

# BACHELOROPPGAVE

Er motorisk "encoding" til hjelp for minnet, er det forskjell på barn med motoriske vansker og de som er motorisk sterke, og er det sammenheng mellom motoriske vansker og lavere skoleprestasjoner/kognitiv funksjon?



Hilde Cathrine Helmen & Lise Janne Hovden

Idrett, Fysisk aktivitet & Helse  
ID3-204

Mai 2008

## Forord

---

Denne oppgaven er skrevet av to studenter på B2 Idrett, Fysisk aktivitet og Helse ved Høgskulen i Sogn og Fjordane, våren 2008. Prosjektet er en Fordypningsoppgave, og den gir totalt 15 studiepoeng.

Arbeidsprosessen knyttet til oppgaven har vært svært krevende og veldig lærerik. Prosessen har vært lang, og omfattet alt fra testing av motorikk til litteraturstudier og oppgaveskriving generelt.

Etter å ha jobbet med denne oppgaven sitter vi igjen med mye kunnskap og positive erfaringer.

Til slutt vil vi si takk til de som har hjulpet oss i arbeidet;

- Jan Morten Loftesnes for god veiledning
- Göran Söderlund for hjelp med resultatene
- Asgeir Mamen for gode råd og tips på veien
- Andre lærere ved Idrettsseksjonen ved HSF for lån av nøkler og lignende i forbindelse med testing
- Alle forsøkspersonene i 7. klasse ved Kvåle ungdomsskole
- Rektor og lærere ved Kvåle ungdomsskole for å tillate gjennomføringa av testene, med stor samarbeidsvilje og fleksibilitet
- Bibliotekarene ved ALI og i Fjæra for hjelp til å skaffe bøker og anna relevant litteratur

*”Jeg ser det, og jeg glemmer det.*

*Jeg hører det, og jeg husker det.*

*Jeg gjør det, og jeg forstår det.”*

-Kinesisk ordtak-

## Sammendrag

---

Dette prosjektet bygger på studier av Göran Söderlund, Sverker Sikström og Jan Morten Loftesnes. Det vi er ute etter å undersøke er om motorisk ”encoding”, det å gjøre noe motorisk, er til støtte for minnet, og om det er forskjell på barn som har motoriske vansker og de som er motorisk sterke. I tillegg vil vi se på om det er sammenheng mellom motorisk kompetanse og skoleprestasjon/kognitiv funksjon.

Studier viser at det er en sammenheng mellom motorikk, kognitiv funksjon og persepsjon. Barn med motoriske vansker, for eksempel DCD (Developmental Coordination Disorder), har ofte andre problemer, som kan føre til lavere skoleprestasjoner/kognitiv funksjon. Undersøkelser viser at disse barna kan ha hjelp av motorisk ”encoding” for å prestere bedre på kognitive oppgaver.

I prosjektet vårt har vi brukt fem tester som er med på å kartlegge elever i 7. klasse ved Kvåle ungdomsskole sin motoriske kompetanse (Movement ABC) og kognitive funksjon (Raventest, Siffertest, SPT (”Subject Performed Task”)/VT (”Verbal Task”) og Lærervurdering). Ved å studere og se sammenhenger mellom resultatene, vil vi finne ut om motorisk ”encoding” har noen effekt på minnet, og om motoriske vansker henger sammen med nedsatt skoleprestasjon/kognitiv funksjon.

Resultatene våre viser at alle gruppene av elever, uavhengig motorisk kompetanse, presterer bedre ved motorisk ”encoding”. Sammenhengen mellom motorisk kompetanse og skoleprestasjoner/kognitiv funksjon er imidlertid ikke god i den gruppen vi har testet.

