulær synsfunksjon og stereoskopisk.

AD/HD som er en hyperkinetisk forstyrrelse (Øyri, 2003) og medfører konsentrasjons- og oppmerksomhetsvansker, hyperaktivitet og impulsivitet. Noen av symptomene er:

- uoppmerksom på detaljer, vansker med å opprettholde oppmerksomhet og å organisere sine aktiviteter.
- uro i hender og føtter, sitter urolig, prater mye og støyende atferd.
- vansker med å vente på tur, avbryter eller trenger seg på, svarer før spørsmålet er avsluttet.

En antar 3-5 % av norske barn har diagnosen. Gutter får diagnosen fire ganger oftere enn jenter (Sosial- og helsedirektoratet, 2006). Ufrivillige tankemønstre kan forårsake at eleven arbeider lenge med et matematisk problem eller med en spesiell setning under leseoppgaver. Lesing av et avsnitt flere ganger, overdreven korrekturlesing eller dobbelsjekking av ord kan skyldes at tankeprosessen ikke utvikles i en sekvens, men blir fanget i en sirkel (NK-info, 1996).

2.1.1 Autisme og synsanomalier

Selv om nyere undersøkelser viser at forekomsten av synsanomalier er høy blant normalbefolkningen (Kaplan, 2006; Heim, 2004) viser det seg at forekomsten av uregelmessigheter i synsapparatet er svært høy hos autister. Simmons (2009) viser til flere undersøkelser (Gilberg et al.1990; Scarre et al.1992) som igjen viser at skjelevansker forekommer hyppig blant autister, men tallene varierer fra 20-30 % til 60 % (Denis et al,1997). Kaplan (2006) viser til en undersøkelse av Scharre & Creedon (1992), hvor en fant at 21 % hadde strabisme på avstand og 18 % på nært. Dette var en gruppe med en lettere form for autisme. I tillegg hadde 15 % atypiske følgebevegelser ved optokinetiske undersøkelser. Kaplan (2006) viser også til en undersøkelse av Landry og Bryson (2004) som fant at barn med autisme har vansker (20 %) med å flytte visuell oppmerksomhet fra en stimulus til en annen.

Nevropsykologisk- og nevromedisinsk litteratur viser at synsfunksjonen er svært kompleks. Ca. 50% av hjernebarken er aktiv vedrørende prosessering av synsimpulser (Wilhelmsen, 2003). Simmons (2009) viser også til (Wing, 1973) at barn med autisme har en del sansemessige utfordringer som kanskje kan være medvirkende årsak til at de kan henge seg opp i detaljer og kan ha vansker med å få oversikt over helheten. De kan registrere gjenstander i bevegelse, men kan ha vansker med å oppfatte hvilke gjenstander det er.

2.2 Lesevansker

Høien (2006) hevder at ca. 5% av elevene i grunnskolen har dysleksi. Diagnosen stilles på bakgrunn av tre kriterier: dårlig ordavkodning, fonologiske vansker og normal lytteforståelse. Høien og Lundberg (2005) definerer dysleksi som en alvorlig, ofte vedvarende forstyrrelse i avkodingen av skriftspråket, forårsaket av en svikt i det fonologiske systemet.

Gjessing (1977) definerer spesifikke lese- og skrivevansker som skriftspråklige vansker som vi ikke med rimelighet kan anta skyldes svikt på det evnemessige, sansemessige eller motoriske området. I de aller fleste tilfellene vil heller ikke emosjonelle problemer kunne være noen primær årsak til disse vanskene. Et annet viktig poeng for karakterisering av spesifikke lesevansker er at det er et misforhold mellom lese- og skriveferdighet og generelle kognitive ferdigheter, og at dette må sees i sammenheng med den språklige avkodingen av skriftbildet.

2.3 Syn og lesing

En av skolens viktigste oppgaver er å lære elevene å lese. Dagens samfunn stiller stadig større krav til enkeltindividers leseferdighet. Wilhelmsen (2003) refererer til Bouma (1971) og Garzia (1996) som sier at lesing kan beskrives som en sensorisk aktivitet som begynner med en visuell prosess, men innbefatter kognisjon, språklige evner, artikulasjon og oppmerksomhet. Kjente leseforskere hevder at lesevansker ikke kan relateres til synet (Høien, 2006; Gjessing, 1977; Evans, 2003), mens andre mener at lesevansker kan ha sin årsak i synsanomalier (Lie, 1986; Heim, 2004, Kaplan, 2006).

De siste årene er det gjort en del undersøkelser som tyder på at det er en sammenheng mellom synsvansker og leseprestasjoner (Wilhelmsen, 2000; Hunstad og Johnsen, 2007; Hemmingsen og Kleven, 2008; Olsen, 2009; Hegreberg, 2009). Sluttrapporten fra prosjektet "Syn og lesing hos elever i grunnskolen" sier:

"Så selv om antall elever er relativt lite (n=161) og det foreligger et selektert utvalg, synes det å være interessante og signifikante korrelasjoner mellom leseprestasjoner og variabler knyttet til bruk av øynene på nært hold, og mellom subjektive synsplager og en del av de samme variabler: nærvisus, akkomodasjon, fori på nært hold, fusjonsreserver." (Heim 2004, s. 20)

Vanligvis kan lesing ses på som nærarbeid. Nærarbeid krever at linsene akkomoderer, det vil si krummer seg, og at øynene konvergerer, altså går sammen mot et punkt. Ved lesing skal dette skje samtidig som øynene flyttes mot høyre, med presise bevegelser, sakkader. Ved

slutten av linjen skal øynene flyttes vertikalt til venstre, for å finne ny linje. Dette krever et fint samspill i det øyemuskulære systemet. Dersom dette fine samspillet blir forstyrret av nevrologiske årsaker, kan øyemotorisk trening bli avgjørende for å oppnå gode lesestrategier (Wilhelmsen, 2003).

Ved siden av presis øyemotorisk kontroll, er lesing en sansemessig prosess som innbefatter visuell formpersepsjon, god visuell evne til diskriminering samt evne til rom- og retningsforståelse. Videre krever lesing ferdigheter i visuell hukommelse, samt evner til å integrere visuelle og auditive stimuli (Holmlia, 2011).

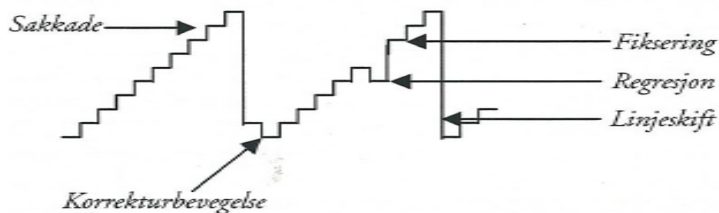
Søking i litteratur etter komparative undersøkelser om forskjeller og likheter i symptomer på okkulære- og dyslektiske vansker, har det ikke lyktes å finne. Men Gjessing (1977) hevder at visuelle symptomer i lesing, som han kaller visuell dysleksi, er blant annet liten evne til helordslesing, fonetisk detaljarbeid, lavt lesetempo og svak innholdsforståelse. Gjessing hevder videre at feilene ved visuell dysleksi først og fremst kommer til syne ved korte og strukturfattige ord; *Hadde –har, syntes-tenkte, kunne-kan* (Gjessing 1977 s. 104). Fellestrekk ved auditiv dysleksi hevder Gjessing (1977) er preget av vansker med lang og kort vokal, utelatelser, inkomplette reversaler og feillesing av enkeltbokstaver. Det har ikke lyktes meg å finne klare forskjeller i symptomer på dysleksi og okkulære vansker, men det kan nevnes at forskjellene er tydeligst når det gjelder leseutholdenhet. Utholdenhetsproblemer kjennetegnes ved blant annet øyesvie, uklar tekst, hodepine eller andre astenopiplager (Lie, 1985).

2.4. Øyebevegelser

Våre bevisste og ubevisste øyebevegelser har avgjørende betydning for den visuelle opplevelsen og for vårt visuelle funksjonsnivå (Wilhelmsen, 2003). Alle øyebevegelser kommer i stand ved påvirkning av kjernene for de tre hjernenervene, nervus abducens, nervus trochlearis og nervus oculomotorius (Brodal, 1995). Et viktig område for gjennomføring av sakkader kalles frontal eye field, (FEF). Følgebevegelsene er avhengig av et intakt parietal eye field (PEF). Initierte, refleksstyrte øyebevegelser som respons på synsstimulier er lokalisert til superior colliculus (SC området). Paramedian pontine reticular formation (PPRF) har ansvaret for å koordinere parallelle bevegelser mellom samarbeidende muskelpar i øynene (Brodal, 1995).

2.5. Øynenes bevegelsesmønster ved lesing

I den vestlige verden leser vi fra venstre mot høyre. Dette innebærer at øynene forflytter seg fra venstre mot høyre. Fovea mottar signaler fra et lite område vi fikserer mot, mens det perifere synsfeltet mottar synsinformasjon om hvor neste sakkade skal rettes inn mot (Evans, 2003).



Figur 1 Øynenes bevegelse ved lesing (Wilhelmsen 2003 s. 43)

Ved lesing foregår fem forskjellige øyemotoriske bevegelser: Sakkader, fikseringer, regresjoner, linjeskift og korrekturbevegelse (Wilhelmsen, 2003).

2.5.1 Sakkader

Sakkader er raske, konjugerte bevegelser som flytter øynene fra et fikseringspunkt til et annet. Sakkadene kan være bevisste (viljestyrte) og ubevisste (Brodal, 1995). Sakkadene er blant menneskets raskeste, viljestyrte muskelbevegelser. Siden sakkadene dirigeres mot forskjellige mål, varierer de på en rekke variabler som lengde, maksimal hastighet og total varighet. Også mens vi fikserer blikket utføres flere minisakkader i sekundet (Wilhelmsen, 2003). En sakkade betegnes som øyets bevegelse mellom to fikseringspunkter. Sakkaden har ved lesing et tidsintervall på ca. 10-40 ms. Gjennomsnittlig er lengden på en sakkade ca. 7 – 9 bokstaver og er ikke særlig påvirket av bokstavstørrelse (Fosse og Pukstad, 2007).

Hos lesesvake elever finner en avvikende øyebvegelser under lesing som f. eks. lengre fikseringstid, kortere sakkader og hyppigere regresjoner (Lie, 1986). En bør likevel være klar over at sakkadebevegelserne er i samspill med andre komponenter i det okkulære systemet som f. eks. brytningsfeil, ulike typer forier (skjeling), vergens og akkomodasjon. Musklene i øynene, som styrer konvergens og akkomodasjon og sørger for at de fungerer på en optimal måte, er derfor viktige komponenter for god leseflyt og utholdenhet (Hunstad og Johnsen, 2007).

2.5.2 Fiksering

Å fikserer vil si at en ser i en bestemt retning (Øyri, 2003). Signalene som når hjernen kommer da fra det sentrale området i netthinnen, fovea. Stødig fiksering hjelper oss til å analysere objektet (Evans, 2003). En mener at gode lesere fikserer på hvert ord i teksten, med mulig unntak av èn- og tolydsord (Rayner, 1978). En fiksering er det oppholdet øyet har når det stopper opp mellom to sakkader, for å avkode. Nesten nitti prosent av tiden som brukes til lesing, går med til fikseringer (Wilhelmsen, 2003). Tidsintervallet ved fiksering kan være av kortere eller lengre varighet. En fiksering varer mellom 200 og 400 ms. Innenfor dette intervallet regner en med at en leser 2-3 ord (Tønnessen, 1996). Taylor (1963) hevder at de fleste lesere har mellom 3-5 fikseringer per sekund, med 4 som et gjennomsnitt. Når et emmetropt øye fikserer, registreres vanligvis 8-9 bokstaver til høyre for fikseringspunktet og inntil 4 bokstaver til venstre (Rayner, 1975). Det er også anslått at karakterene 7-14 mot høyre guider øyebevegelsene mot neste fiksering (Fosse & Pukstad, 2007). Fosse & Pukstad, (2007) viser også til (Pollatsek, 1993) at i land som leser fra høyre mot venstre er dette omvendt, noe som indikerer at dette er lært aktivitet knytte til oppmerksomhetsretting

I denne sammenheng må en holde fra hverandre visuelt gjenkjenningfelt og persepsjonsfeltet. Gjenkjenningfeltet er det området som blir gjenkjent når en fikserer, mens i persepsjonsfeltet inngår både det området som gjenkjennes og det som ikke gjenkjennes, men som gir støtte og informasjon om det som måtte komme til høyre i synsfeltet ved neste sakkade (Fosse & Pukstad, 2007).

2.5.3 Regresjon

En regresjon er en øyebevegelse som slår tilbake i teksten for å sjekke noe som allerede er lest, (Wilhelmsen, 2003). Taylor (1963) hevder at alle lesere har regresjoner. Gode lesere har ikke mere enn 9-10 regresjoner og de har færre regresjoner enn svake lesere.

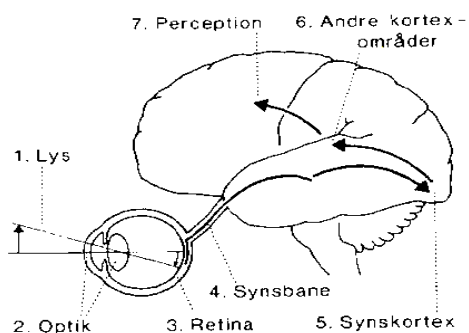
2.5.4 Linjeskift / korrekturbevegelse.

Linjeskift vil si at en flytter blikket fra siste ord i en linje til begynnelsen på neste linje, og er de lengste okulomotoriske bevegelsene ved lesing. Dersom bevegelsen ved linjeskift blir for kort, settes det inn en korrekturbevegelse (Wilhelmsen, 2003). Dette forsinker lese hastigheten. Figur 1 viser øyebevegelsene hos en god leser. Hos svake lesere kan mønsteret være ujevnt.

2.6 Synssansens anatomi

Vi har 12 hjernenerver hvorav seks har innvirkning på synssansen. Synsnerven inneholder ca. 1,2 millioner nervetråder. Netthinnen, retina, med sine 130 millioner reseptorer, mottar synsstimuli fra lyset. Makulaområdet er ca. 5,5 mm i utstrekning, og er det sentrale feltet på retina. Innenfor dette feltet er det et mindre område, 0,35 mm i utstrekning, kalt fovea. Når lyset og avbildingen treffer i dette området, ser vis skarpt (Wilhelmsen, 2003). Jo lenger en kommer fra fovea, jo flere reseptorer er det som deler på en nerve, og jo mindre klart blir synsinntrykket. Det perifere synsfeltet gir mindre synsskarphet jo lenger en kommer fra fovea, men informasjonen herfra er likevel viktig. (Høvding et al., 2004).

Retina og synsbanene hører til sentralnervesystemet. Som figur 2 viser består det visuelle systemet i korte trekk av lysstrålene som treffer øyet, øyets lysbrytende komponenter, netthinnens fotokjemiske reaksjoner, overføring av impulser til hjernen, impulsbearbeiding i synskorteks, forbindelser til andre korteksområder og til sist visuell persepsjon (Ehlers, 1993).



Figur 2 Øyets anatomi (Ehlers, 1993 s. 51)

2.7 Statisk og dynamisk synsfunksjon

En statisk tilnærming til synsfunksjonen, er å hevde at "å se", er en isolert arbeidsoppgave og involverer skarpsynet. Denne måten å vurdere synsfunksjonen på fungerer dårlig i redusert belysning og involverer bare en liten del av netthinnen, nemlig fovea (Evans, 2006). Det er som regel den statiske synsskarpheten en får undersøkt hos øyelege eller optiker. Her får en vurdert synsfunksjonen i forhold til hvor "skarpt" en kan se et objekt på avstand, vanligvis 3 meter, og/eller på nært ca. 40 cm. Vurderingen innbefatter lysbrytning i øyet, som blir korrigert med tilpasset brille, linser eller operasjon. I motsetning til statisk diagnostisering hos

øyelege eller optiker, er det i Norge først og fremst en synspedagogisk oppgave å foreta dynamisk kartlegging av synsfunksjonen.

En dynamisk måte å se synsfunksjonen på, er å se på synssansen i samspill med andre sanser og i relasjon til omgivelsene. Det er gjennom sanseapparatet og sansenes samspill at vi vurderer oss selv i forhold til omgivelsene. Den dynamiske synsfunksjonen vurderer hvor ”er jeg”, og ”hva er det”? Videre oppfatter den bevegelse og forandringer. Den involverer omgivelsen omkring oss og integrerer sanseintrykkene i det sensoriske systemet. Det er viktig å understreke at de fleste sider av synet utvikles, læres og trenes, og kan forandres gjennom visuelle øvelser (Kaplan, 2006)

2.8 Noen årsaker til visuelle lesevansker

Visuelle lesevansker kan deles i to: Visuelle vansker og øyemotoriske forstyrrelser. Med visuelle vansker forstår vi her vansker som forstyrrer selve synsbildet, eller teksten som skal leses. Her kan nevnes redusert synsskarphet, dobbeltsyn, tidvis slør, urolig synsbilde, og suppresjoner (Lie, 1986). Med øyemotoriske forstyrrelser forstår vi lang fikseringstid, korte sakkader, og hyppigere regresjoner, også ved linjeskift (Lie, 1986).

Tidligere ble avvikende sakkadebevegelser hos lesesvake barn begrunnet med at de manglet lesetrening og derfor hadde et annet mønster. Imidlertid viser undersøkelser at lesesvake personer ofte har et avvikende sakkademønster når de får synsoppgaver som ikke innbefatter lesing (Lie, 1986). Under sakkaden er øyet nærmest ”blindt”. Det er når vi fikserer at vi mottar informasjon. Synsinformasjonen bevares likevel til neste fiksering i form av et korttidsminne av synsbildet, ikonisk minne. Gjessing, Nygaard, & Solheim (1988) definerer ikonisk minne som det aller korteste minnespenn, der det sensoriske inntrykket bare varer fragmenter i et sekund før det utslettes. Dette ikoniske minnet kan være av lenger eller kortere varighet, persistens. Hunstad (1989) referer til Høien (1979, s.11) som sier at ikonisk persistens ”...vert nytta om den etterverknad, ikonet, som gjer seg gjeldande etter korte lyseksponeeringar.” Dersom det ikke er samsvar mellom sakkaden og ikonisk minne, kan det oppstå forstyrrelser som påvirker leseferdigheten. Det kan dannes interferens. Gjessing et al., (1988) setter ikonisk minne inn i en større kognitiv og minnefunksjonell sammenheng; korttidsminne (som varer i noen sekunder) og langtidshukommelse som er det informasjonsformidlende ”leksikale” minnet. Høien (1979) finner i sin undersøkelse referert i Hunstad (1989) at hans forsøkspersoner identifiserte den minste perseptuelle enhet,

representert ved en bokstav, på 20 millisekund (1/50 sekund). Hunstad (1989) referer igjen til Høien (1979) som fant at det er sammenheng mellom lengden på ikonisk minne og dysleksi. Resultatene viste at det var langt flere tilfelle av avvikende ikonisk persistens i forsøksgruppen enn i kontrollgruppen. Elever med lang ikonisk persistens hadde relativt sett størst vansker med lesing av nye ordbilder, mens elever med kort ikonisk persistens hadde vansker med å lese lengre ord på grunn av kort disponibel kodingstid, og de måtte derfor ty til gjetninger.

Hunstad finner i sitt eksperiment (Hunstad, 1989) at hans forsøkspersoner identifiserte inntil seksbokstaversord på 1/20 sekund. Dette samsvarer med den ordlengde en vanligvis identifiserer på en fiksering. Dette vil jeg komme tilbake til i drøftingskapittelet.

Psykolog Marie E. Seljebø (2008, s. 20) skriver om manglende inhibering av ulike primitive reflekser:

”Vi vet at aktive primitive reflekser etter ett års alderen har negativ innvirkning på spesifikke synsfunksjonelle områder. Den Asymetriske Toniske Nakkerefleks (ATNR) påvirker følgebevegelsene, den Toniske Labyrintrefleks (TLR) influerer på konvergensbevegelsene, Mororefleksen påvirker fikseringen og Symmetrisk Tonisk Nakkerefleks (STNR) reetablering av binokulært syn (med begge øyne) ved avstandskifte”.

Videre hevder hun at graden av refleksaktivitet, hvilke av disse refleksene, og hvor mange av dem som er aktive, får en avgjørende betydning for hvordan synssystemet fungerer, hvordan synsbildeforstyrrelsene kommer til uttrykk, og hvor store problemene og plagene blir. Kan det være at noen barn har hatt forsinket hemming av de primitive refleksene, og at dette seinere i livet påvirker øyemotorisk aktivitet i negativ retning?

Konvergens er øynenes bevegelse innover slik at synsaksene skjærer hverandre (Hultgren og Hultgren (1987). Vergensbevegelsene kan både være autonome og viljestyrte. Med svekket muskelstyrke i aktuelle muskler kan dette gi konvergensvansker som medfører fusjon og fokuseringsvansker. Dette kan igjen påvirke leseferdigheten (Hunstad og Johnsen, 2007).

For å opprettholde et skarpt bilde på netthinnen over tid, som ved lesing, krever det et statisk muskularbeid. Hos personer med redusert akkomodasjonsevne, kan dette medføre subjektive plager (Hunstad og Johnson, 2007).

2.9 Synspedagogisk utredning

Synspedagogisk utredning gjennomføres av synspedagog og kan defineres som måling av ulike parametre som visus (synsskarphet), synsfelt, samsynsfunksjon, akkomodasjon, konvergens, fargesyn og lysfølsomhet, for å nevne de viktigste, samt orienterings- og lesefunksjon i forhold til disse parametrene. Utredningen ender opp i en tiltakspakke og praktisk gjennomføring sammen med den som er utredet i dennes miljø. Før, og eventuelt under utredningen, samarbeides det med andre faggrupper innenfor synsfaget, som optiker, øyelege og ortoptist.

2.10 Synspedagogisk trening

Ved fødselen er synsapparatet svært umodent. Barnet har dårlig kontroll på hvor det retter blikket sitt. De første ukene etter fødselen skjer det en rask utvikling av synsfunksjonen. Øyet får flere og tettere reseptorer i makula som forbereder prosesseringen av lys gjennom nervebanen fra øyet til hjernen. Samtidig bedres kontrollen av fokuseringsmusklene og musklene som dirigerer øynene. Når barnet begynner å gripe etter objekter, får det informasjon om avstand, form, størrelse og retning. Det skjer en sanseintegrasjon. Først i 5-6 års alderen er de proprioceptive reseptorene, ”sansen” som styrer øyebevegelsene, fullt utviklet (Holmlia optometri, 2011). Dersom noe av utviklingen i synsapparatet er forstyrret, kan trening bidra til å rette opp dette. Synstrening, også kalt optometrisk synsterapi, har vært praktisert i USA siden ca. 1950, men er relativt nytt i Norge. Blant synsforstyrrelser som lar seg bedre med trening er sensorisk og motorisk integrering, vergensproblemer, akkomodasjonsvansker, forstyrrelser i hjernens behandling av synsinformasjon og rehabilitering etter skade eller hjerneslag (Holmlia, 2011).

Noen sammenfattende studier av Cooper (1998), som omhandler øyemotorisk trening vedrørende svak akkomodasjons og konvergensevne, inkludert skjelevansker, har evaluert effekten av øyemotorisk trening relatert til å eliminere samsynsfeil. Sammenslåtte resultater fra 18 studier, som talte 2149 personer, viste at 73% ble kurert, 15% fikk betydelig forbedring, mens i 5% av tilfellene, gav behandlingen ingen resultat. ”Vision therapy”, eller øyemotorisk trening, er kostnadseffektiv og har høy grad av suksess. I samme artikkel Cooper

(1998) refereres det til en undersøkelse av Atzmon, et al. (1993) som tar for seg øyemotorisk trening for å bedre lesevaner. Undersøkelsen omhandlet tre grupper; en fikk øyemotorisk trening, gruppe to fikk vanlig lesehjelp, mens en tredje gruppe ikke fikk hjelp. Alle forsøkspersonene hadde svak konvergens, 60% manglet evne til å konvergere på nært og mange hadde astenopiske plager. Den øyemotoriske treningen omfattet 40 økter à 20 minutters trening. Det var signifikant bedring i leseferdighetene både hos gruppen som fikk øyemotorisk trening og gruppen som fikk konvensjonell lesehjelp, men i tillegg var de astenopiske plagene borte hos gruppen som fikk øyemotorisk trening. Hos gruppe tre var det ingen endring. Cooper (1998) refererer også til en undersøkelse av Wick (1977) hvor en gruppe fra 45-89 år fikk øyemotorisk trening for konvergensinsuffisiens (CI). 93 % ble rapportert behandlet. Det ser også ut som om effekten av behandlingen varer. Cohen og Soden (1984) referert i (Cooper, 1998) ga 28 CI- pasienter over 60 år øyemotorisk trening og av disse ble 96 % ble kurert. 9-12 måneder etter avsluttet behandling, var fortsatt 83 % fri for symptomer. Dette tyder på at alder ikke har betydning for resultatene av trening.

Selv om synspedagogisk trening er mest kjent i USA, finnes det også fagpersoner i Norden som framhever betydningen av øyemotorisk trening for bedring av synsfunksjon og leseferdighet. Her kan nevnes Bäckman & Inde (1974); Rolf Lund (1991); Wilhelmssen (2000; 2003) og Holmlia (2011)

3.0 Metode

For å svare på problemstillingen ble det gjennomført en kartlegging og et synspedagogisk treningsopplegg med tre informanter på syvende trinn med diagnosen Aspergers eller AD/HD og visuelle lesevansker. Det ble i første rekke fokusert på kvantitative data som representerte ulike synsfunksjoner og målbare sider av deres lesefunksjon, men også kvalitative sider ved forsøkspersonenes leseferdighet ble vurdert. Metoden kan kalles en casestudie siden en i dette forsøket tar i bruk blant annet tester, dokumenter og observasjoner (Fugleth & Skogen, 2006). Casestudier er en forskningsmetode hvor en benytter seg av ulike kilder og forskjellige former for datainnsamling. Den egner seg godt for eksplorerende undersøkelser og for å studere fenomener slik de forekommer i den virkelige verden, og ikke i ”laboratoriet”. Ved casestudier kan kvantitative og kvalitative data kombineres, men det er vanskelig å trekke generalistiske slutninger fra data som fremkommer (Fugleth & Skogen, 2006). Min masteroppgave kan betraktes som et kvasiekperimentelt design siden designet inneholder den manipulerte variabelen ”øyemotorisk trening”, samt at forsøkspersonene ikke er tilfeldige. Forsøket foregikk også over en bestemt tidsperiode (Lund, T.; Kleven, T.A.; Kvernbekk, T.; Christophersen, K-A, 2002). Selv om det var innhentet øyemedisinsk epikrise vedrørende forsøkspersonene, ble det i tillegg foretatt en optometrisk undersøkelse like før treningen ble iverksatt. Utvalget ble retestet optometrisk to måneder etter at treningen var avsluttet for å se om tiltakene hadde medført endringer i de optometriske verdiene og/eller i leseferdighet.

Alle øvelser er gjort i nær kontakt mellom forsøksperson og testleder. Dette bidrog til å holde forsøkspersonens oppmerksomhet og konsentrasjon, og intensiteten i treningen kunne justeres etter behov sett i relasjon til forsøkspersonenes diagnose.

3.1 Prosjektdesign

I prosjektet ønsket en primært å prøve ut en synspedagogisk metode for om mulig bedre lesefunksjonen og de visuelle forstyrrelsene samt automatisere leseprosessen. Det ble arbeidet innenfor to hovedområder:

- trene øyemotorikken
- øve opp evnen til helordslesing ved takistoskopisk lesing av ord og ordgrupper

Figur 3.1 viser prosjektets tiltak og forløp.

Pretest	Trening 1	Mellomtest	Trening 2	Posttest		Kontroll
-lesetest 1 -måling av identifik- asjons- hastighet -eyetrack- måling -refraksjons- måling	2,5 uke, 1x10 t. øye- motorisk trening	-lesetest 2 -måling av identifik- asjons- hastighet -eyetrack- måling	2,5 uke 1x10 t. øye- motorisk trening	-lesetest 3 -måling av identifik- asjons- hastighet -eyetrack- måling	2 mnd	-lesetest 1 -eyetrack- måling -refraksjons- måling

Figur 3.1 Prosjektdesign

Utvalgsriterier

Informantene ble plukket fra fylkesynspedagogtjenestens arkiv da de var henvist til synspedagog for utredning med mistanke om at lesevanskene skyldes svikt i det øyemotoriske apparatet. Den synspedagogiske utredningen avdekket øyemotoriske svakheter som kunne innvirke negativt på lesefunksjonen.

Min erfaring etter mange år med synspedagogisk utredning, hvor også leseferdigheten undersøkes, er at det er en del fellestrekk, som går igjen hos lesesvake elever, se figur 3.2.

- A. Ofte medbevegelser med hodet når en tester motilitet.
- B. Lang identifikasjonshastighet ved ord som består av tre bokstaver eller mer.
- C. Ikke typiske dysleksifeil.
- D. Eyetrackmålinger som avdekker mangelfullt samspill og øyemotorisk koordinering.
- E. Epikrise fra øyelege som forteller om brytningsfeil og/eller skjelevansker av større eller mindre grad.

Figur 3.2 Utvalgsriteriene

Det ville derfor være av interesse å se om systematisk øyemotorisk trening, kunne bedre deres leseferdighet. Selv om det ikke var ett av utvalgsriteriene, viste det seg at to av forsøkspersonene hadde fått diagnosen Aspergers syndrom og en AD/HD.

Informantene:

Som vist i tabell 3.1 består utvalget av tre (N=3) gutter på sjuende trinn fra forskjellige skoler.

Tabell 3.1 Informantene

Deltaker	Klassetrinn	Diagnose	Kjønn
A	7	Aspergers	M
B	7	Aspergers	M
C	7	AD/HD	M

Ettersom informantene ville få tilbud om intensiv, øyemotorisk trening og tilbudet ville bli gitt utenom skoletiden, ble geografiske forhold tatt med i betraktningen ved utvelgelsen. Informantene måtte kunne komme seg til testrommet på relativ kort tid, enten med buss eller ved hjelp av foresatte. Informantene fikk tilbud om intensiv, individuell trening for å påvirke øyemuskulaturen i størst mulig grad. Det skulle gjennomføres 20 treningsøkter à 60 minutter over en periode på ca. 7 uker med noe varierende intensitet, fordi det ble tatt hensyn til fritidsaktiviteter og aktiviteter i de ulike familiene. Forsøkspersonene fikk også en ukes avbrudd på grunn av prosjektleders fravær. Utvalget ble testet før-, under- og ved avsluttet trening. De ble retestet vedrørende leseferdighet og øyestatus ca. to måneder etter avsluttet trening.

En kontrollgruppe på fire "vanlige" gutter på samme trinn, men fra en annen skole, ble valgt med bakgrunn i at de lærte å lese relativt tidlig ved skolestart, og var normalt flinke lesere. Ingen brukte brille for brytningsfeil. En ønsket å sammenligne kontrollgruppens øyemotoriske aktivitet ved de samme lesetestene som utvalgsmedlemmene nyttet ved eyetrackmålingene

3.2 Orientering om tester og testapparat

Utredning av synsfunksjon og gjennomføring av trening foregikk i tilrettelagt rom. I den synspedagogiske utredningen ble det brukt tester som nevnt i tabell 3.2.

Tabell 3.2 Oversikt over testmateriell

Utstyr:	Testing av:
Eyetracker: Visagraph	øyemotorikk
	lesehastighet
Magnimaster lese- og skrivetreningsprogram 3,5 Gold	takistoskopisk lesehastighet
	identifiseringshastighet
LH visustavler for avstand- og nær	avstand- og nærvisus
Samsynstester; 4-dot, TNO, Lang 2	samsynsfunksjon
RAF-stav	akkomodasjon og konvergens
Plage skjema	astenopiske plager
"Hole in the card-test"	lateralitet
Keystone m/div kort	fargesyn, samsyn, visus (nær og avstand)

Visagraph eyetracker er et system som består av en ”brille” og et dataprogram tilknyttet datamaskin. Med brillen på og riktig innstilt, registreres leserens øyeaktivitet under lesing ved hjelp av infrarødt lys. Resultatene analyseres og presenteres på datamaskinen. Resultatene fra Visagraph blir i denne masteroppgaven presentert som ”eyetrackmålinger”.

Magnimaster lese- og skrivetreningsprogram er et databasert, takistoskopisk program med 320 høyfrekvente ord, bokmålsversjon, fordelt på seks hovedordgrupper fra alfabetet/enkeltbokstaver til seksbokstaversord. Ordene utgjør ca. 50% av ordene i vanlig tekst (Hunstad, 1993). I programmet kan en selv velge tidsintervallet for presentasjon av ordbildet fra uendelig til monitors begrensning som i dette prosjektet var 0,01 sekund. I litteratursammenheng har jeg ikke funnet noen øvre grense for identifikasjonstid relatert til normal lese-hastighet i tekst. Når 1/100 sekund ble brukt som aktuell hastighet, var det som en motiverende faktor at forsøkspersonen kunne identifisere seg med datamaskinen og være like flink som den.

Høyfrekvente ord har sin berettigelse når det gjelder å øve opp hurtig ordgjenkjenning. Målet er å redusere tidsintervallet ordbildet presenteres på skjermen. Ved å øve på de høyfrekvente ordene, kan identifiseringstiden reduseres, fordi ordbildet blir kjent, eller/og fordi den fysiologiske informasjonskapasiteten økes gjennom slik trening. Helordslesing inngår da i stedet for lydering, som igjen medfører økt lese-hastighet (Hunstad, 1993).

”Økt lese-hastighet gir bedre innholdsoppfattelse som igjen gir bedre motivasjon for å lese mer. Denne kumulative stigende læringskurven gir dermed erfaringsmessig bedre leseferdighet generelt.”
(Hunstad, 1993 s.21).

Ettersom ordgruppene, “firebokstaversord” og “seksbokstaversord” i Magnimaster-programmet tidlig ble identifisert takistoskopisk, på kort eksponeringstid i treningsperioden, og for å påvirke større deler av persepsjonsfeltet enn det seksbokstavers ord gjør, ble det laget egne ordgrupper i Magnimasters editor med bokstavlengthe fra 9 til 24 bokstaver (vedlegg 1). Disse ordgruppene begynte en å trene takistoskopisk da ordgruppene i Magnimaster ble identifisert ned mot 0,01 sekund.

Til Magnimaster er det laget tre lesehistorier (Hunstad, 1993). Lesetestene er utarbeidet for å måle effekt etter metodisk trening med høyfrekvente ord. Forsøkspersonene fikk de samme

lesetestene i 12 punkt skriftstørrelse til pretest, mellomtest, posttest og kontrolltest. Lesetesten i pretest ble brukt til avsluttende test. For å analysere leseferdigheten og for at det skulle være likt mellom forsøksgruppen og kontrollgruppen, ble all lesing utført som høytlesing. Testleder styrte treningen og bestemte i stor grad rekkefølgen og variasjonen i øvelsene. Foruten ”Hole in the card-test” er de andre testene standardiserte.

3.3. Øvelser, metoder og trening

Hver treningsøkt varte i ca. 60 minutter og ble ofte gjennomført i samme rekkefølge.

Trening av akkomodasjon, konvergens og følgebevegelser

Trening av akkomodasjon- og konvergensbredde samt følgebevegelser ble lagt inn i hver økt og utgjorde en viktig del av prosjektet. Ergonomisk riktig arbeidsstilling og leseavstand til skjermen ble vektlagt. Under treningen var det viktig at forsøkspersonen holdt hodet mest mulig i ro. Treningstimene startet opp med øyemotorisk oppvarming (Wilhelmsen, 2000). Forsøkspersonen satt på en stol med ansiktet vendt mot undertegnede og fokuserte på en bokstav skrevet på en papirlapp på en trepinne. Det ble brukt en bokstav som fikseringspunkt, fordi det gjorde det lettere å fokusere skarpt. Bokstaven ble ført i ulik avstand, og i forskjellige vinkler i forsøkspersonens synsfelt. Ved observasjon av følgebevegelsen, kunne en observere om øynene arbeidet synkront. Øvelsen hadde en grad av konvergens og akkomodasjonstrening ettersom avstanden til øynene varierte. Tidsintervall for denne øvelsen var ca. 2 min. En gjennomførte denne øvelsen 2-3 ganger per treningstime.

Tabell 3.3 gir en oversikt over testutstyret med tilhørende oppgaver som ble brukt i prosjektet.