# Innholdsliste

---

Forord

Sammendrag

<b>1. Innledning .....</b>	<b>s. 2</b>
<b>2. Teori .....</b>	<b>s. 3</b>
2.1 Motorikk .....	s. 3
2.2 Motorisk atferd .....	s. 3
2.3 Motorisk utvikling .....	s. 3
2.4 Motorisk læring .....	s. 4
2.5 Motorisk kontroll .....	s. 4
2.6 Motoriske problemer .....	s. 4
2.7 DCD .....	s. 4
2.8 Hva er DCD? .....	s. 5
2.9 DCD - Komorbiditet .....	s. 5
2.10 DCD – Hvordan lærer de? .....	s. 6
2.11 DCD - Årsaksforklaringer .....	s. 7
2.12 DCD - Prognose .....	s. 8
2.13 Hukommelse .....	s. 8
2.14 SPT/VT .....	s. 9
2.15 Noise .....	s. 11
2.16 Problemstilling .....	s. 11
2.17 Arbeidshypotese .....	s. 11
<b>3. Metode .....</b>	<b>s. 12</b>
3.1 Kvalitativ og kvantitativ forskningsmetode .....	s. 12
3.2 Oppgavedesign .....	s. 12
3.3 Testbatteri .....	s. 12
3.4 Forsøkspersoner .....	s. 13
3.4.1 Gruppering av forsøkspersoner og resultat .....	s. 13
3.5 Testprosedyre .....	s. 13
3.5.1 Movement ABC .....	s. 13
3.5.2 Raventest .....	s. 16
3.5.3 Siffertest .....	s. 17
3.5.4 SPT/VT .....	s. 18
3.5.5 Lærervurdering .....	s. 18
3.6 Analyse av data – statistikk .....	s. 19
3.6.1 ANOVA .....	s. 19
3.7 Validitet og reliabilitet .....	s. 20
<b>4. Resultat .....</b>	<b>s. 21</b>
4.1 Movement ABC vs. SPT/VT .....	s. 21
4.2 Skoleprestasjon vs. Motorisk kompetanse .....	s. 22
<b>5. Diskusjon .....</b>	<b>s. 24</b>
5.1 Movement ABC vs. SPT/VT .....	s. 24
5.2 Motorisk kompetanse vs. Skoleprestasjon .....	s. 25
5.3 Vurdering av validitet og reliabilitet .....	s. 26
5.3.1 Validitet og reliabilitet i forhold til Movement ABC .....	s. 26
5.3.2 Validitet og reliabilitet i forhold til Raventest .....	s. 26
5.3.3 Validitet og reliabilitet i forhold til Siffertesten .....	s. 26
5.3.4 Validitet og reliabilitet i forhold til SPT/VT .....	s. 26
5.3.5 Validitet og reliabilitet i forhold til Lærervurderinga .....	s. 27
5.4 Vurdering av feilkilder .....	s. 27
5.5 Konklusjon .....	s. 29
5.6 Videre forskning .....	s. 30
Litteraturliste .....	s. 31

Vedlegg

## Innledning

Undersøkelser viser at 6-10 % av norske barn har motoriske vansker. I forskning på dette området har det gjennom tidene blitt brukt mange ulike begrep knyttet til motoriske problemer. Dette gjør det vanskelig å sammenligne studier på dette området. Det begrepet som forsøkes innarbeidet i dag er Developmental Coordination Disorder (DCD) (Sigmundsson & Pedersen, 2000). DCD er en sammensatt diagnose som omfatter alt fra dårlig finmotorikk til konsentrasjonsvansker, og symptomene varierer fra individ til individ (Visser, 2003). I litteraturen foreslås en sammenheng mellom DCD og problemer med nesten hvilke som helst motorisk eller sensorisk evne.

Studier viser at barn med motoriske vansker viser signifikante vanskeligheter med språk, lesing, matematikk og visuell-perseptuelle ferdigheter (Kaplan et.al., 2001). Dette fører ofte til reduserte skoleprestasjoner (Visser, 2003). Söderlund, Loftesnes og Sikström (2006) har i studier funnet at barn med motoriske vansker kan ha hjelp av motorisk ”encoding”, det å gjøre noe motorisk, i forhold til minnet. De har foreslått at dopaminnivået i hjernen er en faktor som er avgjørende for minnet (prosessering). I tillegg til å se på effekten av motorisk ”encoding” har de sett en positiv effekt av ”noise”, ekstern auditiv lyd.

Det er liten tvil om at det er en sammenheng mellom motorikk og kognitive funksjoner. Vi synes detter er interessant, og ønsker derfor å se nærmere på denne sammenhengen. Mange barn har motoriske vansker, lese- og skrivevansker og problemer med konsentrasjon og oppmerksomhet. Hvis man kan finne ulike metoder som kan hjelpe barna med problemene deres, kan det være til stor hjelp for mange. Det vil i tillegg kunne gi ytterligere kunnskap om de bakenforliggende mekanismene ved slike problemer.

Siden man ser at motorikk og kognisjon henger sammen, vil vi med bakgrunn i studiene til Söderlund, Loftesnes og Sikström kombinere motoriske- og kognitive tester for å se om motorisk ”encoding” kan være til hjelp for minnet. Vi ønsker også å se om det er forskjell på barn med motoriske vansker og de som er motorisk flinke. I tillegg vil vi se på om det er korrelasjon mellom skoleprestasjoner/kognitiv funksjon og motorisk kompetanse hos gruppen vi skal teste, 51 elever ved Kvåle ungdomsskole.

## 2. Teori

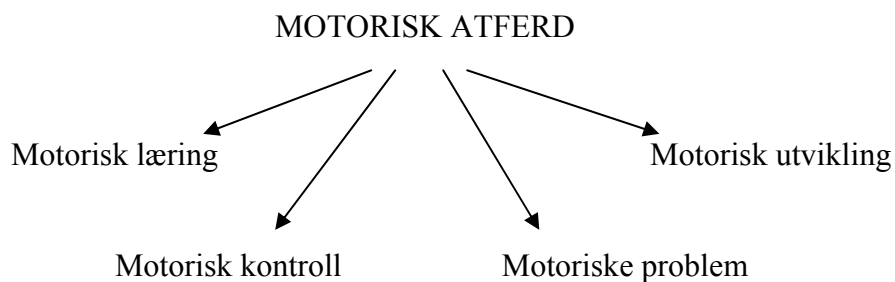
---

### 2.1 Motorikk

Motorisk kompetanse er viktig i mange sammenhenger, for eksempel i grunnleggende bevegelse i lek eller idrett, eller som grovmotorisk og finmotoriske ferdigheter vi har bruk for i dagliglivet (Mathisen, 2006). Begrepet motorikk er vanskelig å definere. I utgangspunktet omfatter begrepet motorikk alt som har med bevegelsene våre å gjøre (Sigmundsson & Pedersen, 2000, s. 13).

### 2.2 Motorisk atferd

Med motorisk atferd mener vi den type atferd som handler om å gå, løpe, hoppe, kaste, gripe osv. Motorisk atferd kan deles inn i fire undergrupper; motorisk utvikling, motorisk læring, motorisk kontroll og motoriske problem (se fig. 1) (Sigmundsson & Pedersen, 2000, s. 14-15).



Figur 1 – Fire aspekter ved motorisk atferd

### 2.3 Motorisk utvikling

Motorisk utvikling er en prosess der man tilegner seg ulike bevegelsesmønstre og ferdigheter. Dette er en kontinuerlig prosess av modifisering som involverer samhandling av flere faktorer; 1) nevro-muskulær modning, 2) fysisk vekst og atferdskarakteristikk hos barnet, 3) farten på fysisk vekst, biologisk modning og atferdsutvikling, 4) øvrig effekt på tidligere bevegelseserfaringer, 5) nye bevegelseserfaringer (Malina, 2003). Den motoriske utviklingen skjer over tid, og er en livslang læring og utvikling (Mathisen, 2006). Mer presist kan man si at motorisk utvikling er "the sequential, continuous age-related process whereby movement

behavior changes” Haywood, 2001, s. 5). Man kan dele motorisk utvikling i kvalitativ og kvantitativ form. Kvalitativ utvikling vil si at man forbedrer ferdigheter man allerede kan. Kvantitativ utvikling vil si at man tilegner seg nye ferdigheter (Sigmundsson & Pedersen, 2000, s. 15). Motorisk utvikling skjer som et resultat av de fysiske og sosiokulturelle omgivelsene. Omgivelser og erfaringer i kombinasjon med vekst og modning påvirker den motoriske utviklingen og kompetansen (Malina, 2003).

## *2.4 Motorisk læring*

Schmidt (2004) definerer motorisk læring som ”changes in internal processes that determine a person’s capability for producing a motor task. The level of a persons motor learning improves with practice and is often inferred by observing relatively stable levels of the persons motor performance” (Schmidt & Wrisberg, 2004, s. 11) Læring av motoriske ferdigheter forutsetter en bestemt organisering av muskler og ledd slik at vi kan utføre bestemte, målrettede handlinger. Dette omtales ofte som koordinasjon (Mathisen, 2006).

## *2.5 Motorisk kontroll*

Ifølge Turvey (1990) sin definisjon vil koordinasjon omhandle kroppens og leddenes bevegelser (Turvey, 1990). Begrepet motorisk kontroll kan forveksles med motorisk utvikling og motorisk læring. Motorisk kontroll omhandler situasjonen ”her-og-nå” i motsetning til motorisk utvikling og motorisk læring som omhandler endring av motorisk kontroll over tid (Sigmundsson & Pedersen, 2000, s. 18).

## *2.6 Motoriske problemer*

Motoriske problemer omfatter alt fra komplett fravær av bevegelser (paralyser) til bevegelser som oppfattes som klossete eller lite effektive (Sigmundsson & Pedersen, 2000, s. 18). Flere studier viser sammenhenger mellom motoriske vansker og problemer på andre områder, som sosiale problemer, dårlig selvbilde og angst/nervøsitet. Undersøkelser viser at 6-10 % av norske barn i alderen 7-10 år har motoriske problemer (Sigmundsson & Pedersen, 2000, s. 69, Sigmundsson & Haga, 2000).

## *2.7 DCD*

Fra tidlig dette århundret har motorisk problemer vært et diskusjonstema i litteraturen. Problemer av denne typen har gjennom tidene fått mange navn; ”Motor Deficiency”,

”Clumsiness”, ”Motor-impairment”, ”Developmental Dyspraxia” og ”Developmental Apraxia and Agnosia” (Sigmundsson & Pedersen, 2000, s. 67, Sigmundsson & Haga, 2000).

Mangelen på begrepsavklaring gjør at det kan være vanskelig å sammenligne ulike studier gjort på dette området. Det begrepet man i dag forsøker å innarbeide internasjonalt er Developmental Coordination Disorder (DCD) (Sigmundsson & Pedersen, 2000, s. 67, Sigmundsson & Haga, 2000).