Tabell 3.3 Oversikt over treningsmateriell

Utstyr	Trening
Magnimaster lese- og skrivetreningsprogram Gold 3,5	takistoskopisk identifisering
	Lesehastighet
Cogpack	øyemotorikk, blikkskifte
Projektor og 2x2m lerret	øyemotorikk, blikkskifte
Monitor 19” NEC/LCD	av øyemotorikk, blikkskifte
Ordkort	øyemotorikk, helordslesing, akkomodasjon, konvergens og blikkskifte
Bokstavkort limt på pinne	øyemotorikk, akkomodasjon og konvergens
”Perlekjede”	akkomodasjon og konvergens
Lettleste fortellinger i 14 punkt skriftstørrelse	Lesestrategi
Ord og ordgrupper integrert i Magnimaster	helordslesing, identifiseringshastighet og visuell oppmerksomhet
Konvergenskort	Trene konvergens og akkomodasjon

Øvelser av blikkskifte, konvergens og akkomodasjon

Det ble så brukt to trepinner, hver med en papirlapp festet til toppen, hvor det var skrevet S på den ene og T på den andre. Forsøkspersonen ble bedt om vekselvis å fiksere på bokstavene. Bokstavene ble etter et par sekunder flyttet til et nytt punkt i ulik avstand og retning i forhold til hverandre og i forhold til øynene, men forsøkspersonen skulle på nytt fiksere skarpt mot bokstaven der den ble flyttet i ny posisjon i synsfeltet. På samme måte ble kort påført ord på opp til seks bokstaver ført inn i forsøkspersonens synsfelt. Øvelsen hadde til hensikt å trene opp skifte av blikkretning, styrke akkomodasjons- og konvergensevnen samt trene opp helordslesing. Varighet og intensitet av øvelsen var som ved øvelsene ovenfor.

Helordslesing ved blikkskifte

Ord fra ordgruppene, vedlegg 1, ble presentert for forsøkspersonen i senter på monitoren. Ordene skulle leses i tilpasset identifikasjonstid. Forsøkspersonen skulle holde blikket vekselvis mot et rødt punkt på venstre side, eller et blått punkt på høyre side av monitor. Idet ordet dukket opp på skjermen skulle forsøkspersonen flytte blikket fra punktet til ordet. Forsøksleder styrte valgene og bestemte når ordet skulle komme frem på skjermen. Identifikasjonstiden ble presset til minimum av tiden forsøkspersonen trengte for å lese ordet. Øvelsen tok sikte på å øve opp hurtig blikkskifte både fra høyre og venstre, samtidig som en øvet på helordslesing.

En variasjon av øvelsen var å be forsøkspersonen om å identifisere første og siste bokstav i ordet. Dette ble gjort for å se om gjentatte identifikasjoner av første og siste bokstav i et ord, ville medføre at forsøkspersonen etter en del trening, ville være i stand til også å registrere bokstavene imellom, som ville medføre at ordet ble lest. Hensikten med denne øvelsen var også å trene opp hurtig blikkskifte fra høyre og venstre, i kombinasjon med hurtig identifisering av ordet.

Cogpack

Cogpack er et databasert kognisjonstreningsprogram med en rekke ulike programmer/øvelser. I dette prosjektet ble en del programmer brukt for å styrke øyemuskulaturen ved hele tiden å utfordre forsøkspersonene til hurtig blikkskifte. Øvelsene krever blikkskift i alle retninger, og stimulerer de 6 musklene som styrer øyets fiksering mot objektet.

For å variere treningsoppgavene, men også for å trigge og stimulere hele synsfeltet, ble skjermbildet vist på lerret (2x2 m) via projektor. Det ble benyttet et tynt lerret slik at informantene kunne gjennomføre oppgaven bak et lerret uten å danne skygge på skjermen. Siden lerretet var tynt, kunne forsøkspersonen stå bak lerretet i en avstand av ca. 50 cm og gjøre de samme øyebevegelsene som ved bruk av monitor. Projektorbildet var så stort at det dekket større deler av synsfeltet, samt at en fikk større utslag på øyebevegelsene enn ved bruk av monitor. Øvelsene i Cogpack ble av forsøkspersonene oppfattet som morsomme.

Leseøvelse

Som variasjon for øyemotorisk trening, og for å trene lesing i sammenhengende tekst, fikk forsøkspersonen lese enkle eventyrfortellinger. Testleder dekket over teksten med et kort som ble flyttet fra høyre mot venstre, slik at teksten kom til syne fortere enn forsøkspersonen vanligvis leste. Dette for å "presse" frem hurtigere fikseringer/lesing av teksten enn det forsøkspersonen ville gjort på egen hånd.

3.4. Validitet og reliabilitet.

Validitet og reliabilitet har med prosjektets kvalitet og troverdighet å gjøre. Reliabilitet dreier seg om påliteligheten til dataene undersøkelsen baserer seg på, mens validiteten har med dataenes gyldighet å gjøre, og om det er samsvar mellom det en ønsker å måle og det man faktisk måler (Holm og Solvang, 1996)

Prosjektets undersøkelse kan grovt deles i to, hvor den ene delen omhandler innhenting av synsfunksjonsdata og deler av leseferdighet, noe som kan betraktes som en kvantitativ del av oppgaven, og del to som omhandler gjennomføring av treningen som en kvalitativ del.

Til innhenting av kvantitative data som beskriver informantenes synsfunksjon ble det brukt standardiserte tester, noe som styrker prosjektets begrepsvaliditet (Lund, Kleven, Kvernbekk, Christophersen, 2002). Både optiker som utførte refraksjonsmålingene, og undertegnede, har lang erfaring i bruk av testene og resultater blir ofte sammenholdt med kollegaers og øyelegers resultater. Erfaring sier at det er stor grad av samsvar mellom resultatene, noe som reduserer faren for målefeil. Innhenting av slike data er likevel avhengig av samspill mellom informant og testleder, variasjoner i samspillet, dagsform, tid på dagen og eventuelle

hendelser som kan påvirke resultatene. Informantenes alder var så høy at forståelsen av et godt samspill for å oppnå gode resultater, var til stede.

Det ble brukt to typer lesetester, Magnimaster, vedlegg 2, og Visagraph, vedlegg 3, (Norwegian texts, 2008). Magnimastertekstene er ekvivalent i vanskegrad og utarbeidet etter Dansk LIX 1970/75 (Hunstad, 1993). At testene er ekvivalerte betyr at pre-, mellom og posttest i utgangspunktet skal være like vanskelige selv om innholdet er forskjellig. Tema i testene beskriver konkrete episoder som er lett å kjenne seg igjen i, og bør gi små muligheter for tolkning. Magnimastertestene bør derfor være et godt utgangspunkt for å måle endringer i leseferdighet og skulle dermed gi god reliabilitet for lesehastighet og feilprosent.

Også Visagraphtekstene er konkrete i innhold og er inndelt i ti nivåer, hvor nivåene tilsvarer antall år i amerikansk skole (Text booklet Norwegian texts). Vanskelige ord i teksten er plukket ut, og kan eventuelt presenteres for leseren før selve testen. Prosjektleder valgte tekster fra samme nivået og de til pre-, mellom- og posttest. Kontrollgruppen fikk tekster fra samme nivå som forsøksgruppen. Informantene leste tekstene inn på opptaker og tiden det tok å lese teksten ble tatt med stoppeklokke, noe som reduserte faren for målefeil. Vurdering av informantenes innholdsforståelse av tekstene, er gjenstand for tolkning, og representerer den kvalitative del av metoden

Eyetrackbrillen, Visagraph, ble innstilt og brukt på forsøkspersonene i henhold til manualen (User`s guide, 2008 s. 15). Verdiene for øyebevegelser er regnet ut fra øyebevegelsene til 12143 lesere fra 1. til 13 grad i amerikansk skole (Visagraph User`s Guide, 2008; Taylor, S. E.,1965). Programmet presenterer resultatene og beregner krysskorrelasjon ut fra samtlige øyebevegelser i målingen. Feltet som er markert med ”Krysskorrelasjon”, er den normale matematiske funksjonen beregnet på alle sakkader i lesingen. Beregningen gjøres på samtlige øyebevegelser i teksten som blir vurdert i fra andre raden til nest siste rad. Dersom øynene beveger seg like mye på samme måte ved hver bevegelse, blir verdiene 1,0. Deretter kommer eventuelle målefeil som gjør at verdiene normalt blir lavere. 0,9 er den grense som betraktes som innenfor det normale. (Mottatt på mail fra leverandøren på forespørsel), og Visagraph User`s Guide, (2008).

Etter avsluttet registrering, kunne det hende at data falt ut. Det ble da foretatt ny registrering. Eyetrackbrillen har jeg brukt i ca. tre år, men selv om jeg er kjent med brillen, kan det ikke garanteres at målefeil ikke kan forekomme.

Den kvalitative delen av prosjektet, og som tok sikte på å styrke øyemuskulaturen, var avhengig av et godt samspill mellom forsøksperson og synspedagog. Treningen foregikk om ettermiddagen, noe som kunne påvirke konsentrasjon og intensitet i øvelsene. Øvelsene ble forsøkt gjennomført på samme måte overfor forsøkspersonene, men med forsøkspersonenes diagnoser som ”bakteppe”, kunne det være vanskelig å holde konsentrasjonen oppe gjennom treningsøkten, og tilpasninger og motiverende utsagn måtte til. Likevel opplevde jeg at øvelsene ble gjennomført med stor grad av intensitet og utholdenhet. Selv om øvelsene ble gjennomført med en mye rigiditet, er det likevel usikkert om øvelsene påvirket øyemuskulaturen slik de er tenkt. Kunnskaper om fysiologiske forhold i øyemuskulaturen vil trolig påvirke gjennomføring av øvelsene og dermed reliabiliteten i denne del av metoden.

3.5 Etisk vurdering

Med en intensiv treningsperiode etter skoletid, ville dette bety merarbeid for foreldrene. Foreldrene ønsket at guttene tidvis kunne ta bussen til treningslokalet, men også foreldrene måtte legge om på sine daglige gjøremål, for innimellom å kjøre sitt barn til trening. Treningstiden var på et tidspunkt da guttene normalt skulle gjøre lekser, eller delta på fritidsaktiviteter. I samarbeid med skolen og foresatte, fikk guttene lite eller ingen lekser i treningsperioden. Videre ønsket en at treningsøktene ikke skulle gå for mye utover fritidsaktiviteter og sosialt samvær. Tidsintervallet treningen forgikk over, strakk seg derfor noe utover de 20 virkedagene som ble avsatt til øyemotorisk trening. Men likevel måtte en ta med i vurderingen om treningen ville gå for mye utover lekselesing og det vanlige skolearbeidet. Ville resultatene en eventuelt oppnådde kunne forsvare tidsbruken både foreldrene og guttene la ned i reising, kjøring og trening? Et annet moment var om foreldrene ville ha for store forventninger til bedring av forsøkspersonenes leseferdighet, siden annen pedagogisk hjelp ikke hadde fungert. Fra min side ble forbehold tatt, siden vi har lite erfaring på dette feltet. Gode leseferdigheter er en fordel for tilegnelse av andre teoretiske kunnskaper. Mange foreldre vil derfor ofte takke ja til tilbud som de håper kan avhjelpe deres barns lesevansker. Særlig når den tradisjonelle pedagogikken ikke svarte til forventningene. Selv om ikke noe ble lovet, mente foreldrene at treningsopplegget var forsøket verdt.

4.0 Resultater

4.1 Kontrollgruppens resultater(elevene 1, 2, 3, 4)

Tabell 4.1 viser at kontrollgruppen har like verdier for høyre og venstre øye på parametrene ”fix per 100 ord” ”, regr per 100 ord” og ”fix tid”, med unntak av elev 2 som har noen flere regresjoner med høyre øye enn med venstre, noe som kan tyde på en liten muskulær ubalanse hos ham. Elev 1 har øyner som beveger seg synkront. Dette ser en ut fra rubrikken ”Feil(fiks/regr/begge)” som viser 0/0/0. Eleven har relativt lav prosent med regresjoner og fikseringer. Fikseringsvarigheten, 0,28 sek., er innenfor det litteraturen anser som normalt, 0,2-0,4 sekund (Taylor, 1965).

Tabell 4.1 Kontrollgruppens resultater på eyetrackmålinger

	Elev 1		Elev 2		Elev 3		Elev 4	
	o.d.	o.s.	o.d.	o.s.	o.d.	o.s.	o.d.	o.s.
Fix per 100 ord	155	155*	136	136*	90*	90	98*	98
Regr per 100 ord	10	10	26	19	17	17	11	11
Fix tid	0,28	0,28	0,31	0,31	0,37	0,37	0,31	0,31
Ord/min	136		139		176		193	
Regr/fix-ratio	6%		19%		19%		11%	
Feil (fiks/reg/begge)	0/0/0		3/1/3		0/0/1		0/0/1	
Krysskorr	0,892		0,955		0,661		0,659	
Analyse reliabilitet	95%		82%		84%		90%	

(o.d = høyre øye, o.s = venstre øye, o.u = begge)

Forklaring til tabell 4.1 Eyetrackmålinger

Stjerne (*) viser hvilket øye om ligger til grunn for resultatene. I raden Feil (fix, regr og begge) betyr ”fix” at det ene øyet beveger seg til høyre, mens det andre står stille. ”Regr” betyr at det ene øyet beveger seg til venstre, mens det andre står stille. ”Begge” betyr at øynene beveger seg på ulike måter. Høye verdier her, kan bety at det er problemer med øyemotorikken eller øyekontrollen. (Visagraph User’s Guide, 2008).

4.2 Forsøksperson A

Øyelegepikrise viste at han tidligere hadde fått brille for astigmatisme og en liten exofori, 4 PD base inn og et addisjonstillegg +0,5 o.u. På avstand ble visus målt til 1,25—på begge øyne uten korreksjon. Øyelegen uttalte også at ”...brukt lesebrille med god effekt, da ikke hodepine, og lesing fungerer bedre.”.

I henvisning fra PPT, ca. ¾ år før pretest, kom det fram at forsøksperson A ”...har strevd med lekser over lang tid, særlig leselekser og lignende. Dette står i skarp kontrast til et svært godt evnenivå”. Synspedagogisk utredning viste at forsøkspersonen hadde normal visus med egen brille, god konvergens, men noe svak akkomodasjon, god motilitet horisontalt og

vertikalt, men av og til noen "hakkete" følgebevegelser og medbevegelser med hodet ved måling av følgebevegelser. Samsynstestene TNO og Lang 2 indikerte normal samsynsfunksjon. Magnimaster leseprøve viste ved denne utredningen en lesehastighet på 60 ord/minutt og vansker med å lese seksbokstavers ord. Med litt trening leste han disse på 0,02 sekunder.

Pretest

Resultatene fra optisk utredning, tabell 4.2.1, viste at visus uten korreksjon var 0,63 på begge øynene.

Tabell 4.2.1 Refraksjonsmålinger og øyestatus før trening hos A.

		o.d	o.s
Egen brille		+0,5/-0,5x90 2pr. base inn	Plan/-0,5x90 2pr. basis inn
Visus avst.		0,63 u/korr 1,2 m/korr	0,63 u/korr 1,2 m/korr
Visus nær		m/korr 1,0	m/korr 1,0
Subj. refrak.		-0,75/-1,25x90	-0,75/-0,75x90
Dominans		x	
Covertest	Avst	Ortofori	
	Nær	4-5D exo	
Knp		4 cm	
Akkomod		14D	
Motilitet		God	

Øynene var rettstilte, ortofori, på avstand, men en liten exofori på nært, tilsvarende 4-5 prismedioptrier. Konvergensnærpunkt (knp) var 4cm. Akkomodasjonsevnen var 14 dioptrier (8cm). Forsøkspersonen var høyredominant for syn.

Tabell 4.2.2 viser øyemotorisk aktivitet ved høytlesing. Tabellen viser at antall fikseringer per 100 ord var ulik på høyre og venstre øye (153 og 162). Antall regresjoner per 100 ord var ujevne (35 og 31), og fikseringstiden var ujevn på høyre og venstre øye, tilsvarende 0,37 og 0,35 sek. Krysskorrelasjonen (0,876) er god. Visagraph regner 1,0 som det beste (Users guide s.19). Analyserelabiliteten er god.

Tabell 4.2.2 Eyetrackmålinger før tiltak hos A.

	o.d.	o.s.
Fix. per 100 ord	153*	162
Regr. per 100 ord	35	31
Fikseringsvarighet	0,37	0,35
Lesehast ord/min	105	
Regr/fiks.ratio	19%	
Feil(fiks./regr./begge)	7/3/24	
Krysskorrelasjon	0,876	
Analyse reliabilitet	94%	

Synspedagogisk utredning viste en lesehastighet på 89 ord/min., tabell 4.2.3., svak innholdsforståelse, og en feilprosent på 4,6. Identifikasjonshastigheten ved seksbokstaversord var 0,05 sek., tabell 4.2.6.

Mellomtest

Etter 10 timers trening var lesehastigheten redusert til 81 ord/ minutt (Magnimaster lesetest), innholdsforståelse var svak/god og feilprosenten var 5,6, tabell 4.2.3.

Eyetrackmålinger, tabell 4.2.5, viste nå at antall fikseringer var lik på høyre og venstre øye. Antall regresjoner var nesten like (36 og 37), mens fikseringstiden var nå lik på høyre og venstre øye. Antall leste ord/min var nå gått opp fra 105 til 111 ord/min. Krysskorrelasjonen var gått noe ned til 0,407.

Identifiseringstiden ved seksbokstaversord var nå 0,01, tabell 4.2.6. Identifiseringstiden ble nådd kort tid etter at treningen startet, og er det korteste intervallet monitor klarer. Ordene i ordgruppe "1" og "2" (vedlegg 1) ble nå lest på henholdsvis 1,0 og 3 sekunder, tabell 4.2.6.

Resultatene fra de ulike programmene i Cogpack viste også fremgang. Forsøkspersonen likte denne treningen og han ble stadig stødigere i den visumotoriske gjennomføringen.

Samsynskortene, 01, 02, 05 ble brukt som konvergenstrening. Etter 4. treningsøkt klarte forsøkspersonen kortene 05 og 02, men ikke 01 som er "katten".

Posttest

Etter 20 timer trening ble forsøkspersonen testet, posttest, med den tredje lesehistorien i Magnimaster Tabell 4.2.3. viser at antall ord per minutt ved høytlesing var nå lik pretesten, 89, feilprosenten var 4,5, som er 1,1 prosent lavere enn ved mellomtesten og innholdsforståelsen var god.

Tabell 4.2.3 Resultater fra Magnimaster lesetest hos A

	Pretest	Mellomtest	Posttest	Kontrolltest
Ord/min	89 ord/min	81 ord/ min	89 ord/min	83 ord/min
Feilfrekv.	4,6%	5,6	4,5%	3%
Innh.forst.	Svak	Svak/god	God	God

Eyetrackmålingene, tabell 4.2.5, viste ikke øyemotoriske endringer. Antall fikseringer var 153 på høyre øye og 158 på venstre, som indikerer at øynene beveger seg noe ulikt. Regresjonene var nå 36 og 34, mens fikseringstiden ble målt til 0,33 og 0,32 sekund. Antall ord ved høytlesing var gått opp til 116 ord/min. Krysskorrelasjonen var gått drastisk ned til -0,006.