## **2.8 Hva er DCD?**

American Psychiatric Association (APA) definerer koordinasjonsforstyrrelser slik: ”A) Ytelsene i hverdagsaktiviteter som krever motorisk koordinasjonsevne ligger klart under det som blir forventet tatt i betraktning individets alder og målte intelligens. Dette kan vise seg ved tydelige forsinkelser i å nå milepæler i den motoriske utviklingen (for eksempel sitte, krype, gå), miste taket i ting, klossethet, dårlige ferdigheter i sport eller dårlig håndskrift. B) Lidelser i kriterium A forstyrrer i betydelig grad utdanningsprestasjoner eller sosiale aktiviteter. C) Lidelse skyldes ikke en generell somatisk tilstand (for eksempel Cerebral Parese, Hemiplegi eller Muskeldystrofi), og kriterier for en gjennomgripende utviklingslidelse er ikke oppfylt. D) Om det foreligger psykisk utviklingshemming, er de motoriske forstyrrelsene mer uttalte enn det som vanligvis er forventet ved hemningen.” (APA, 1997, s. 40) eller ”a marked impairment in the development of motor coordination that is not explicable by mental retardation and that is not due to a known physical disorder” (APA, 1987). Diagnosen DCD blir ofte stilt på bakgrunn av en standardisert motorikk test som for eksempel Movement ABC av Henderson & Sugden (1992). I litteraturen foreslås det en sammenheng mellom DCD og problemer med nesten hvilke som helst sensorisk eller motoriske evne. DCD blir sett på som et generalisert problem som påvirker bevegelse og persepsjon (Visser, 2003). DCD er ikke et betydelig problem og påvirker ca 5 % av alle barn i skolealder, med en prevalens av gutter over jenter (3:1) (Zoia et.at, 2006).

## **2.9 DCD - Komorbiditet**

Noe som er med på å vanskeliggjøre forståelsen av etiologien og prognosen ved DCD er komorbiditeten av motoriske problemer og problemer på andre, ikke-motoriske områder (Visser, 2003). DCD er generelt sett assosiert med en høy prevalens av symptomer på ADHD (Attention Deficits- Hyperactivity Disorder)/ADD (Attention Deficit Disorder) og lese- og skrivevansker (Gillberg et.al., 2004). Mange studier har undersøkt forholdet mellom clumsiness, ADHD og lærevansker, og undersøkelser har vist at ADD/ADHD, RD (Reading



Disability) og SLI (Specific Language Impairment) ofte forekommer i kombinasjon med symptomer på DCD (Visser, 2003). Dewey & Kaplan (1994) fant at barn med motoriske problem viste signifikante vanskeligheter med språk, lesing, matematikk og visuell-perseptuelle ferdigheter (Kaplan et.al., 2001). Komorbiditet er "the rule rather than the exception" ifølge Kaplan et.al. (1998).

## *2.10 DCD – Hvordan lærer de?*

"Executive Functioning" (EF) er en samlebetegnelse som inkluderer alle de komplekse kognitive prosessene som trengs for å prestere ukjente eller vanskelig målrettede oppgaver (Huges & Graham, 2002), inkludert evnen til å utsette eller hemme en spesiell respons, utvikle en planlagt bevegelsessekvens, og holde en mental representasjon av oppgaven gjennom arbeidsminnet (Welsh & Pennington, 1988). Barn med diagnosen ADHD har i studier vist å ha en lavere EF enn friske, og de presterte signifikant lavere på målinger av arbeidsminne. Den høye komorbiditeten mellom problemer med oppmerksomhet og motoriske vansker antyder at det kan være en underliggende neurokognitiv mekanisme, som for eksempel EF. Det finnes mange overbevisende studier som taler for en slik hypotese (Piek et. al., 2003). Wilson, Maruff og McKenzie (1997) testet barn med og uten DCD på "Covert Orienting in a Visuospatial Attention Task" (COVAT), og fant at barn med DCD ikke kunne bruke "advance information" til å forberede eller programmere motorisk respons. De foreslår at disse resultatene antyder en svekkelse i den indre kontrollen av visuospatial oppmerksomhet.

Den vanlige forekomsten av medfølgende språkvansker ved DCD (Hill, 2001, Visser, 2003) har ført til forslag om at lingvistiske vansker kan være underliggende noen av lærevanskene man ser hos barn med DCD (Visser, 2003). Hos barn med DCD er det kommet frem bevis for at de har spesifikke problemer med visuospatial hukommelse (Alloway, 2006, Alloway & Temple, 2007). Dette problemet kan forstås i lys av undersøkelser som indikerer at visuospatiale evner er koblet til planlegging og kontroll av bevegelser (Quinn, 1994, Smyth, Pearson & Pendleton, 1988). Den unike koblingen mellom evnen til visuospatial hukommelse og læring, foreslår at prosesseringen som kreves i WM-oppgaver og den aktive motoriske komponenten reflektert i visuospatiell hukommelse, begge spiller en viktig rolle ved læring hos barn med DCD (Alloway & Archibald, 2008).

## 2.11 DCD - Årsaksforklaringer

Etiologien og prognosene av DCD er uklare. Barn som har fått diagnosen DCD viser et bredt spekter av symptomer, og deres spesielle behov og prognoser varierer (Visser, 2003). Mange teorier har blitt lansert opp gjennom årene, men så langt har ingen enkeltårsak blitt påvist. Teoriene kan grovt deles inn i to grupper: arv og miljø. Med arv menes det at problemene skyldes en eller annen form for nevrologisk skade eller utfall. Med miljø menes hovedsakelig mengde og type erfaring eller stimuli (Sigmundsson & Pedersen, 2000, s. 69).

- **MBD**

Minimal Brain Dysfunction (MBD) er et begrep som tidligere ofte ble brukt om ”klossete barn”. Diagnosen ble stilt med bakgrunn i at barnet hadde problemer på minst tre av de fem områdene; konsentrasjon, aktivitet, persepsjon, språk og motorikk (Sigmundsson & Pedersen, 2000, s. 70). Studier som viser stor sammenheng mellom DCD, ADHD/ADD, RD og SLI (Gillberg et al., 2004, Visser, 2003, Kaplan et.al., 2001) er med på å blåse nytt liv i dette begrepet (Visser, 2003).

- **ABD**

Atypical Brain Development Hypothesis (ABD) er en av de to teoriene som er ledende i forhold til forklaringen av komorbiditet ved DCD (Visser, 2003). Hjerneskaningsteknikker har ikke lyktes i å støtte ideen om at et unikt område i hjernen er assosiert med individuelle ”Developmental Disorders”. Dysfunksjonen i hjernen som er underliggende disse diagnosene (ADHD, DCD, RD) er diffuse, og man er ikke i stand til å skille en ”deficit” fra en annen med utgangspunkt i nevrologisk informasjon (Kaplan et.al., 1998). Man bruker derfor begrepet ABD om den samme underliggende hjerneskadene som gir symptomer på DCD, RD og ADHD (Visser, 2003). Kaplan et. al., (1998) argumenterer for at svekkelser i oppmerksomhet, motoriske ferdigheter og lignende skyldes forstyrrelse i den tidlige utviklingen av hjernen.

- **DAMP**

Deficits in Attention, Motor control and Perception Hypothesis (DAMP) er den andre ledende teorien som forklarer komorbiditeten ved DCD. De senere år har begrepet MBD gått over til begrepet DAMP teorien. Denne teorien inkluderer ikke

bare barn med lærevansker, men symptomene er også relatert til klasserom dysfunksjon. Gillberg og Kadesjö (1998) argumenterer for at man bør se på symptomene heller enn den enkelte diagnosen (Visser, 2003). Diagnosen DAMP krever at man har både motorisk-perseptuell dysfunksjon/DCD og ADD, men ikke nødvendigvis alle symptomene på ADHD/ADD (Landgren, Kjellman & Gillberg, 2000)

- **The Automatization Deficit Hypothesis**

The Automatization Deficit Hypothesis er en alternativ teori som har utgangspunkt i forskning gjort på dysleksi. Denne hypotesen tar ikke spesifikt for seg DCD, men den gir en alternativ forklaring til koeksistensen av en rekke utviklingsproblemer. En av styrkene ved denne teorien er at problemet er knyttet til et spesifikt område i hjernen, cerebellum, som er kjent for å spille en viktig rolle i læring og automatisering. Gillberg (1985) har funnet at teorien om en feil på cerebellum er på linje med tegn på nevrologisk anormalitet funnet hos barn med MBD, og Volman og Geuze (1998) har funnet det samme hos barn med DCD (Visser, 2003).

## ***2.12 DCD - Prognose***

Clumsiness pleier å bli mindre klinisk synlige over tid, og hos voksne har bare en av tre som viste ADHD med DCD fremdeles store problemer med å kontrollere fine- og/eller grovmotoriske bevegelser (Gillberg et.al, 2004). Gillberg, Gillberg og Groth (1989) har i tillegg funnet ut at den generelle helsa hos barn med motoriske problemer er dårligere sammenlignet med en kontrollgruppe uten DCD (Gillberg, Gillberg & Groth, 1989).