Forsøksperson A hadde god fremgang vedrørende identifiseringstid på de ulike ordgruppene, tabell 4.2.6. Ordene i ordgruppe 2 ble identifisert på 0,08 sek., ordgruppe 3 på 0,1 sekund, mens ordene i gruppe 4 ble identifiserte på 0,1 sekund.

Kontrolltest

Ved kontrolltesten hos optiker, to måneder etter posttest, tabell 4.2.4, var visus uten korreksjon redusert fra 0,63 til 0,4 o.d, og fra 0,63 til 0,4- o.s. Også akkomodasjonsevnen var blitt redusert fra 14 (8cm) til 11(9) dioptrier. Visusmåling med den samme brillen viste ingen endringer, tabell 4.2.4. Hans subjektive refraksjon har endret seg fra -0,75/-1,25x90 o.d til -1,0/-1,0x90. Hans venstre øye har endret seg fra -0,75/-0,75x90 til -1,25/-0,75x90.

Coverttesten indikerer at etter tiltak har han også fått en liten utoverskjeling på 1-2 dioptrier på avstand. Denne var rettestilt før trening. På nært er det ingen endringer. Forsøksperson A har fått en noe forverret øyestatus to måneder etter treningen er avsluttet.

Tabell 4.2.4 Refraksjoner/øyestatus hos A

		Før trening		Kontroll	
		o.d	o.s	o.d	o.s
Egen brille		+0,5/-0,5x90 2pr. base inn	Plan/-0,5x90 2pr. basis inn	uendret	uendret
Visus avst.		0,63 u/korr. 1,2 m/korr.	0,63 u/korr. 1,2 m/korr.	u/korr. 0,4 m/ko.r 1,2+	u/korr. 0,4- m/korr. 1,2-
Visus nær		m/korr. 1,0	m/korr. 1,0	m/korr. 1,0	m/korr. 1,0
Subj. refrak.		-0,75/-1,25x90	-0,75/-0,75x90	-1,0/-1,0x90	-1,25/-0,75x90
Dominans		X		x	
Coverttest	Avst	Orto		1-2D exo	
	Nær	4-5D exo		4-5D exo	
Knp		4cm		4cm	
Akkomod.		14D		11D	
Motelitet		God		God	

Resultatene fra lesetesten, tabell 4.2.3, viste en lesehastighet på 83 ord per minutt og en feilprosent på tre. Innholdsforståelsen var god. Dette er den samme testen som forsøkspersonen leste ved pretest, men det var så pass lenge siden at teksten var glemt.

Tabell 4.2.5 Eyetrackmålinger hos A.

	Pretest		Mellomtest		Posttest		Kontroll	
	o.d.	o.s	o.d.	o.s.	o.d.	o.s.	o.d.	o.s.
Fiks. per 100 ord	153*	162	137	137*	153	158*	197	145*
Regr. 100 ord	35	31	36	37	36	34	48	48
Fiks. Tid	0,37	0,35	0,39	0,39	0,33	0,32	0,37	0,50
Ord/min	105		111		116		82	
Regr./fiks-ratio	19%		26%		22%		24%	
Feil(fiks/regr/begge)	7/3/24		2/4/26		6/7/22		24/8/19	
Krysskorr.	0,876		0,407		-0,006		-0,020	
Analyse reliabilitet	94%		59%		50%		24%	

Tabell 4.2.5 viser at øynene ved kontrolltest har ulikt antall fikseringer og er gått opp til 197 på høyre øyet og 145 på venstre, som er den største forskjellen som er målt. Ved kontrolltesten har antall regresjoner gått opp i forhold til pretest, men antallet er nå likt, noe som tyder på at øynene arbeider synkront. Men antall regresjoner er fortsatt flere enn hos kontrollgruppen

Ved kontrolltesten har fikseringstiden endret seg negativt i forhold til pre-, mellom- og posttest. Det er nå stor forskjell mellom høyre og venstre øye, 0,37 og 0,50. Regresjon og fikseringsratio har også endret seg i negativ retning og er gått opp fra 19 til 24%. Verdiene i parameteret "fiks/regr/begge", har forverret seg gjennom forsøksperioden. Særlig verdiene for fikseringer og regresjoner. Dette samsvarer også med verdiene for krysskorrelasjon, som er sunket fra 0,876 til – 0,020. Samlet sett indikerer dette at samarbeidet mellom øynene har forverret seg fra en startet forsøket ved pretest, til en avsluttet ved kontrolltest. Dette samsvarer også med resultatene i tabell 4.2.3 fra de ekvivalerte lesetestene som viser en svak nedgang i lesetempo fra 89 til 83 ord/min. Det er interessant å merke seg at antall feil har gått noe ned under forsøksperioden og innholdsforståelsen har gått opp fra svak til god. Den negative utviklingen forsøkspersonen har hatt vedrørende øyemotorikk, samsvarer med resultatene fra optisk utredning i tabell 4.2.4. Tabellen viser at refraksjonsmålingene har endret seg i negativ retning i løpet av forsøksperioden. Ved kontrolltest har visus uten korreksjon gått ned fra 0,63 til 0,4 o.u. (begge øynene). Videre har de subjektive refraksjonsmålingene på høyre øyet gått fra -0,75/-1,25x90 til -1,0/-1,0x90. På venstre øye har refraksjonen endret seg fra -0,75/0,75x90 til -1,25/-0,75x90. Selv om det i forsøksperioden har vært trent mye akkomodasjon og konvergens, er akkomodasjonen redusert fra 14 til 11 Dioptrier.

Tabell 4.2.6 Identifiseringstid hos A

Ordgruppe/Sek.	Pretest	Mellomtest	Posttest
4-bokstv. ord	0,05	0,01	0,01
6-bokstv.ord	0,05	0,01	0,01
Ordgr. 1		1,0	0,04
Ordgr. 2		3,0	0,08
Ordgr. 3			0,1
Ordgr. 4			0,1

4.3 Forsøksperson B

PPT henviste forsøksperson B til synspedagog med ønske om synspedagogisk vurdering. Utredning, ca ½ år før pretest, viste en lesehastighet på 46 ord i minuttet, feilprosenten var sju og innholdsforståelsen var god. Han identifiserte trebokstaversord på 0,1 sekund og firebokstaversord på 0,8 sekund. Analyse av hans leseferdighet viste få vanlige dysleksifeil (Gjessing, 1977), men forvekslinger og vansker med dobbel konsonant. Konvergensevnen var god, men han kunne ”glippe” litt tilbake både med venstre og høyre øye da han nærmet seg konvergenesnærpunkt. Det var vanskelig å bestemme lateralitet siden han vekslet på testene, ”kikkerttesten” og ”Hole in the card-test”, mellom høyre og venstre øye. Foresatte opplyste at forsøkspersonen hadde fått diagnosen Asbergers syndrom. I tillegg ble han medisinerert for epilepsi.

Øyelegeepikrise etter fireårskontrollen (siste undersøkelse) påviste astigmatisme og hypermetropi som han ble korrigert for; o.d: Sph:4,00. Syl:-2,75 Axis:0 Add:0,00. O.s: Sph:3,50. Syl:-2,25. Axis:0. Add:0.00. Visus var da 4/3 på begge øyne. Han hadde rettstilte øyne med og uten brille, samsyn tilsvarende 200 buesekunder og normalt synsfelt. Han skulle bruke brillen hele tiden.

Pretest

Optisk utredning, tabell 4.3.1, viser at avstandsvisus var o.d. 1,0- og o.s. 1,0- , mens nærvisus var 1,0 o.u. Subjektiv refraksjon o.d. var +3,75/-2,5 x 180, o.s. var +3,0/2,25 x 180. Coverttest viste en liten innoverskjeling, esofori, på avstand, tilsvarende 2 dioptrier, på nært en utoverskjeling, exofori, på 2 dioptrier. Konvergenesnærpunkt ble målt til 5cm og akkomodasjonen til 14 D (8cm).

Tabell 4.3.1 Refraksjonsmålinger/ øyestatus pretest hos B.

Før tiltak		
	od	os
Egen brille	+4,0/-2,25x10	+3,5/-2,25x180
Visus avst.	1,0--	1,0-
Visus nær	1,0	1,0
Subj. refrak.	+3,75/-2,75x180	+3,0/-2,25x180
Dominans		x
Covertest	Avst	2D eso
	Nær	2D exo
Knip	5 cm	
Akkomod	14D	
Motelitet	God	

Eyetrackmålinger ved pretest, tabell 4.3.2, viste 285 fikseringer for høyre øyet og 287 for venstre, mens antall regresjoner var 85 og 80, noe som er høye verdier.

Tabell 4.3.2 Eyetrackmålinger ved pretest hos B

	Od	os
Fiks per100 ord	285	287
Regr per 100 ord	85	80
Fiks. Tid	0,33	0,33
Ord/min	63	
Regr/fiks-ratio	28%	
Feil (fiks/regr/begge)	11/6/46	
Kryss korr	0,234	
Analyse reliabilitet	61%	

Fikseringstiden var lik (0,33 sek.) på begge øynene. Lesehastigheten var 63 ord/min, mens krysskorrelasjonen ble funnet til 0,234. Verdiene i rubrikken “Feil(fiks/reg/begge)” var 11/6/46 og analysereliabilitet var 61%. På grunn av store brytningsfeil leste forsøkspersonen med egen brille. Tabell 4.3.3 viser at lesehastigheten var 60 ord per minutt, feilprosenten var ni og innholdsforståelsen var god. Identifiseringstiden, tabell 4.3.6, ble målt til 2,0 sekunder ved firebokstaversord og 3,0 sekunder ved seksbokstaversord,

Mellomtest

Resultatene fra mellomtesten vedrørende lesehastighet, tabell 4.3.3, viste 56 ord per minutt, feilprosenten var sju og innholdsforståelsen var god.

Ordgruppene med fire og seks bokstaver ble identifisert på 0,01 og 0,02 sekund, tabell 4.3.6. For å få større utfordringer begynte en nå å trene på ordgruppene 1,2,3 og 4, vedlegg 1. Tabellen viser at forsøkspersonen hadde god fremgang vedrørende identifisering av ord.

Tabell 4.3.3 Resultater Magnimaster lesetest hos B.

	Pretest	Mellomtest	Posttest	Kontroll
Lesetempo	60 ord/min	56 ord/min	72 ord/min	81 ord/min
Feilfrekv.	9%	7%	7%	3,5%
Innh.forst.	God	God	God	Full

Eyetrackmålinger, tabell 4.3.5, viste at antall fikseringer var gått ned til 176 på høyre og 182 på venstre samt at regresjonene var gått ned til 37 på høyre øye og 36 på venstre øye. Fikseringstiden hadde nå gått opp til 0,38 på høyre øye og 0,37 sekund på venstre. Lesehastigheten ble målt til 89 ord per minutt. Kryskorrelasjonen var 0,985 som er svært bra, mens analyserelabiliteten var 95%

Posttest

Ved posttest ble lesehastighet målt til 72 ord per minutt, feilprosenten var sju, og innholdsforståelsen var god, tabell 4.3.3.

Eyetrackmålingene, tabell 4.3.5, viste nå at antall fikseringer var 142 på høyre øyet og 188 på høyre, mens regresjonene var 41 og 67. Fikseringstiden ble målt til 0,41 og 0,31 sekund på henholdsvis høyre og venstre øyet. Lesehastighetene var gått opp til 103 ord per minutt. Verdiene for feilfrekvensen hadde forverret seg. Kryskorrelasjonen var gått ned til 0,132. Samlet sett har verdiene for eyetrackmålingene ved posttest forverret seg.

Identifiseringstiden viste god fremgang, tabell 4.3.6, særlig for ordgruppene 3 og 4. Forsøksperson B har generelt hatt god fremgang på testen som viser identifiseringstid. Siste lesetest "En ufisk" viste nå en lesehastighet på 72 ord per minutt, feilprosenten var sju og innholdsforståelsen var god.

Forsøkspersonen klarte nå "Samsynskortene", inklusiv "katten" som regne som vanskeligst.

Kontrolltest

Ved kontrolltesten, tabell 4.3.5, viste eyetrackmålingene noe tilbakegang når det gjaldt antall fikseringer, 167 på høyre og 174 på venstre. Regresjonene var fortsatt ujevne, og blir målt til 35 på høyre og 30 på venstre øye. Fikseringstiden var nå 0,33 og 0,31 på høyre og venstre øye, lesehastigheten 109 ord per minutt og krysskorrelasjonen var 0,542. Identifikasjonstiden, tabell 4.3.6, var nå redusert til 0,01 sekund på de tre første ordgruppene, mens ordgruppe tre og fire ble identifisert på 0,1 og 0,5 sekunder. Det var og fremgang på variablene feilfrekvens og innholdsforståelse, tabell, 4.3.3.

Tabell 4.3.4 Refraksjonsmålinger/øystatus hos B

		Før tiltak		Kontroll	
		o.d.	o.s.	o.d.	o.s.
Egen brille		+4,0/-2,25x10	+3,5/-2,25x180	+4,0/-2,25x10	+3,5/-
Visus avst.		1,0--	1,0-	1,0--	1,0-
Visus nær		1,0	1,0	1,0	1,0
Subj. refrak.		+3,75/-2,75x180	+3,0/-2,25x180	+3,75/-2,25x180	+3,25/-2,25x180
Dominans			x		x
Covertest	Avst	2D eso		2D eso	
	Nær	2D exo		3-4D exo	
Knp		5 cm		5 cm	
Akkomod		14D		12D	
Motelitet		God		God	

Optisk vurdering på samme tidspunkt, tabell 4.3.4, viser at visus med samme brille er uendret; o.d.:1,0- -o.s.: 1,0-. Konvergensnærpunkt er også likt, 5cm. Det samme er nærvisus som ble målt til 1,0 på begge øynene. Det er interessant å merke seg at sylinderen ved subjektiv refraksjon er gått noe ned på høyre øye fra -2,5 til -2,25. Sfærisk har brillestyrken gått opp fra 3,0 til 3,25 på hans venstre og dominante øye. Akkomodasjonsevnen er blitt noe svekket fra 14 til 12 Dioptrier, men eksoforien på nært har endret seg fra 2 til 3-4 Dioptrier.

Som tabell 4.3.5 viser, har også denne forsøkspersonen ulikt antall fikseringer på venstre og høyre øye. Antall fikseringer gikk raskt ned fra pretest til mellomtest, for så å stabilisere seg, men de er fortsatt ujevne. Posttesten viser at både fikseringer og regresjoner gikk opp, før de gikk ned ved avsluttende test. Fikseringstiden er ulik, og forverret seg med hensyn til ulikhet ved posttest fra 0,41 på høyre og 0,31 på venstre øye. Ved kontrolltesten ble fikseringsvarigheten redusert til 0,33 og 0,31 på høyre og venstre øye, men er fortsatt ulik.

Tabell 4.3.5 Resultater fra eyetracker hos B

	Pretest		Mellom		Posttest		Kontroll	
	o.d.	o.s.	o.d.	o.s.	o.d.	o.s.	o.d.	o.s.
Fiks per 100 ord	285	287	176*	182	142	188*	167*	174
Regr per 100 ord	85	80	37	36	41	67	35	30
Fiks. Tid	0,33	0,33	0,38	0,37	0,41	0,31	0,33	0,31
Ord/min	63		89		103		109	
Regr/fiks-ratio			20%		36%		17%	
Feil(fiks/regr/begge)	11/6/46		12/1/8		26/29/55		11/3/19	
Kryss korr	0,234		0,985		0,132		0,542	
Analyse reliabilitet	61%		95%		10%		78%	

Lesehastigheten har gått opp i prosjektperioden fra 63 til 109 ord per minutt. Dette samsvarer med resultatene fra Magnimastertesten som også viser at lesehastigheten er gått opp, tabell 4.3.3. Samlet sett viser resultatene i tabellene 4.3.3, 4.3.5 og 4.3.6 at forsøksperson B har fått bedre leseferdighet, stødigere øyemotorikk og raskere identifiseringstid.

Tabell 4.3.6 Identifiseringstid hos B.

Ordgruppe/sek	Pretest	Mellomtest	Posttest
4-bokstv. ord	2,0	0,01	0,01
6-bokstv.ord	3,0	0,02	0,01
Ordgr. 1		0,01	0,01
Ordgr. 2		0,03	0,03
Ordgr. 3		1,0	0,1
Ordgr. 4		3,0	0,5

4.4 Forsøksperson C

Forsøksperson C ble også henvist fra PPT til synspedagog for utredning. Utredning viste lett visusreduksjon på venstre øye, 0,8, god konvergens, ujevn og noe svak akkomodasjon, tilsvarende 8 cm på høyre øye og 12 cm på venstre. Lesehastighet tilsvarte 34 ord per minuttet, dårlig innholdsforståelse og en feilprosent på 19. Magnimaster lese- og skriveterning indikerte at han leste firebokstavers ord på 0,1 sek. Ved lengre ord ble lesevanskene så store at en valgte ikke å fortsette testingen av identifiseringshastighet, for ikke å få for mye fokusering på det negative. I øyelegens epikrise kunne en lese:

”Han har en minimal exofori med god konvergens og fusjon. Lett redusert akkomodasjonsevne. Tilsynelatende hatt nytte av brille med svak astigmatismekorreksjon og addisjon på +0,5 o.u. Visus uten korreksjon o.d.:5/5--, o.s.:5/5-”.

Ved oppstart i prosjektet noen måneder seinere, opplyste foreldrene at forsøkspersonen hadde fått diagnosen AD/HD, og ble medisinert for dette.

Pretest

Optisk utredning ved pretest, tabell 4.4.1, viste at visus var 1,0+ på høyre øye og 1,0- på venstre. Covertesten indikerte en skjeling innover (eso) på 2-3 dioptrier på avstand, på nært (exo) en utoverskjeling på 2-3 dioptrier.

Tabell 4.4.1 Øyestatus / refraksjonsmåling pretest hos C.

Visus avst.		o.d.	o.s.
			1,0+
Visus nær		1,0	1,0
Subj. refrak.		plan	-0,25
Dominans		x	
Covertest	Avst	2-3D eso	
	Nær	2-3D exo	
Knp		5 cm	
Akkomod		14D	

Konvergensnærpunkt var 5 cm. og akkomodasjonsbredden var 14D. Han var høyre dominant for syn. Nærvisus ble målt til 1,0 på begge øynene. Subjektiv refraksjon viste ingen brytningsfeil på høyre øyet, men -0,25 på venstre øyet.

Resultatene fra eyetracker ved pretest, tabell 4.4.2, viser jevn aktivitet på høyre og venstre øye, men høy fikseringstid og høy regr/fiks ratio.

Magnimaster lesetest viste et lesetempo på 87 ord per minutt, en feilprosent på seks og god innholdsforståelse, tabell 4.4.3. Identifiseringstiden ble målt til 0,1 sekund ved firebokstaversord og 3,0 ved seksbokstaversord, tabell 4.4.5.

Tabell 4.4.2 Eyetrackmålinger pretest hos C

	o.d.	o.s.
Fiks. per 100 ord	188*	187
Regr. per 100 ord	64	64
Fiks. Tid	0,37	0,37
Ord/min	85	
Regr./fiks-ratio	34%	
Feil (fiks./regr./begge)	2/2/6	
Kryss korr.	0,895	
Analyse reliabilitet	95%	

Mellomtest

Ved mellomtest, tabell 4.4.3, var lesetempoet økt til 96 ord per minutt. Feilfrekvensen ble målt til 4,0 %, og innholdsforståelsen var god. Forsøkspersonen hadde god fremgang vedrørende identifiseringstid på de ulike ordgruppene til og med ordgruppe 2, tabell 4.4.5

Eyetrackmålingene, tabell 4.4.4, viste at lesetempoet var økt til 97 ord per minutt. Antall fikseringer var 196 på høyre øyet og 194 på venstre. Regresjonene var gått noe opp til 73 per 100 ord, men fikseringstiden var gått noe ned til 0,31 sekund på høyre øye og 0,32 på venstre. Krysskorrelasjonen var 0,956 som er svært bra.

Posttest

Ved posttest var lesehastigheten 91 ord, feilfrekvensen 7% og innholdsforståelsen god, tabell 4.4.3.

Tabell 4.4.3 Resultater Magnimaster lesetest hos C.

	Pretest	Mellomtest	Posttest	Kontrolltest
Lesetempo	87 ord/min	96 ord/min	91 ord/min	81 ord/min
Feilfrekv.	6%	4%	7%	5%
Innh.forst.	God	God	God	God

Eyetrackmålingene, tabell 4.4.4, viste at lesetempoet nå var økt til 104, og fikseringer var redusert til 172 på høyre øyet og 173 på venstre. Fikseringstiden var nå lik på begge øynene; 0,33 sek. Krysskorrelasjonen var nå gått noe ned til 0,812.

Tabell 4.4.4 Eyetrackmålinger hos C.

	Pretest		Mellomtest		Posttest		Kontrolltest	
	o.d.	o.s.	o.d.	o.s.	o.d.	o.s.	o.d.	o.s.
Fiks. per 100 ord	188*	187	196	194*	172*	173	196	194*
Regr. per 100 ord	64	64	73	73	53	52	72	70
Fiks. tid	0,37	0,37	0,31	0,32	0,33	0,33	0,32	0,32
Ord/min	85		97		104		95	
Regr./fiks-ratio	34%		37%		30%		37%	
Feil(fiks/regr/begge)	2/2/6		1/1/1		4/1/6		0/2/4	
Kryss korr.	0,895		0,956		0,812		0,916	
Analyse reliabilitet	95%		95%		91%		95%	

Identifiseringstiden ved posttest på de korteste ordene var gått ned til 0,01 sekunder, tabell 4.4.5. Ordene i ordgruppe 1 identifiserte han på 0,05 sekund, ordgruppe 2 på 0,07 sekund og ordgruppe 3 på 0,5 sekund.

Tabell 4.4.5 Identifiseringstid hos C

Ordgruppe/sek	Pretest	Mellomtest	Posttest
4-bokstv.ord	0,1	0,03	0,01
6-bokst.ord	3,0	0,09	0,01
Ordgr. 1		0,3	0,05
Ordgr. 2		0,9	0,07
Ordgr. 3			0,5
Ordgr. 4			

Kontroll

Ved kontrolltesten var lesehastigheten redusert til på 81 ord per minutt., feilprosenten var nå 5 og innholdsforståelse var god, tabell 4.4.3. Eyetrackmålingene, tabell 4.4.4 viste at lesetempoet var gått ned til 95 ord i minuttet, antall fikseringer var 196 på høyre og 194 på venstre, Fikseringstiden var fortsatt lik på begge øyne og var gått ned til 0,32 sek. Krysskorrelasjonen var gått noe opp til 0,916.

Optisk vurdering, tabell 4.4.6, viste ved kontrolltesten at visus på avstand og nær var forbedret. Covertesten viste fortsatt en esofori på avstand på 2-3 dioptrier og på nært en eksofori på 2 dioptrier. Konvergensnærpunkt var forbedret til 4 cm, mens akkomodasjonen fortsatt var 14D. Subjektiv refraksjon ble vurdert til -0,25 på høyre øye og 0,5- på venstre. Dette er en noe større myopi enn første gangen en refraksjonerte.

Tabell 4.4.6 Refraksjonsmålinger hos C

		Før tiltak		Kontroll	
Visus avst.		o.d.	o.s.	o.d.	o.s.
		1,0	1,0-	1,0+	1,0
Visus nær		1,0	1,0	1,0+	1,0+
Subj. refrak.		plan	-0,25	-0,25	-0,5
Dominans		x		x	
Covertest	Avst.	2-3D eso		2-3D eso	
	Nær	2-3D exo		2D exo	
Knp		5 cm		4 cm	
Akkomod.		14D		14D	

Tabell 4.4.6 viser at forsøkspersonen C er høyredominant for syn. Han har få brytningsfeil, men er svakt hypermetrop. Brytningsfeilen er omtrent lik på begge øynene. Han har en svak esofori på avstand, 2-3 dioptrier, og en tilsvarende eksofori på nært. Det er verdt å merke seg at etter avsluttet trening har den subjektive refraksjonen endre seg og målt til -0,25 på høyre øye, og fra -0,25 til -0,5 på venstre. Konvergensnærpunkt har bedret seg fra 5 til 4 cm. Ellers er det ingen endringer.

5.0 Drøfting

I dette kapitlet vil jeg drøfte relevante funn i et forsøk på å gi svar på prosjektets problemstilling:

I hvilken grad kan systematisk synspedagogisk trening påvirke leseferdighetene til elever med Aspergers eller ADHD?

Det bør nevnes at når resultatene fra denne undersøkelsen skal drøftes, har valg av treningsmetode vært avgjørende for resultatene, spesielt med hensyn til forsøkspersonenes diagnoser, se s.16. Hvor motiverende metodene har vært for forsøkspersonene, har selvsagt vært avhengig av synspedagogens engasjement, variasjon i øvelsene, teknisk utførelse og forsøkspersonenes interesser. Trening av øyemotorikk er fysisk tungt og krever både konsentrasjon og utholdenhet. Treningsøktene ble gjennomført med tett kontakt og gode relasjoner mellom forsøkspersonene og prosjektleder.

Hypotesen i forsøket var at intensiv øyemotorisk trening i kombinasjon med øvelser, ville bedre leseferdigheten, fordi treningen ville styrke øyemotorikken og bedre evne til helordslesing (Heim, 2004; Kaplan, 2006; Wilhelmsen, 2000; Hunstad, 1993). Stødigere øyemotorikk ble forventet å registreres på eyetrackmålinger, og raskere helordslesing ville bedre generell leseferdighet.

5.1 Prosjektet

For å svare på problemstillingen har en kontrollgruppe (N=4) og en prosjektgruppe (N=3) gått igjennom lesetester og øyemotoriske målinger, s. 17. Prosjektgruppen ble spesielt utredet for eventuelle refraktive avvik av optiker fordi personer innenfor autismespekteret har gjennomgående oftere refraksjonsfeil og skjelevansker enn normalgruppen (Simmons, 2009; Trachtman, 2008).

Kontrollgruppen bestod av gode lesere og ble bare testet med eyetrackmålinger. Dette for å finne en normalverdi for øyemotorisk aktivitet ved lesing hos gode lesere, og for å se om øyemotorisk trening med forsøkspersonene ville medføre bedring av de øyemotoriske forstyrrelsene, eller tilnærming til de resultatene av øyemotorisk aktivitet en fikk hos kontrollgruppen. Eyetrackprogrammet inneholder også lesetester for sammenligning av lesetempo. Kontrollgruppen ble plukket ut fordi de ble regnet for å ha god leseferdighet, og

ikke hadde behov for brillekorreksjon. Resultatene fra eyetrackmålingene hos kontrollgruppen, indikerte også at denne hadde stødig øyemotorikk, øyne som arbeidet synkront og få regresjoner, tabell 4.1.

Forsøkspersonene har fått 20 timer individuell, øyemotorisk trening over en periode på ca. 7 uker, i kombinasjon med takistoskopisk lesetrening og høytlesing av sammenhengende tekst. En nyttet Magnimaster lese- og skrivetreningprogram til takistoskopisk trening. I tillegg til programmets ordgrupper med fire og seksbokstaversord, ble det laget egne ordgrupper med flere bokstaver per ord.

Treningen kan deles i:

A Direkte trening av akkomodasjon og konvergens ledet av prosjektleder.

B Leseøvelser med øyemotoriske utfordringer som visuell oppmerksomhetsretting og oppøving av hurtig blikkskifte mot ord og takistoskopisk helordslesing.

Under trening av akkomodasjon og konvergens fikk forsøkspersonene i oppgave å fikse mot et objekt(er) som testleder flyttet i ulik avstand og retning fra forsøkspersonens øyne, flytte blikket fra fjern mot nært ved hjelp av “perlekjede” og trene konvergens ved hjelp av samsynskort.

Helordslesing ble innøvd med takistoskopisk presentasjon av ord med varierende lengde. Takistoskopisk trening ble utført både med og uten blikkskifte. Ved blikkskifte skulle blikket skifte fokus fra et markert punkt på monitors høyre eller venstre side, til å lese ordene i sentrum av monitor. Ved trening uten blikkskifte skulle forsøkspersonene holde fokus mot sentrum av skjermen, for å lese ordet så raskt det dukket opp. I tillegg ble dataprogrammet Cogpack brukt som variasjon i trening av blikkskifte, visuell oppmerksomhet og reaksjonsevne .

5.2 Endring i lesefunksjon

Synspedagogisk utredning viste at forsøkspersonene hadde lav lesehastighet ved lesing av sammenhengende tekst, men normal identifiseringshastighet, ned mot 1/100 sekund, ved en- og tobokstaversord. Ved lengre ord enn fire bokstaver, økte identifiseringstiden. En vesentlig del av treningen var takistoskopisk lesing av lengre ord for å se om identifiseringstiden ville gå ned og om dette ville slå ut i økt lesetempo. Takistoskopøvelsene ble gjennomført på tre måter:

A: Lesing av ord uten blikkskifte

B: Lesing av ord med blikkskifte.

C: Lesing med oppmerksomhetsretting mot første og siste bokstaven.

I alle øvelsene skulle forsøkspersonen holde hodet mest mulig i ro, men rette oppmerksomheten mot ordet, eller første og siste bokstav i ordet, som takistoskopisk dukket opp på skjermen og de skulle identifisere og lese ordet høyt. Ved lesing av ord med blikkskifte skulle blikket flyttes fra et gitt punkt på høyre eller venstre side av monitor, for så å rettes inn mot ordet. Tidsintervallet ble til enhver tid innstilt på den eksponerings-tiden testleder registrerte at forsøkspersonen trengte for å lese ordet. Målet var at denne måten å rette oppmerksomheten mot ordbildet på, ville bedre helordslesing, fordi en håpet at bokstavene i mellom, etter hvert, ville bli registrert og oppfattet. En håpet at denne treningen ville utvide forsøkspersonens persepsjonsfelt fordi forsøkspersonen skulle konsentrere seg om første og siste bokstav i ordet uten å flytte blikket. En begynte denne treningen med ordgruppen som besto av ord med fire bokstaver, for så å øke ordlengden etter hvert som identifiseringstiden gikk ned. I denne øvelsen inngikk en også en dialog med forsøkspersonene for å bevisstgjøre dem om deres egne sakkader da de leste. Ordgruppene med de lengste ordene, trengte selvsagt flere fikseringer for å kunne bli lest. Forsøkspersonene klarte etter en del trening, å bedre identifiseringen i oppgavene hvor de skulle lese første og siste bokstaven, men hadde fortsatt vansker med å lese hele ordet.

Tabell 5.1 Tabellen viser identifiseringstid uten blikkskifte hos A, B og C

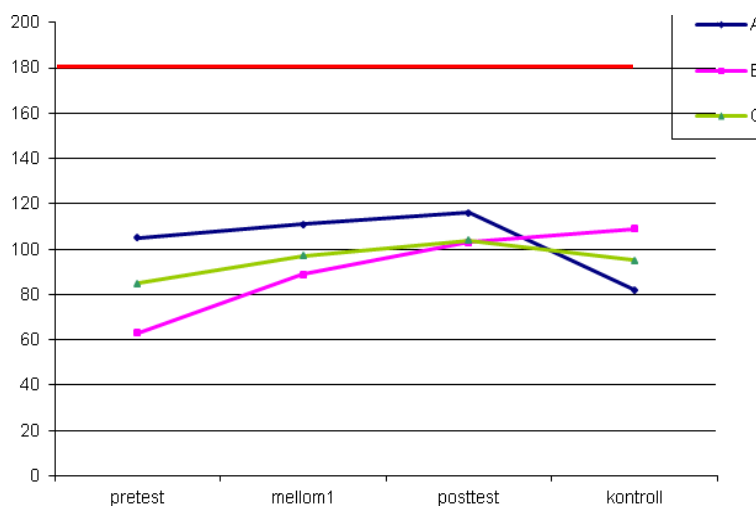
Ordgr/ sek	Pre A	Mell A	Post A	Pre B	Mell B	Post B	Pre C	Mell C	Post C
4-bokst	0,05	0,01	0,01	2,0	0,01	0,01	0,1	0,03	0,01
6-bokst	0,05	0,01	0,01	3,0	0,02	0,01	3,0	0,09	0,01
Ordgr 1		1,0	0,04		0,01	0,01		0,3	0,05
Ordgr 2		3,0	0,08		0,03	0,03		0,9	0,07
Ordr.3			0,1		1,0	0,1			0,5
Ordgr.4			0,1		3,0	0,5			

Pre A= Pretest for forsøksperson A, Mel B = Mellomtest for forsøksperson B osv

Tabell 5.1 viser at forsøkspersonene har hatt god fremgang angående identifiseringstid på alle ordgruppene. Dette kan tolkes som at ordbildet gjennom treningen ble gjenkjent, og ikke husket i rekkefølge. Gjenkjenning er viktig i lesing da det er dette som menes med helordslesing, eller ordbildelesing. Men ordgruppene inneholder et begrenset antall ord. Kan årsaken til forbedring av identifiseringstid ligge i gjenkjenning av begynnelsen på ordet, for

så at forsøkspersonen husket/gjettet resten? For å redusere faren for gjetting, ble alltid ordene presentert i tilfeldig rekkefølge. Men dersom de positive resultatene skyldtes bare gjenkjennelse av forstavelser og ikke resten av ordet, så kan dette ikke tas til inntekt for et utvidet persepsjonsfelt eller reduksjon i antall fikseringer, men skyldes god hukommelse. I henvisning fra PPT til synspedagog står det at "... Dette står i skarpt kontrast til hans gode evnenivå" (se s. 27). Det hadde derfor vært interessant i et annet forsøk og brukt ord med lik begynnelse og ulik slutt, for på denne måten å prøve ut om forsøkspersonen virkelig leste ordet. Ville redusert identifisering av enkeltord medføre økt lesehastighet i sammenhengende tekst? Selv om det er en sammenheng mellom identifiserings- og lesehastighet i tekst, kan dette ikke overføres matematisk til lesehastighet i sammenhengende tekst (Hunstad, 1993).

Figur 5.2 viser resultatene for gjennomsnittlig lesehastighet for kontrollgruppen og lesehastighet for forsøkspersonene i forsøksperioden. Figuren viser at forsøkspersonene har økt lesetempo gjennom hele treningsperioden. Dette indikerer treningseffekt, men fremgangen kan og skyldes fokusering og oppmerksomhetsretting på forsøksgruppens lesevaner, og at det derfor oppstod en placebo effekt. Det interessante var om fremgangen ville fortsette? På kontrolltesten ca. 2 måneder etter posttesten, avtok lesetempoet for forsøkspersonene A og C, mens fremgangen fortsatte for forsøksperson B, figur 5.2. Årsakene til at A og C får redusert lesehastighet ved kontroll-testen kan være flere. En forklaring kan være at forsøkspersonene i løpet av treningsperioden er blitt mer oppmerksomme på selve innholdet i teksten. En slik spontan og spesifikk oppmerksomhet er også tidkrevende, og kan være noe av grunnen til manglende framgang i lesehastighet.



Figur 5.2 Viser lesehastighet for forsøkspersonene i tekst, samt gjennomsnitt lesehastighet for kontrollgruppen (markert med rød linje)

Selv om forsøkspersonene også hadde en viss lesetrening i sammenhengende tekst gjennom forsøksperioden, avsnitt 3.6.7, kan dette ha vært for lite. Psykologiske faktorer som nervøsitet for ikke å mestre forventede krav, dårlig dagsform eller andre forhold som for eksempel endrete relasjoner i venneflokken, kan ha påvirket forsøkspersonene emosjonelt, som igjen blokkerte for resultatet ved kontrolltesten. Forsøksperson C gav uttrykk for at han var svært nervøs ved kontrolltesten. Han var redd for fortsatt ikke å kunne vise fremgang. Det kan og være at treningsperioden har vært for kort, og for lite intensiv. I andre forsøk med opptrening av øyemotorikken har treningsperioden gjerne vært lengre. Cyvin og Wilhelmsen (2008) trente et 4 1/2-års gammelt barn i ca. en time per dag 4 ganger i uken over 5 måneder. Visus hos barnet gikk opp fra 0,3 til 0,8. En måned etter avsluttet trening, var resultater fortsatt vedvarende. Atzmon (1993) referert i Cooper (1998) trente en gruppe lesesvake barn 40 ganger à 20 minutter. Etter avsluttet behandling var det signifikant bedring i leseferdighetene. Dette kan indikere at øyemotorisk trening bør ha en varighet over lengre tid enn det som er gjort i dette prosjektet.

Øyemotorisk trening er ment å trene og stimulere den visuelle oppmerksomheten og for å gi bedre utholdenhet og stødigere kontroll over bevegelsene øyet gjør ved lesing.