## ***2.13 Hukommelse***

Hukommelse kan defineres som nervesystemets lagring av informasjon (Sand, Sjaastad & Haug, 2001, s. 141). ”Episodic memory” refererer til det eksplisitte minnet av en hendelse som fant sted på et spesielt tidspunkt og sted i individets egen historie (Melinder, Endestad & Magnussen, 2006). ”Episodic memory” inkluderer en ”autonoetic” bevissthet som tillater oss å være klar over den subjektive tiden da hendelsen fant sted (Naito, 2003, Tulving, 2002). ”Working memory” (WM) er kapasiteten til å lagre og manipulere informasjon over en kort periode (Baddeley & Hitch, 1974, Just & Carpenter, 1992), og er knyttet til egne beslutningsbaserte utfordringer. Den er knyttet til frontale områder i hjernen, og er lokalisert noe ulikt frontalt, alt etter om man snakker om verbalt eller visuelt/spatialt basert

arbeidsminne (Baddeley, 1986, 1990, Goldberg, 2001, Posner & Raichle, 1997). WM kan beskrives slik: når man blir stilt ovenfor en oppgave/utfordring som oppstår ved egen målrettet atferd, må vi danne oss et grovt overblikk over utfordringen (for eksempel en oppgave). Deretter må man hente frem lagrede erfaringer ( gjerne strategier) som er relevante for å løse utfordringen. Disse lagrede erfaringene må vi holde på en arena sammen men hovedelementene i utfordringen lenge nok til å lage en (foreløpig) plan for å gjennomføre en løsning (WM). Det å holde fast på og evaluere planen underveis, med fortløpende fleksible svar på nye utfordringer, mobiliserer WM fortløpende (Johnsen, 2003).

Hukommelsesprosessen kan deles i tre faser; innkodingsprosessen, lagringsprosessen og gjenhentingsprosessen (Lundh, Montgomery & Waern, 1996, s. 16). Man kan i tillegg dele hukommelse i to; implisitt og eksplisitt. Den implisitte hukommelsen er ubevisst, mens den eksplisitte hukommelsen er bevisst (Lundh, Montgomery & Waern, 1996, s. 101). Ulike strategier kan hjelpe til med å integrere ny kunnskap med det vi kan fra før, og med å lagre denne kunnskapen slik at den lett kan hentes frem fra minnet senere (Bråten & Olaussen, 1999, s.16).

## **2.14 SPT/VT**

SPT/VT ("Subject Performed Task"/"Verbal Task") tester "episodic memory", og har blitt benyttet for å teste effekten av motorisk "encoding" (Nilsson, 2000). På begynnelsen av 80-tallet ble det utviklet et nytt paradigme innen studier av minne. Dette paradigmet er ofte referert til som "the Enacted paradigm" eller "the Subject Performed Task (SPT) paradigme" (Nilsson, 2000, s. 137). Mange studier viser at handlingsfraser som "åpne flasker" blir bedre husket ved SPT dersom testpersonen også utfører handlingen motorisk, enn ved VT da testpersonen bare hører setningen (Jahn & Engelkamp, 2003). Det typiske resultat i slike studier (SPT/VT) er at hukommelsen er bedre ved SPT enn ved VT (Cohen, 1981, Engelkamp & Zimmer, 1985). Fire teorier prøver å forklare SPT-effekten;

- Cohen (1981, 1983) argumenterer for at minnet av "action events" er ikke-strategiske, dvs. at det ikke avhenger av læringsstrategier. Innkodingen av "nonenacted events", krever derimot bevisste strategier. Essensen i Cohens argumentasjon er at "action memory" utgjør en optimal form for innkoding, som ikke forbedres ved bruk av strategier. Han foreslår også at "enactment" forenkler

gjenhenting ved at man legger til en motorisk dimensjon i innkodingen (Nilsson, 2000, s. 137-138).

- Bäckman & Nilsson (1984, 1985) argumenterer for at "enactment" under innkodingen automatisk leder til en multimodal behandling, som i sin tur produserer en rikholdig innkoding av informasjon. Senere har denne teorien blitt utvidet til en "dual code" hypotese; de fysiske egenskapene ved SPT blir innkodet ikke-strategisk, mens de verbale komponentene innkodes strategisk. Nilsson og Bäckman har også senere argumentert for at den fysiske komponenten av "the dual code" innkodes tilfeldig og gjenhentes implisitt, mens den verbale komponenten normalt innkodes bevisst og gjenhentes eksplisitt (Nilsson, 2000, s. 138).
- Engelkamp og Zimmer (1983, 1984, 1985) argumenterer for at innkodingen av SPT er styrt av programmer som er motoriske og visuelle i natur. Denne teorien er en forlenging av Paivios "dual-code". Mens Paivio foreslår en verbal kode og en visuell kode, foreslår Engelkamp og Zimmer separate koder for den verbale, visuelle og motoriske modaliteten. Videre antar Engelkamp og Zimmer at disse programmene er uavhengig hverandre på den måten at de har forskjellige koder og modalitetsspesifikke egenskaper. Engelkamp foreslår at "enactment" forbedrer objektspesifikk behandling, og at det er to typer forholdsbehandling som påvirker prestasjonen i et SPT eksperiment; integrasjonen av handlingen i en liste basert på semantisk kategori, eller integrasjon av verb og substantiv i en kommando (setning). Saltz og Donnenwerth-Nolan (1981) har en lignende teoretisk posisjon som Engelkamp og Zimmer. De antar at "enactment" innkoding er modalitetsspesifikk, og hevder at motorisk innkoding produserer et mer særegent bilde av hendelsen enn ved visuell og verbal innkoding (Nilsson, 2000, s. 138).
- Teorien til Kormi-Nouri (1995) skiller seg fra de andre. Han motsier både Cohens automatiske, ikke-strategiske syn og Bäckman og Nilssons delvis automatiske, multimodale "dual-conception" syn, og mener at "enactment"-effekten skyldes høyere grad av involvering på innkodingstidspunktet. En bedre selvbevissthet og en mer åpenbar empirisk registrering i tilfellet ved SPT gjør "enactment" innkoding mer optimalt for kortidsminne enn innkoding uten "enactment" som ved VT (Nilsson, 2000, s. 139)