God kunnskap om de fysiologiske forholdene i øyemuskulaturen kan være nødvendig for å gi riktig trening og stimulans. Individuelle tilpasninger i øvelsene for å påvirke den rette muskulaturen i forhold til avvik i øyebevegelsene ved lesing, kan være nødvendig. Dette krever kunnskap om de fysiologiske forholdene i øyemuskulaturen og kanskje kunnskap om treningslære. Bedre samarbeid mellom ulike yrkesgrupper som f. eks. ortoptister, optikere, nevrologer, øyeleger og synspedagoger, vil derfor være nødvendig for å utvikle kompetanse på dette området.

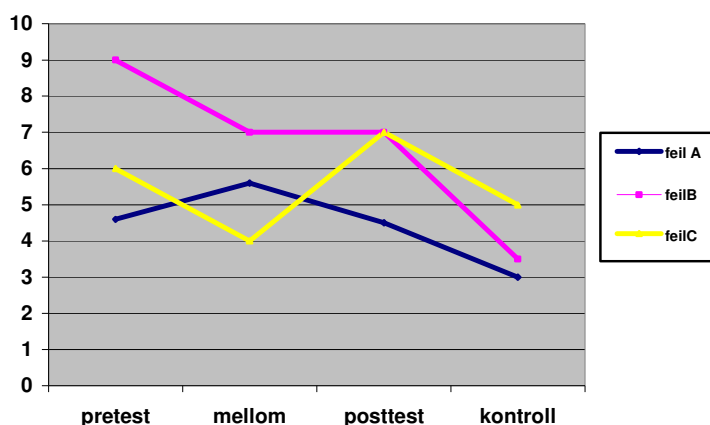
I prosjektet har forsøkspersonene mottatt de samme øvelsene og de er blitt gjennomført omtrent likt. Dette kan ha redusert effekten av treningen og påvirket resultatene negativt siden øvelsene ikke har vært individuelt tilpasset. Men individuelle tilpasninger i valg av øvelser vil ha påvirket validiteten i dataene, og kan vanskeliggjøre kontroll av prosjektet. Like og rigide øvelser vil gjøre kontrollen lettere.

Sammenholdes resultatene fra Magnimaster og Eyetracktesten som tabell 5.2 viser vedrørende antall leste ord i minuttet, finner en at det er samsvar mellom testene i utvikling i lesetempo hos forsøkspersonene. Dette indikerer at resultatene ikke er tilfeldige.

Tabell 5.2 Antall leste ord per minutt for hos A, B og C

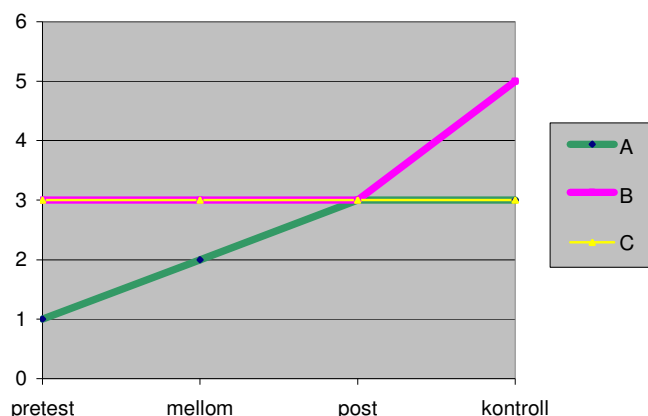
Lesetest/tid	Pretest	Mellomtest	Posttest	Kontrolltest
Magnimaster f.p A	89	81	83	83
Eyetracklesetest	105	111	116	82
Magnimaster f.p. B	60	56	72	81
Eyetracklesetest	63	89	103	109
Magnimaster f.p. C	87	96	91	81
Eyetracklesetest	85	97	104	95

Ser en på de to andre parametrene, feilfrekvens og innholdsforståelse, figurene 5.3 og 5.4, har framgangen vært positiv eller stabil.



Figur 5.3 viser antall feil i prosent i Magnimaster lesetest

Spesielt for forsøksperson B har fremgangen vedrørende feil vært svært bra. Figurene 5.2 og 5.3 viser forsøkspersonenes utvikling vedrørende feil og innholdsforståelse. For alle tre har feilfrekvensen gått ned og innholdsforståelsen opp. For forsøksperson B har feilfrekvensen gått ned fra 9 til 3,5 %. Dette kan tolkes som at treningen som har vært gitt har hatt god effekt vedrørende disse parametrene, og at forsøkspersonene er blitt mer observant på ordene de leser, at de har fokus på innholdet i teksten og kanskje er blitt med avslappet i forhold til lesing. Dette er viktige faktorer for å bli en god leser. Disse faktorene kan ha medvirket, og støtter opp om årsakene til redusert lesetempo.



Figur 5.4 Innholdsforståelse på Magnimasterlesetest (1=svak, 2=svakt/god, 3=god, 4=god/full, 5=full) hos testperson A, B og C.

5.3 Endringer i øyebevegelser

Sammenholdes resultatene mellom kontrollgruppen og forsøksgruppen vedrørende antall fikseringer og regresjoner, ser en at forsøksgruppen har ujevne tall for høyre og venstre øye, og i tillegg er tallverdiene høyere. Fikseringstiden er også gjennomgående høyere for forsøksgruppen enn kontrollgruppen, i tillegg er verdiene ujevne, tabellene 5.1, 5.2, 5.3, 5.4.

Tabell 5.3 Fikseringer, regresjoner og fikseringstid for kontrollgruppen

	Elev 1		Elev 2		Elev 3		Elev 4	
	od	os	od	os	od	os	od	os
Fiks.	155	155	136	136	90	90	98	98
Regr.	10	10	26	19	17	17	11	11
Fiks.tid	0,28	0,28	0,31	0,31	0,37	0,37	0,31	0,31

Tabell 5.4 Fikseringer, regresjoner og fikseringstid hos A

	Pretest		Mellom		Post		Kontroll	
	od	os	od	os	od	os	os	os
Fiks.	153	162	137	137	153	158	197	145
Regr.	35	31	36	37	36	34	48	48
Fik.stid	0,37	0,35	0,39	0,39	0,33	0,32	0,37	0,50

Tabell 5.5 Fikseringer, regresjoner og fikseringstid hos B

	Pretest		Mellomtest		Posttest		Kontrolltest	
	od	os	od	os	od	os	od	os
Fiks	285	287	176	182	142	188	167	174
Regr	85	80	37	36	41	67	35	30
Fikstid	0,33	0,33	0,38	0,37	0,41	0,31	0,33	0,31

Tabell 5.6 Fikseringer, regresjoner og fikseringstid hos C

	Pretest		Mellomtest		Posttest		Kontrolltest	
	od	os	od	os	od	os	od	os
Fiks	188	187	196	194	172	173	196	194
Regr	64	64	73	73	53	52	72	70
Fikstid	0,37	0,37	0,31	0,32	0,33	0,33	0,32	0,32

Unntak er "Elev 2" som har ujevne tall for høyre og venstre øye når det gjelder regresjoner. Dette indikerer at forsøksgruppen har øyne som ikke arbeider synkront. Resultatene fra de ulike testene mellom-, post- og kontrolltest, kan tyde på at treningen ikke har hatt den effekt som en håpet på. For forsøkspersonene A og C har både antall fikseringer og regresjoner økt fra pretest til kontrolltest. For forsøksperson A har også verdiene som registrerer forskjell mellom høyre og venstre øye økt. Dette gjelder både for fikseringer og fikseringstid. Disse resultatene for forsøksperson A og C stemmer overens med resultatene fra antall leste ord per minutt, tabell 5.2. som viser at lesetempo er redusert. Det kan altså være en sammenheng mellom lesehastighet og høye verdier for antall fikseringer og regresjoner, se avsnitt 2.3. Men hva er årsaken til at tiltakene ikke har hatt den tilsiktete effekt når det gjelder øyemotorikk? Kan det vær at Seljebø (2008) har rett i at årsaken til ustødig øyemotorikk skyldes manglende inhibering av primitive reflekser, se s.15, og at treningen som er gitt i dette prosjektet ikke har vært riktig i forhold til dette? Burde motorisk trening vært satt inn på andre områder som bidrar til å rette opp konsekvensene av manglende inhibering av primitive reflekser? Kan et eventuelt samarbeid mellom synspedagoger og fysioterapeuter avdekke dette?

5.3.1 Fikseringer

Et annet spørsmål som melder seg er om de mange fikseringene skyldes redusert, visuell oppmerksomhetsfelt? Et emmetropt øye registrerer, vanligvis 8-9 bokstaver til høyre og 4 bokstaver til venstre (Rayner, 1975). Vil et eventuelt redusert oppmerksomhetsfelt oppfatte færre bokstaver som igjen vil medføre mange fikseringer og som igjen reduserer lesehastigheten? Dersom en gjennom trening klarer å påvirke oppmerksomhetsfeltet, vil da antall fikseringer gå ned og lesehastigheten opp? I en litteraturstudie av Simmons (2009) om autisme og visuell oppmerksomhet, hevdes det at resultatene fra forskningen omkring tema er forvirrende. Her er store individuelle forskjeller innen autismsgruppen, og det vil være uheldig å ha et svar som skal gjelde alle.

Skriftstørrelsen som ble brukt i treningsperioden kunne variere fra 40 punkt til 72, etter ordlengde, for å påvirke større deler av oppmerksomhetsfeltet, enn 12 punkt gjør. Avstanden til ordbildet fikk forsøkspersonene velge i forhold til det som passet best, men er viktig i denne sammenheng. Ville takistoskopisk trening med ord, med forstørret skrift, medført at større deler av oppmerksomhetsfeltet ble påvirket? Vil et utvidet oppmerksomhetsfelt redusere behovet for fikseringer, og kan dette måles ved analysing av variablene i eyetrackmålingene? Dersom antall fikseringer per 100 ord går ned, og identifiseringstiden er omtrent den samme, er dette ensbetydende med et utvidet visuelt oppmerksomhetsfelt, eller skyldes det bedre kontroll over øyemuskulaturen? Tabell 5.1 viser at identifiseringstiden ved de ulike ordgruppene i treningsperioden er gått ned. Kan årsaken til hurtigere identifiseringstid skyldes færre fikseringer? Dette kan stemme for forsøksperson B siden han har redusert identifiseringstiden mest; fra 3 sekunder ved seksbokstavers ord ved pretest til 0,01 sekund på posttest. Forsøksperson B har også fått redusert antall fikseringer og regresjoner i løpet av treningsperioden. Antall fikseringer ble redusert fra ca. 285 på pretest til ca. 170 på kontroll, mens regresjonene ble redusert fra ca. 80 til 30, tabellene 5.5. Kan dette tolkes som om han har fått stødigere øyemotorikk, eller utvidet visuelt oppmerksomhetsfelt, eller begge deler? Resultatene fra eyetrackmålingene tyder på at det kan være en sammenheng mellom antall fikseringer og lese-hastighet. Hemmingsen og Kleven (2008 s.90) finner at elever med lav lese-hastighet har flere fikseringer enn elever med middels og høy lese-hastighet. Dette gjelder for forsøksperson B. Forsøksperson B hadde flest fikseringer ved pretest, og lavest lese-hastighet blant forsøkspersonene.

Tabell 5.7 Fikseringer, regresjoner og fikseringstid hos B

	Pretest		Mellomtest		Posttest		Kontrolltest	
	o.d.	o.s	o.d.	o.s.	o.d.	o.s.	o.d	o.s.
Fiks	285	287	176	182	142	188	167	174
Regr	85	80	37	36	41	67	35	30
Fikstid	0,33	0,33	0,38	0,37	0,41	0,31	0,33	0,31

Tabell 5.8 Antall leste ord per minutt hos B

	Pretest	Mellomtest	Posttest	Kontroll
Magnimaster f.p. B	60	56	72	81
Eyetracklesetest	63	89	103	109

Det er interessant å merke seg at selv om antall fikseringer og regresjoner er redusert i prosjektperioden, er fikseringstiden noenlunde stabil, tabell 5.5. Dette kan indikere at visuelt

oppmerksomhetsfelt er blitt utvidet. Forsøksperson B har også hatt betydelig fremgang vedrørende lesehastighet. Magnimaster lesetest viser en fremgang fra 60 ord per minutt til 81, mens Eyetracktestene viser en fremgang fra 63 til 109 ord i minuttet, tabell 5.6. Dette kan tyde på at treningen har hatt god effekt.

For forsøkspersonene C er øyemotorisk aktivitet noenlunde den samme gjennom hele forsøksperioden, tabell, 5.4., mens resultatene for forsøksperson A viser til en mer ustødig øyemotorisk aktivitet ved kontrolltesten enn ved pretesten, tabell 5.2. Dette kan tyde på at treningen som er tilbudt ikke har hatt den effekt som forventet.

5.3.2 Regresjoner

En av de store forskjellene mellom kontrollgruppen og forsøkspersonene foruten om leseferdighet, er antall regresjoner per 100 ord. Forsøkspersonene har et høyere antall regresjoner enn kontrollgruppen, tabellene 5.1 til 5.4. Dette tyder på at forsøkspersonene stadig må tilbake for å sjekke om ordet/bokstavene er oppfattet riktig, eller det kan skyldes ustødig øyemotorikk. For forsøkspersonene A og C er antall regresjoner ikke redusert i forsøksperioden, tvert imot, antall regresjoner har økt. Kan forklaringen til dette negative resultatet være at treningen har medført at øyemuskulaturen er blitt stresset? Er årsakene til det høye antall regresjoner forskjellig fra forsøkspersonene A, C og B? Er det forskjellige årsaker til ustødig øyemotorikk hos forsøkspersonene A, C i forhold til B, og har treningen som har vært gitt, vært riktig for forsøksperson B, men ikke for forsøkspersonene A og C? For forsøksperson B, er antall regresjoner redusert fra ca. 80 til 30. Kan en forklaring kan være at forsøksperson B i utgangspunktet hadde et høyere antall fikseringer, og derfor også et høyere antall regresjoner. Når så antall fikseringer reduseres grunnet stødigere øyemotorikk og/eller utvidet persepsjonsfelt, så går også antall regresjoner tilbake.

5.3.3 Sakkader

Sakkadene er øyets konjugerte bevegelse mellom to fikseringspunkter, (Brodal, 1995) se kapittel 2.6.2. Jo flere fikseringer og regresjoner, jo flere sakkader.

Som referert i Hunstad (1989) mener Høien (1979) at hvis det ikke er samsvar mellom sakkaden og ikonisk minne, kan det dannes interferens, og det oppstår lesevansker, jfr. s. 14. Kan interferens være årsaken til forsøksperson B's lesevansker siden B har svært mange fikseringer, og tilsvarende mange sakkader? Tabell 5.6 viser at fikseringstiden ikke har gått

ned fra pretest til kontrolltest, den er omtrent lik, 0,33 sek. Siden antall fikseringer er gått ned, og fikseringstiden er stabil, kan dette indikere at synsfeltet er blitt større, som igjen har ført til flere leste bokstaver per fiksering enn tidligere? Kan dette indikere at informasjonsmengden som blir sendt til ikonisk minne, er utvidet, og at det er blitt samsvar mellom sakkaden og ikonisk minne? Det dannes altså ikke interferens? Dette samsvarer også med resultatene fra Magnimaster lesetest, tabell 5.6 som viser at forsøksperson B er den som har hatt best fremgang på parameteret "feilfrekvens", fra 9% på pretest til 3,5 % ved kontrolltest og god fremgang angående lesetempo fra 60 til 81 ord.

Tabell 5.9. Leseferdighet og øyemotorikk hos B

	Pretest		Mellomtest		Posttest		Kontroll	
Lesetempo	60 ord/min		56 ord/min		72 ord/min		81 ord/min	
Feilfrekv.	9%		7%		7%		3,5%	
	o.d	o.s	o.d	o.s	o.d.	o.s	o.d	o.s
Fikseringer	285	287	176	182	142	188	167	174
Fikstid	0,33	0,33	0,38	0,37	0,41	0,31	0,33	0,31

Tabell 5.10. Leseferdighet og øyemotorikk hos A

	Pretest		Mellomtest		Posttest		Kontroll	
Lesetempo	89 ord/min		81ord/min		89 ord/min		83 ord/min	
Feilfrekv.	4,6%		5,6%		4,5%		3,0%	
	o.d	o.s	o.d	o.s	o.d.	o.s	o.d	o.s
Fikseringer	152	162	137	137	153	158	197	145
Fikstid	0,37	0,35	0,39	0,39	0,33	0,32	0,37	0,50

Tabell 5.11 Leseferdighet og øyemotorikk for hos C

	Pretest		Mellomtest		Posttest		Kontroll	
Lesetempo	87 ord/min		96 ord/min		91ord/min		81/ord/min	
Feilfrekv.	6%		4%		7%		5%	
	o.d	o.s	o.d	o.s	o.d.	o.s	o.d	o.s
Fikseringer	188	187	196	194	172	173	196	194
Fikstid	0,37	0,37	0,31	0,32	0,33	0,33	0,32	0,32

Forsøkspersonene A og C har lavere feilfrekvens, men mindre fremgang, tabellene 5.7 og 5.8. For disse forsøkspersonene har antall fikseringer ikke bedret seg, og det har heller ikke lesehastigheten gjort; tvert i mot. Sammenholder en disse parametrene, sees det en svak negativ utvikling, tabellene 5.7 og 5.8. Kan årsaken til forskjellen ligge i diagnosene AD/HD og Aspergers? Heller ikke dette gir svar siden forsøksperson B, som har hatt god framgang er diagnostisert som Aspergers, mens forsøkspersonene A og C har fått diagnosen henholdsvis Aspergers og AD/HD, tabell 3.1.

5.4 Refraktive forhold

Kan framgangen forsøksperson B har hatt ligge i de refraktive forholdene?

Sammenholdes de refraktive forholdene mellom forsøkspersonene, tabellene 4.2.4, 4.3.5 og 4.4.6, så har forsøksperson B ikke en bedre øyestatus enn A og C. Forsøksperson B har en bedre status enn forsøksperson C, og det er tilnærmet likehet mellom A og B. Den mest i øyenfallende forskjellen er at forsøksperson B er venstredominant for syn, det er ikke forsøkspersonene A og C.

Resultatene fra refraksjoner/øyestatus og eyetrackmålinger, tabellene 4.2.4 og 4.2.5, for forsøksperson A, viser signifikant tilbakegang, ikke bare når det gjelder refraksjoner og ustødig øyemotorikk, men også vedrørende avstandsvisus, som er gått ned fra 0,6 til 0,4. Kan det være at øyemotorisk trening har medført stress i øyemuskulaturen som igjen har medført forverret refraksjon og gitt økte øyemotoriske forstyrrelser? Hvorfor skjer dette bare hos forsøksperson A og ikke for B og C, selv om disse har fått samme type og mengde trening? Epikriser som er innhentet fra øyelege fra oktober -07 og mars -09, viser at forsøksperson A har hatt visusreduksjon, målt uten korreksjon i denne perioden. I -07 var visus uten korreksjon på høyre øyet 1,25--, og på venstre 1,0--. I -09 ble visus målt til 0,9+ og 0,9--. Det registreres altså en viss nedgang i visus også uten øyemotorisk trening. Forklaringen kan ligge i andre forhold som ikke er fanget opp i dette prosjektet.

5.5 Forsøksgruppen versus kontrollgruppen

En av forskjellene mellom forsøksgruppen og kontrollgruppen er lesehastighet i sammenhengende tekst. Kontrollgruppen har en lesehastighet på 161 ord/min, mens forsøksgruppen har et snitt på 95. Kontrollgruppen består av ”flinke lesere”, som har få feil, ”kontroll” på innholdet i teksten og et relativt høyt lesetempo. Disse ferdighetene kan brukes til å tilegne seg annen kunnskap, noe som er viktig i et høyteknologisk- og kunnskapsbasert samfunn. Norsk skole satser også mye på å fremme leseferdighetene blant elevene (Johnsen, 2011).

For de eleven som ikke henger med i klassens progresjon i leseutvikling, kan dette få stor konsekvenser. Psykologiske faktorer som lav selvtillit, angst for å gå på skolen og redsel for å delta i klassens aktiviteter kan gjøre seg gjeldende. Men også redusert evne til å tilegne seg

annen skriftlig informasjon kan bli en realitet. Samlet sett er dette kanskje den største forskjellen mellom den leseflinke- og den lesesvake gruppen.

Derfor er det svært viktig å komme fram til gode strategier som fremmer god leseutvikling, og at riktige tiltak blir iverksatt tidlig.

5.6 Konklusjon

Forskningsspørsmålet i denne masteroppgaven var om jeg kunne finne svar på: *I hvilken grad kan systematisk synspedagogisk trening påvirke leseferdigheten til elever med Asbergers eller AD/HD?* Med referanse til nyere litteratur og egne erfaringer om lesevansker, tok jeg utgangspunkt i optiske utredninger, resultater fra eyetrackmålinger og analyse av forsøksgruppens leseferdighet. Med en hypotese om at systematisk synspedagogisk trening ville bedre leseferdighetene til tre elever med diagnosene Aspergers eller AD/HD, startet jeg prosjektet. Resultatene er sprikende og gir kanskje flere spørsmål enn svar.

Med bakgrunn i forsøkspersonenes alvorlige diagnoser, synes resultatene som måler feil og innholdsforståelse likevel å vise stor fremgang og å være av stor verdi på individnivå. Resultatene for forsøksperson B indikerer også at øyemotorikken er blitt stødigere. For forsøkspersonene A og C viser resultatene at tiltakene som ble iverksatt for å bedre øyemotorisk aktivitet ved lesing, ikke ble som forventet. Nyere litteratur hevder at det kan være en sammenheng mellom ustødig øyemotorikk, små refraksjonsavvik og lesevansker, se s. 5. Resultatene som er fremkommet, viser at tre elever som i utgangspunktet hadde omtrent de samme refraksjonsavvik, små skjelevansker, vansker med å lese ord på fire bokstaver eller mer, kan få varierende resultater på parametrene som vurderes, med samme form og mengde trening. Brytningsfeil i øyet, forier, svak akkomodasjon og konvergenssevne som blir avdekket av optiker/øyelege, er trolig ikke nok dokumentasjon for å avgjøre om disse vanskene kan være medvirkende årsak til lesevanskene. Selv om refraksjonsavvik og svak akkomodasjons- og konvergenssevne er gode indikasjoner på at lesevansker kan skyldes svakheter i øyemuskulaturen, bør en i tillegg utrede eleven med eyetrackbrille. Denne kan gi informasjon om antall fikseringer, regresjoner og om øynenes ”samarbeidsforhold”.

Øyemotorisk trening er tidkrevende og ressursmessig utfordrende. Dette prosjektet har vist at 20 timer intensiv trening kanskje ikke er nok for å påvirke øyemotorisk aktivitet. Kanskje forskjellen i leseferdighet mellom kontrollgruppen og forsøksgruppen er å finne i tidlig barneår, og kan skyldes manglende inhibering av primitive reflekser. Øyemotorisk trening og

evaluering er tiltak som krever bred kunnskapsmengde som innbefatter kunnskap om lesing og lesestrategier, om øyemotorikk og fysiologiske forhold i øyemuskulaturen og om riktig grovmotorisk utvikling i de tidligste barneår. Resultatene indikerer også at for å få best effekt av tiltak, bør tiltakene individualiseres og tilpasses ut fra de funn som blir gjort.

For å komme frem til riktige tiltak, og for om mulig å kunne skille dyslekt-iske lesevansker fra synsrelaterte vansker, bør en finne fram til gode samarbeidsformer mellom ulike yrkesgrupper som for eksempel optikere, ortoptister, logopeder, synspedagoger og medisinere. Kanskje et slikt samarbeid og videre forskning kan føre fram til en differensialdiagnostikk som gir grunnlag for tiltak.

6.0 Videre forskning

Dette prosjektet har i hovedsak sett på forhold som lang identifiseringstid av ord med få bokstaver, refraktive avvik og urolig øybevegelser ved lesing, som årsak til lesevansker. Dette er funksjoner som kanskje henger sammen, men som er vanskelig å skille fra hverandre med hensyn til årsak? Kanskje har det vært for pretensiøst å vurdere disse faktorene samlet? I et annet prosjekt kunne det vært interessant og trent takistoskopisk identifisering med ord lengre enn seks bokstaver i kombinasjon med blikkskifte. Kanskje dette burde vært gjort etter at en hadde sikret seg de leseferdighetene som trening i hurtig identifisering av høyfrekvente ord, er ment å gi. Ordene og ordlengde bør være nøye vurdert. Spesielt bør en ta hensyn ordenes forstavelse og endelse slik at ikke gjetning oppstår, men reell lesing og gjenkjenning av ordet. Persepsjonsfeltets størrelse og øyemotorikk har trolig betydning for god lesestrategi, og bør være av interesse for videre forskning.

I dette prosjektet har jeg i tillegg til informantenes lesevansker, hatt med tilleggsdiagnoser som Aspergers og AD/HD. I et nytt prosjekt bør det vurderes om det er mer hensiktsmessig å ”rendyrke” lesevansker som diagnose. I tillegg bør treningsøktens lengde, intensitet og antall timer diskuteres.

REFERANSER

Autismeprogrammet. (1997). Nasjonalt program for utvikling av autisemekompetanse.
Oslo

Bäckman, Ö. & Inde, K. (1984). *Synstrening med optikk. Et treningsprogram for svaksynte.*
Flisa: Norges Blindforbund

Baron-Cohen, S. (2002). Is Asperger Syndrom Necessarily Viewed as a Disability? Focus on
Autism and Other Developmental Disabilities, Fall 2002, Volume 17, 03

Brodal, P. (2007). *SentralNerveSystemet. Bygning og funksjon* (2. utgave). Otta: Engers
Boktrykkeri A/S.

Cooper, J.(1998). Summary of Research on the Efficacy of Vision Therapy for Specific
Visual Dysfunctions. *Journal of Behavioral Optomtry* 9(5),115-119.

Cyvin, M. og Wilhelmsen, G. B. (2008). Et forbedret syn –grunnlag for motorisk, språklig og
sosial utvikling. *Spesialpedagogik* 08, 28-33.

Evans, J. W. B (2003). *Dyslexia & Vision.* London: Whurr publishers.

Ehlers, N (1993.) *Ny nordisk lærebok i OFTALMOLOGI, Synssansen.* 12. utgave Bergen:
Johan Grieg Produksjon A/S

Flaten, K. (2003). Sosialaspekter og avviktilstander. *Spesialpedagogikk.* 06, 46-51

Fugleseth, K. & Skogen, K (Red.) (2006). *Masteroppgaven i pedagogikk og
spesialpedagogikk: Design og metoder.* Oslo: Cappelen Akademisk Forlag.

Hegreberg, G.T. (2009). *Lesing med stødig blick. Synsrelaterte lesevaner og effekten av
synspedagogisk metodikk.* Masteroppgave i spesialpedagogikk, Institutt for
spesialpedagogikk, Universitetet i Oslo, Oslo.

- Høvding, G (red) (2004). *Oftalmologi. Nordisk lærebok og atlas*, 14. utg, Bergen: John Grieg Grafiske AS.
- Cooper, J. (1998). Summary of research on the Efficacy of Vision Therapy for Specific Visual Dysfunctions.
- Fosse, P., Pukstad, T. (2007). Avkoding under lesing. *Optikeren* 05, 26-32.
- Gjessing, H. J. (1977). *Lese- og skrivevansker. Dyslexi*. Universitetsforlaget.
- Gjessing, H.-J., Nygaard, H. D. & Solheim, R. (1988). *Bergensprosjektet. Utviklingsforløp og læringsproblemer hos elever i grunnskolen III*. Studier av barn med dysleksi og andre lærevansker. Oslo: Universitetsforlaget.
- Heim, J. (2004). *Sluttrapport fra prosjektet "Syn og lesing hos elever i grunnskolen"*. Sintef IKT Rapport
- Hemmingsen, L. C. & Kleven, T. R. (2008). *Synsforstyrrelser ved lesing. Testing av ulike synsfunksjoner hos 71 elever i 4.klasse*. Masteroppgave i spesialpedagogikk, Oslo: Institutt for spesialpedagogikk, Universitetet i Oslo..
- Holm, I.M. og Solvang, B.K. (1996). *Metodevalg og metodebruk*. Oslo: Tano AS.
- Hultgren, J. H. & Hultgren, S. J. (1987). *Ordbok for optikere*. Kongsberg: Jacob Kjell Hultgrens Minnefond.
- Hunstad E. (1993). *Pedagogisk og datateknisk veiledning til "Magnimaster"*. Et datastyrt lese- og skrivetreningprogram basert på høyfrekvente ord. Nordheimsund: Magnimaster forlag AS.
- Hunstad, E. (1989). Taktil og visuell lesetrening: Testing av hastighet med takistoskop/ "føle"- takistoskop ved bruk av høyfrekvente ord. Hosle: Statens spesiallærerskole.
- Hunstad, E. & Johnsen, R. (2007). Synsrelaterte lese- og skrivevansker. *Spesialpedagogikk*, 08, 30-42.

- Høvdning, G (red) (2004). *Oftalmologi. Nordisk lærebok og atlas*, 14. utg, Bergen: John Grieg Grafiske AS.
- Høyen, T. & Lundberg, I. (1997). *Dysleksi*. Oslo: Ad Notam Gyldendal. AS.
- Høyen, T. (2006) LOGOS HÅNDBOK .Diagnostisering av dysleksi og andre lesevansker.
Bryne: Logometrica
- Johnsen, E.Å. (2011). PISA og skulekrisa. *Utdanning*, 02, 44-45.
- Kaplan, M. (2006). *Seeing through new eyes*. London: Jessica Kingsley Publishers.
- Lie, I. (1986). *Syn og synsproblemer*. Oslo: Universitetsforlaget AS.
- Lund, R. (1991). *CCTV-boken*. Oslo: PDC.
- Lund,T, (Red.). Kleven, T.A., Kvernbekk,T., Christophersen,K.-A. (2002). *Innføring i forskningsmetodologi*. Oslo: Unipub forlag.
- Rayner, K. (1978). Eyemovements in reading, perceptual and language processes.
Psychological Bulletin, 85, 618-660.
- Seljø, M. E. (2008). Primitive reflekser sett i sammenheng med utvikling av synsfunksjon.
Optikeren. 05, 18-25.
- Synssenteret Holmlia (2011). Hentet 16.06.2011. http://holmlia-optometri.no/?page_id=385
- Synssenteret Holmlia (2011). Hentet 16.06.2011. http://holmlia-optometri.no/?page_id=359
- Taylor, S. E (1963) Eyemovements in reading: facts and fallacies, *Reading Newsletter*,
American Educational Research Journal, No 4 1965

Tønnesen, F. E. (1996). *Syn og lesing*, Senter for leseforskning, Notat nr.3, Stavanger: Høgskolen i stavanger.

Øyri, A. (2003). *Norsk medisinsk ordbok*. (7.utg.). Oslo: Det Norske Samlaget.

Compevevo A B. (2008). *Visagraph: Text booklet Norwegian texts*. Stockholm.

Compevevo A B. (2008). *Visagraph: User`s guide*. Stockholm.

Wilhelmsen, G.B. (2000). *Visuelle forstyrrelser etter hjerneslag. En undersøkelse av synsfunksjonen og effekten av synstrening*. Oslo: Unipub forlag.

Wilhelmsen, G.B. (2003). *Å se er ikke alltid nok. Synsforstyrrelser etter hjerneskader og mulige tiltak*. Oslo: Unipub Forlag.

4-bokstaversord 4-bokstaversord 6-bokstaversord 6-bokstaversord

tatt	også	mellom	første
like	skal	kommer	skulle
litt	over	videre	kroner
mann	hvor	mindre	større
hatt	hvis	særlig	sammen
i dag	godt	landet	ligger
våre	folk	kommet	heller
side	frem	verden	ganske
vårt	gjør	stadig	ellers
måte	gikk	alltid	senere
barm	hver	norske	ønsker
satt	ofte	derfor	fleste
tror	form	Norges	eneste
sett	hjem	gjerne	finner
egen	sagt	hittil	finnes
gått	kort	holder	hesten
nytt	lagt	riktig	støtte
fram	tonn	gjorde	lenger
fast	best	dermed	gammel
møte	noen	viktig	søndag
fire	selv	mening	ganger
lett	land	steder	klasse
rett	mest		krigen
i går	unge		stille
ting			
lang			
klar			
krav			
føre			
fall			
fant			
tale			
enda			
bruk			
navn			
byen			
lite			
bort			
grad			
møye			

Ordgruppe 1

Oppdrett
 husleie
 overveie
 høyeste
 husmødre
 verken
 oppfatte
 hvorfor
 overlege
 hullkort

Ordgruppe 2

sovesofapute
 høyfjellsol
 løperekke
 papirpose
 videregående skole
 løvstakkfjellet
 fløybaneport
 asfaltgate
 skosålesvidd
 boremaskindur
 liggeunderlag
 slalomløype
 regnværsdag
 søppelpose
 sirkelsagstativ
 dameskostativ
 linoleumskniv
 funksjonstabell
 krinkelkrokskap
 firmannsvist
 supermannsdrakt
 søppelbøttehull
 fylkeskommune
 slangefanger
 kroppsbygger

Ordgruppe 3

hønehauksuppe
 fiolinstreng
 gyngestolteppe
 peisovnvarme
 sykehuskøen
 vaksinekø
 tepperenser
 symaskinsøm
 uheldigper
 fiskestangsnelle
 terassemaling
 gjerdenettfabrikk
 lysthusfest
 peisovnpuster
 bordduklemme
 barneteppe
 lekegrindsport
 lånekassegjeld
 lydbildekort
 jubileumstur
 røykvarsler
 fargekodekart
 gressklipperledning
 rundpinnemål
 dagsrevymelodi

Ordgruppe 4

karosserifabrikklokale
 fiskeridirektoratkontor
 luftballongferd
 programoversiktavis
 folkeskolerektor
 ukebladannonser
 tjenestemannsbilgarasje
 organisasjonshusfrue
 samarbeidsorganisasjon
 overhøringstimesituasjon
 kampmotstanderarena
 stortingsrepresentanter
 folkeuniversitetstime
 fiskeagnkasseplass
 asfaltveiarbeiderstøvler
 synskontaktkontor
 motorkassebildeemblem
 kastanjenøttekurv
 filologmedarbeider
 bolighusområde
 uforskammethetene
 bilreservedelelager
 kassettbåndopptager
 kulturministerforelesing

Vedlegg 1

Vedlegg 2

Magnimaster lesetekster

EN SANN FISKEHISTORIE

Nina og Nils er søsken. Nina er sju år med langt lyst hår og oppstoppnese. Nils er tretten år. Han er svært sterk, men kan også bake kaker, brodere og sy, og han passer alltid godt på søsteren sin.

Nina og Nils bor i et gult hus nede ved sjøen. Når Nina ser ut av vinduet fra rommet sitt, kan hun se rett ned i sjøen. Helt inn til muren under huset går sjøen. Ved flo sjø kan det være nesten tre meters dybde under vinduet til Nina.

Hun bruker å fiske fra vinduet sitt, men får bare småfisk, torsk og sei. En dag satt Nina i vinduet sitt med beina dinglende nedover langs veggen. I hendene holdt hun en liten fiskestang. Snøret hang ned i sjøen med en liten bit av en fersk sild som agn på kroken. Med ett rykket det kraftig i snøret. Nina prøvde med alle krefter å holde igjen. Snøret ble spent som en fiolinstreng, og fiskestanga bøyd seg langsomt, men sikkert ned mot sjøen.

Akkurat da var Nils på kjøkkenet. Han hadde nettopp lagt fem av småfiskene til Nina i steikepanna. Han gledet seg til å overraske mor og far med en varmrett når de om en stund kom heim fra handletur til butikken. Duft av nystekt fisk begynte å trenge seg ut fra kjøkkenet til de andre rommene i huset. Nils var glad og lykkelig. Dette likte han å gjøre. Plutselig hørte han et gjennomtrengende skrik fra rommet til Nina, fulgt av et dempet plask som om en stor stein falt i sjøen. Så ble alt stille. Nils styrtet inn i rommet til Nina og bort til vinduet. Nede i sjøen så han at Nina langsomt ble dratt utover mot dypet med fiskestanga heftet fast i den røde boblejakken hennes. Nils hoppet opp i vinduskarmen og stupte med hodet først ned i sjøen. Han tok noen raske svømmetak og grep fast i Nina. Men nå ble det vanskelig.

Fisken dro Nina utover, mens Nils av alle krefter prøvde å svømme innover mot land med Nina på slep. Akkurat da kom mor og far kjørende og fikk se hva som skjedde. I rasende fart kjørte far den nye bilen helt ned i fjæresteinene og kastet seg ut i sjøen. Nå var de to som dro Nina og fisken mot land. Sakte, sakte nærmet de seg strandkanten. Endelig fikk de fast grunn under føttene og kom seg på land.

Nina var redd og forskremt, men da hun hadde gulpet opp litt sjøvann, var hun like sprek igjen. Hun grep fiskestanga og begynte å dra inn fisken. Far hjalp henne. Da de endelig fikk fisken på land, viste det seg at det var en torsk på femten kilo.

Men da familien en stund etter kom inn på kjøkkenet, var de fem små fiskene i steikepanna like svartbrente som de kullstiftene Nina bruker å tegne med.