## **2.15 Noise**

Stokastisk resonans (SR) er fenomenet der en moderat mengde "white noise" under visse forhold kan være fordelaktig for prestasjonene. Det argumenteres for en sammenheng mellom positive effekter av noise, dopamin regulering og kognitive prestasjoner. Et dysfunksjonelt dopaminsystem er foreslått å forårsake svekkede kognitive prestasjoner (Söderlund, Sikström & Loftesnes, 2007a). Studier viser at høye dopaminnivå er assosiert med høye prestasjoner i ulike hukommelsesoppgaver, og lave dopaminnivå korrelerer med dårlige prestasjoner i slike oppgaver (Söderlund, Sikström & Loftesnes, 2007b). Hjerneskanning av "Moderat Brain Arousal" (MBA) viser at i visse tilstander, kan den lave kognitive prestasjonen som assosieres med lavt dopaminnivå forbedres ved hjelp av "noise". MBA modellen foreslår at det er nødvendig med et moderat nivå av "noise" for en velfungerende signaloverføring i hjernen og at "the low internal noise level" (lav DA) som sees i ulike grupper (for eksempel ADHD, DCD, barn med lave skoleprestasjoner, eldre) produserer et utilstrekkelig nivå av "noise" som igjen fører til dårlig signaloverføring. Det blir foreslått at lav DA kan kompenseres med ekstern auditiv "noise" for å optimalisere signaloverføringen i hjernen. Nervesystemet blir påvirket av SR når signalet og "noise" passerer en terskel under genereringen av aksjonspotensialer. MBA modellen foreslår at SR-kurva (omvendt U-kurve) er forskjøvet mot høyre hos grupper med lavere dopaminnivå som for eksempel ADHD og DCD. Personer med lavt dopaminnivå tilhører den delen av kurva hvor "noise" er til hjelp for prestasjonen, mens de med høye prestasjoner tilhører den delen av kurva der prestasjonen blir redusert (Söderlund, Sikström & Loftesnes, 2007b).

## **2.16 Problemstilling**

På bakgrunn av dette vil vi undersøke om motorisk "encoding" er til hjelp for minnet, om det er forskjell på barn med motoriske vansker og de som er motorisk sterke, og om det er sammenheng mellom motoriske vansker og lavere skoleprestasjoner/ kognitiv funksjon.

## **2.17 Arbeidshypotese**

Motorisk "encoding" vil være til hjelp for minnet, og effekten vil være størst hos de med motoriske vansker. Det vil også være en sammenheng mellom motoriske vansker og lavere skoleprestasjoner/kognitiv funksjon.

### **3. Metode**

---

Metodedelen vil ta for seg hvordan vi har gått fram for å finne svar på problemstillingen vår; om motorisk ”enactment” er til hjelp for minnet, om det er forskjell på barn med motoriske vansker og de som er motorisk flinke, og om et er sammenheng mellom motoriske vansker og lavere skoleprestasjoner/kognitive evner. Personene og de ulike testene vi har benyttet vil bli beskrevet.

#### ***3.1 Kvalitativ og kvantitativ forskningsmetode***

Innenfor kvalitativ metode er man ikke så opptatt av å tallfeste, men av å beskrive og forstå (Espnes & Smedslund, 2001). De mest sentrale kjennetegnene ved kvalitativ forskning viser seg ved egenskaper av data og med et bredt spekter av analysemetoder. Det mest typiske trekket ved kvalitative data er at de gir en språklig fremstilling av opplevelser, observasjoner eller samtaler (Befring, 2007, s. 180)

Ordet kvantitet betyr mengde, og kvantitativ metode dreier seg om å tallfeste størrelsen på variabler og sammenhengen mellom dem (Espnes & Smedslund, 2001). En viktig del av kvantitative forskningsopplegg er å unngå sirkelslutninger og falske forklaringer, og målet er å komme frem til mest mulig entydige og komplette fortolkninger av de sammenhenger som finnes. Det finnes mange typer av empirisk-kvantitative metoder som for eksempel har som mål å avdekke forhold som alt har passert (*ex-post-facto*) eller ser fremover (*prospektiv*) (Befring, 2007, s. 42).