EN UFISK

Nils er tretten år. Han er sterk og modig, og meget flink til å svømme. Han har en søster på sju år som heter Nina. Nils er svært glad i søsteren sin. De bor i et gult hus nede ved sjøen i ei lita bygd i Nordland som heter Røvik.

En fin sommerdag tok Nils med seg Nina på en sykkeltur. Nina satt på bagasjebrettet. De syklet på en stille veg som gikk langs fjorden. Skogkledd åser og fjell med

snørester på toppene smilte i solskinnet og speilte seg i den blikkstilte sjøen. Skvabbtjelden sprang i fjæresteinene, noen skrikende måseunger ropte om mer mat fra reirene langs strandkanten, og andemor svømte stolt avsted med ungene sine et stykke fra land. Nils og Nina stoppet og satte seg på en liten odde. De så utover sjøen. Så stille og fredelig det var her. Med ett ble freden brutt av et kraftig plask 40-50 meter fra land. En stor fiskespor slo hardt i vannet noen ganger. Så begynte et uhyre som mest minnet om en nise, å velte seg i vannskorpa. Gang på gang brøt uhyret overflaten, forsvant noen sekunder og kom igjen. Nils og Nina hadde aldri sett en nise oppføre seg på denne måten.

I ti-femten minutter stirret de i spenning og forundring på det som skjedde. Uten si noe begynte Nils å kle av seg. Nina stirret forferdet på ham, "Nei Nils, du må ikke", ropte hun. Men Nils fortsatte rolig å ta av klærne til han sto der med bare trusa på seg. Så gikk han ut på svaberget, sto en liten stund og så utover sjøen, og stupte uti. Nina skrek.

Med rolige tak svømte Nils utover mot uhyret. Noen meter fra ufisken stoppet han og trådte sjøen. Så kastet han seg framover, grep tak i sporen og begynte ryggsvømming mot land. Noen ganger ble Nils trukket under vann, men hver gang han kom opp, fikk han tak i sporen og fortsatte dragkampen. Endelig fikk han fast grunn under føttene, og nå ble det lettere å dra inn fisken. Men da han skulle hale fisken på land, ble det virkelig tungt. Etter mye strev lå den omsider og buktet seg i fjæresteinene. Det var en kjempetorsk, nesten dobbelt så lang som Nils. Nils avlivet den med en stein. Ut av munnen på torsken stakk det ut en kraftig spor og bakstykket på en velvoksen torsk. Ufisken hadde prøvd å svelge den mindre torsken, men greide ikke å få den ned gjennom halsen. Den holdt på å bli kvalt og oppførte seg derfor så underlig.

Nils og Nina dekket fiskene med bregneblad de fant i vegkanten og syklet hjem så fort de kunne. Far ville først ikke tro på hele fiskehistorien. Til slutt fikk Nina og Nils overtalt han til å ta bilen og undersøke om de snakket sant. Vel heime igjen ble fisken veid. Ufisken veide 40,3 kg og torsken den hadde prøvd å svelge veide 8,6 kg. Er det noen som har fått en større torsk?

513

EN RAR FISKETUR

Nina er sju år med langt lyst hår og oppstoppnese. Hun har en bror som heter Nils. Han er tretten år og svært sterk. Nils passer alltid godt på søsteren sin. Nina og Nils bor i et gult hus nede ved sjøen. Far til Nina og Nils har en hurtiggående motorbåt. Den kan gå nesten like fort som en bil.

En varm sommerdag skulle mor, far og barna på fisketur. Båten lå ved en liten brygge. Far hadde startet motoren som småputret stille og fredelig. Nina og Nils lekte sisten langs rekka på båten. Da mor kom ned fra huset med nistekurven i handa, gikk far opp på brygga for å hjelpe henne ombord.

Akkurat da falt Nina ned i båten, slik at kroppen hennes skjøv både koplingsspaken og gasshandtaket i stilling for full fart. Som en villhest slet båten fortøyningen og raste utover fjorden. Nils falt overbord, men fikk tak i rekka akterut og ble hengende etter båten med beina i sjøen. Forgjeves prøvde han å komme seg ombord. Hver gang han fikk skuldrene over rekkekanten, dro dragsuget han ned igjen.

Mor og far sto igjen på brygga og så fortvilet etter barna sine som ble mindre og mindre etter hvert som båten raste utover fjorden. Til slutt sprang de opp til en nabo for å låne en båt. De måtte hjelpe ungene sine.

Imens ropte Nils til Nina at hun måtte stoppe båten. Men Nina var bare sju år og hadde aldri prøvd å stoppe en motorbåt i vill fart. Nå hadde hun også slått seg i armen og lå på dørken og gråt. Nils la merke til at ved å presse føttene mot sjøen, kunne han styre båten. Når han presset

føttene utover fra båten, svingte den til høyre, og når han presset dem innover mot båten, svingte den mot venstre. Skulle han styre båten rett på land? Nei, i den ville farten var det alt for farlig. Både de og båten kom til å bli knust når den bråstoppet. Hva skulle han gjøre? Nå greide han snart ikke å holde seg fast. Det rev og slet i armene, og det følte som fingrene skulle bli slitt i stykker.

Da fikk han se noen bøyer som lå og fløt i sjøen. Ei laksenot måtte det være. Kanskje nota kunne stoppe båtens ville ferd så mykt og forsiktig at de ikke ble skadet? Nils bestemte seg raskt. Han presset føttene så hardt han kunne utover, og båten svingte mot høyre og rett mot laksenota. Med full fart pløyde båten inn i nota. Først kjente Nils bare en svak risting i båten. Så ble farten mindre og mindre mens baugen skar seg ned i sjøen. Vannet slo inn i båten i store bølger. Motoren stoppet. Båten ristet seg som en våt hund og spratt som en kork til overflata. Der ble den liggende helt stille.

Nils kravlet ombord. Det fløt vann overalt. Nils fikk berget Nina opp på båtdekket. Der satt de i god behold da foreldrene etter en stund kom i den lånte båten. Men nede på dørken i fars båt lå en stor laks på 20 kg og sprellet. Den hadde blitt med fra nota da båten skar seg ned i sjøen. Nils måtte le. Det ble en rar fisketur.

Vedlegg 3

Visagraph lesetekster. Nivå 4

Fakta om edderkopper.

Edderkopper har åtte bein og åtte øyne. De spinner et nett av veldig sterke tråder som kalles silke. Hver type edderkopp lager ulike mønster av spindelvev. Edderkoppene bruker nettet til å klekke ut barna sine og fange mat. Edderkopper spiser insekter. De bruker silketrådene til å seile fra et sted til et annet. Vinden bærer dem langt av gårde på silketråden til de faller til hvile et helt annet sted.

Hvaler

Hvaler er pattedyr. De har samme forfedrene som hester, griser og kyr. Hvalene er de eneste som tilbringer hele livet i havet. Som alle andre pattedyr, gir de barna sine brystmelk og må puste inn luft for å leve. Hvalene kan holde pusten så lenge som 75 minutter og kan svømme så dypt som 250 meter. En hval kan være mer enn 6,5 meter lang og veie to tonn ved fødselen. De største hvalene er de største dyrene som noensinne har levd på jorden. De kan bli opptil 30 meter lange og veie like mye som 25 elefanter. De kan bli 80 år gamle eller eldre. Hvalene snakker sammen ved hjelp av smekkelyder og plystring. Ved hjelp av lydbåndopptak har man sett at de kan høres flere kilometer unna.

Hørselen

Ørene dine arbeider hele tiden, til og med når du sover. Hørselen din kan fortelle deg når det er fare på ferde, eller om noen andre er glade eller redde. Når du snakker i telefonen, ser du vanligvis ikke hvem du snakker med, men hørselen kan si hvem det er. En vekkerklokke vekker deg på grunn av hørselen. Du kan ofte forstå hva som skjer på TV ut fra lydene. Radioen kan gi deg nyhetene eller hvordan et ballspill blir spilt uten at du ser på i det hele tatt. Radioen lar deg også lytte til musikk. Hørselen er en veldig viktig sans. Noen mennesker hører ikke godt. De kan lage en tut bak øret av hendene sine og fange opp flere lyder på den måten. Andre mennesker bruker høreapparat

Vedlegg 3

Visagraph lesetekster. Nivå 4

Fakta om edderkopper.

Edderkopper har åtte bein og åtte øyne. De spinner et nett av veldig sterke tråder som kalles silke. Hver type edderkopp lager ulike mønster av spindellev. Edderkoppene bruker nettet til å klekke ut barna sine og fange mat. Edderkopper spiser insekter. De bruker silketrådene til å seile fra et sted til et annet. Vinden bærer dem langt av gårde på silketråden til de faller til hvile et helt annet sted.

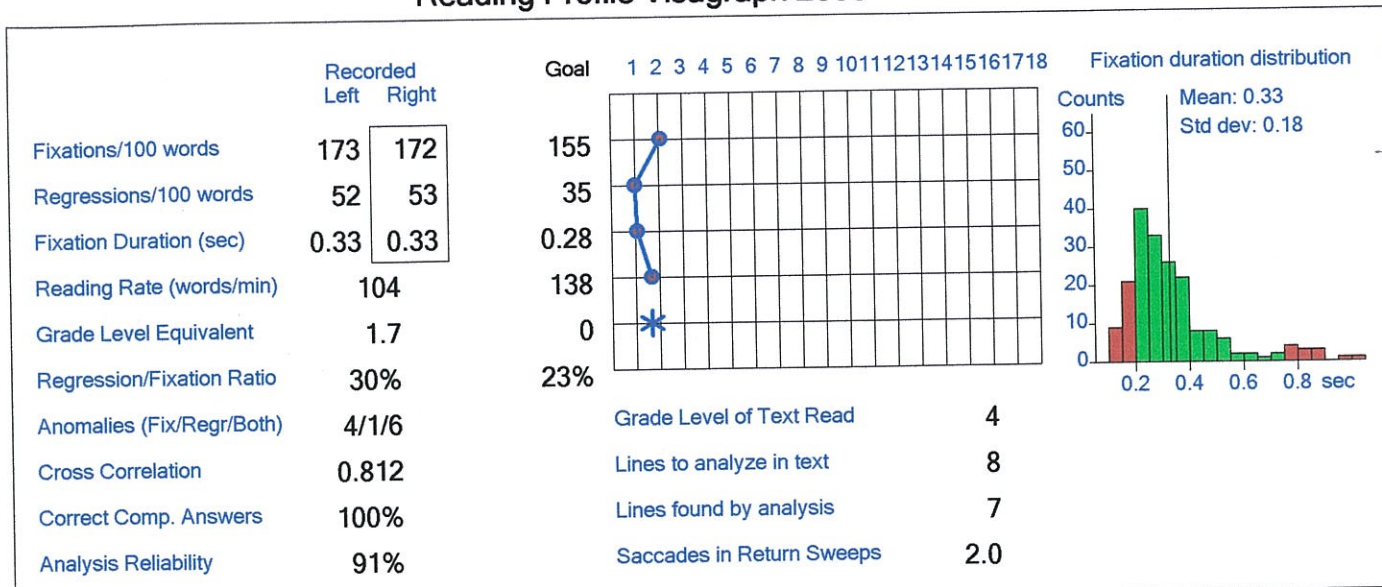
Hvaler

Hvaler er pattedyr. De har samme forfedrene som hester, griser og kyr. Hvalene er de eneste som tilbringer hele livet i havet. Som alle andre pattedyr, gir de barna sine brystmelk og må puste inn luft for å leve. Hvalene kan holde pusten så lenge som 75 minutter og kan svømme så dypt som 250 meter. En hval kan være mer enn 6,5 meter lang og veie to tonn ved fødselen. De største hvalene er de største dyrene som noensinne har levd på jorden. De kan bli opptil 30 meter lange og veie like mye som 25 elefanter. De kan bli 80 år gamle eller eldre. Hvalene snakker sammen ved hjelp av smekkelyder og plystring. Ved hjelp av lydbåndopptak har man sett at de kan høres flere kilometer unna.

Hørselen

Ørene dine arbeider hele tiden, til og med når du sover. Hørselen din kan fortelle deg når det er fare på ferde, eller om noen andre er glade eller redde. Når du snakker i telefonen, ser du vanligvis ikke hvem du snakker med, men hørselen kan si hvem det er. En vekkerklokke vekker deg på grunn av hørselen. Du kan ofte forstå hva som skjer på TV ut fra lydene. Radioen kan gi deg nyhetene eller hvordan et ballspill blir spilt uten at du ser på i det hele tatt. Radioen lar deg også lytte til musikk. Hørselen er en veldig viktig sans. Noen mennesker hører ikke godt. De kan lage en tut bak øret av hendene sine og fange opp flere lyder på den måten. Andre mennesker bruker høreapparat

Reading Profile Visagraph 2008



Subject information

Name :	Grade: 0	Recorded : 11/13/2009 14:38
Class :	Born :	Sex : m ID :
Location : samme sted og lysforhold	Filename :	
Examiner :	Directory : C:\Visagraph\Recordings	

Text information

Level 4 text 36.txt

Title : Å se gjennom andres øyne 4-36

Answers : N J J N J J N J J J

No of questions : 10

Correct answers : 10

Text statistics

No of lines : 8

No of words : 111

Av. word length : 4.3

Recording information

Total recording time : 87.75

Analyzed time : 64.05

Comment: uten brille

SYNS- OG AUDIOPEDAGOGISK TENESTE I HORDALAND

Syns- og Audiopedagogisk Senter

Vår ref. Vår dato
PD 030809
Sakshandsamar Dykkar ref.

Vedr: Deltagelse i masterprosjekt vedr. lesevansker ved NTNU, Trondheim.

Bakgrunn

Jeg har tidligere utredet for lesevansker, jfr rapport av 27.05.08.

Jeg tar nå en mastergrad i pedagogikk ved NTNU, Trondheim.

Våren 2009 gjorde jeg ferdig statistikk, forskningsmetode og teoridelen.

Hensikten er å prøve ut en synspedagogisk metode for barn med visuelle lesevansker

Jeg har grunn til å tro at lesevansker kan bedres ved denne metoden, og ønsker derfor å tilby ham plass i prosjektet.

Prosjektet

Som fylkessynspedagog de siste 14 årene, har jeg hatt mistanke om at ustødig øyemotorikk kan være medvirkende årsak til lesevansker hos en del barn og unge. Forskning viser at noen av dem som sliter med lesevansker kan ha forstyrrelser i det øyemotoriske systemet, (Heim et al. 2004, Hemmingsen og Kleven 2008)

Syns- og audiopedagogisk teneste har i vår kjøpt inn et instrument som registrerer øynenes bevegelser når en leser. Med utgangspunkt i dette apparatet ønsker jeg å undersøke sakkademønsteret hos tre elever, deriblant Sindre.

På bakgrunn av disse resultatene vil jeg gjennomføre en intensiv synspedagogisk trening med stor vekt på bedring av øyemotorisk kontroll. Treningsperioden vil gå over ca. 1 måned, eller 20 økter. Øktene har en varighet på ca. 1 time, og bør foregå hver dag (5 ganger per uke)

Målet er blant annet å styrke evnen til å samle blikket, stille skarpt, gjøre presise forflytninger med øynene og bedre den visuelle oppmerksomheten. Dette vil kunne gi et tydeligere ordbilde og bedre utholdenheten ved lesing. Formålet med treningen er å se om sakkadebevegelsene endrer seg, og om dette medfører bedre leseferdighet.

Videre ønsker jeg innsikt i PPT sine journaler, og å intervju lærere som har undervist elevene i skrive- og leseopplæringen for å vurdere hva som eventuelt er gjort tidligere for å lære å lese.

I masteroppgaven vil elevene som deltar i prosjektet selvsagt være anonyme. De vil også få en grundig utredning for eventuelle brytningsfeil i øynene av optiker eller øyelege, før deltagelse i prosjektet.

Syns- og Audiopedagogisk Senter	Synspedagogisk Teneste Stord	Syns- og Audioped. Teneste Voss
Sandbrekkeveien 27	Hamnegata 14, Postboks 134	Hardangerveien 6
5231 Paradis	5402 Stord	5700 Voss
Tlf. 55923530 Faks 55923544	Tlf. 53401116/18 Faks 53401119	Tlf. 56517420/40 Faks: 56523891

En måneds tid etter avsluttet treningsperiode, vil informantene få vurdert sin øyemotorikk ved lesing på nytt, for å se om eventuelle endringer er vedvarende.

Masterprosjektet er godkjent av Norsk Samfunnsvitenskapelig Datatjeneste.

Veileder for undersøkelsen er førsteamanuensis Per Frostad ved NTNU, Trondheim, og førsteamanuensis Gunvor B. Wilhelmsen ved Høyskolen i Bergen, avd. for lærerutdanning.

Vennlig hilsen



Petter Dørum
Fylkessynspedagog.



Per Frostad
Pedagogisk institutt
NTNU
Dragvoll
7491 TRONDHEIM

Vår dato: 13.08.2009

Vår ref: 21955 / 2 / PB

Deres dato:

Deres ref:

TILRÅDING AV BEHANDLING AV PERSONOPPLYSNINGER

Vi viser til melding om behandling av personopplysninger, mottatt 08.05.2009. All nødvendig informasjon om prosjektet forelå i sin helhet 13.08.2009. Meldingen gjelder prosjektet:

21955	<i>Hvilken betydning kan sakkeadebevegelser ha for elever med lesevansker. En eksperimentell undersøkelse</i>
Behandlingsansvarlig	NTNU, ved institusjonens overste leder
Daglig ansvarlig	Per Frostad
Student	Petter Dørum

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

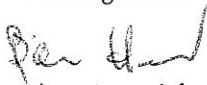
Personvernombudets tilråding forutsetter at prosjektet gjennomføres i tråd med opplysningene gitt i meldeskjemaet, korrespondanse med ombudet, eventuelle kommentarer samt personopplysningsloven/helseregisterloven med forskrifter. Behandlingen av personopplysninger kan settes i gang.

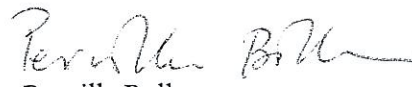
Det gjøres oppmerksom på at det skal gis ny melding dersom behandlingen endres i forhold til de opplysninger som ligger til grunn for personvernombudets vurdering. Endringsmeldinger gis via et eget skjema, http://www.nsd.uib.no/personvern/forsk_stud/skjema.html. Det skal også gis melding etter tre år 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, 24.06.2010, rette en henvendelse angående status for behandlingen av personopplysninger.

Vennlig hilsen


Bjørn Henrichsen


Pernilla Bollman

Kontaktperson: Pernilla Bollman tlf: 55 58 24 10

✓ Vedlegg: Prosjektvurdering

✓ Kopi: Petter Dørum, Storetveitåsen 32, 5067 BERGEN