#### ***3.2 Oppgavedesign***

I dette prosjektet har vi benyttet en kvantitativ forskningsmetode. Vi har testet en gruppe på 51 skoleelever i aldersgruppen 11-12 år. Alle elevene gjennomførte fire ulike tester. Testene ble gjennomført i perioden fra oktober til desember 2007.

#### ***3.3 Testbatteri***

Forsøkspersonene gjennomfører fire tester, en motorikk-, to minne-, og en evnetest/IQ-test. I tillegg får alle elevene som deltar i prosjektet en lærervurdering i forhold til lese- og skrivevansker, konsentrasjon og arbeidsro. Motorikktesten, Movement Assessment Battery for Children (Henderson & Sugden, 1992), ageband 4, består av åtte øvelser som er beregnet

på barn i alderen 11-12 år, og som dekker ulike motoriske områder for eksempel fin-/grovmotorikk, statisk og dynamisk balanse, ballkontroll osv. Minnetestene er SPT/VT (Subject Performed Task/Verbal Task) (Nilsson, 2000) og en Siffertest. SPT/VT går ut på at elevene skal huske flest mulig av 12 setninger under ulike påvirkninger. Siffertesten går ut på at elevene skal kunne gjengi ulike tallrekker. Evnetesten/IQ-testen blir kalt Raventest (Raven, J., Raven, J.C. & Court, J.H., 2003) og går ut på at elevene skal velge riktig bildealternativ til å fylle den ledige plassen i et kvadrat bestående av ulike mønster.

### **3.4 Forsøkspersoner**

Forsøkspersonene i dette prosjektet var 7. klassinger ved Kvåle ungdomsskole. Totalt deltok 51 av 59 elever. Foresatte og eleven selv måtte godkjenne deltagelsen, og eleven kunne når som helst trekke seg fra prosjektet uten forklaring. Et informasjonsskriv med beskrivelse av prosjektet og de ulike testene, ble delt ut til alle elevene, og bare de som hadde med underskrevet godkjennelse fra foresatte fikk bli med i prosjektet. I testperioden var elevene 11 eller 12 år gamle. Noen av elevene falt utenfor denne gruppen da de var eldre innvandrere som ikke følger den ordinære klasseinndelingen.

#### **3.4.1 Gruppering av forsøkspersoner og resultat**

Med bakgrunn i testresultatene på Movement ABC ble elevene delt i tre MABCskill-grupper; ”well skilled”, ”medium skilled” og ”poorly skilled”. ”Well skilled” er de som er flinkest motorisk mens ”poorly skilled” er de med motoriske vansker. I oppgaven vil resultatene disse har fått på testene til gruppen ”poorly skilled” bli sammenlignet med studier gjort på barn med DCD.

### **3.5 Testprosedyre**

Under følger en beskrivelse av hver test og dens deltester, og hvordan de ulike testene ble organisert. Her vil vi også ta for oss utstyret som ble benyttet.

#### **3.5.1 Movement ABC test**

Movement ABC er en motorisk test som er delt inn i ulike ”ageband” med åtte deltester i hver, tilpasset de ulike aldersgruppene (Henderson & Sugden, 1992). Seks av de åtte deltestene ble gjennomført på motorikkklubben på Campus slik at utstyret kunne stå ferdig opprigget gjennom hele testperioden. To og to elever ble hentet fra skolen og testet samtidig. Vi hadde ansvar for tre deltester hver, slik at elevene ble testet samtidig men ikke sammen.



De to siste deltestene ble gjennomført i større grupper i klasserom på skolen. Testene ble gjennomført i henhold til testprotokollen til Movement ABC (Henderson & Sugden, 1992), og bare den kvantitative delen av testen ble brukt. Her følger en kort beskrivelse av hver deltest:

- Vende pinner – til denne testen trenger man et brett med 16 hull (4x4), 12 trepinner med ulik farge i endene, musematte/korktavle (underlag som gir friksjon) og en stoppeklokke. Eleven får i oppgave å snu og flytte alle de tolv pinnene ett hakk mot seg på kortest mulig tid. Det er lov å holde i den første pinnen når klokka starter, og tiden stoppes når siste pinnen slippes. Både høyre og venstre hånd testes, men bare en hånd skal brukes om gangen. Den andre hånden kan brukes til å holde brettet stødig. Det kan gis to forsøk med hver hånd, og det er lov å øve på en rekke før man starter testen. Scoren gis ut i fra hvor lang tid eleven bruker på å flytte alle pinnene (Henderson & Sugden, 1992).
- Hoppe og klappe – til denne testen trenger man to stolper, to sokler, trepinner og snor (et hinder). Høyden på hinderet stilles rett under kneskålen til eleven, og avstanden mellom stolpene skal være litt bredere enn skulderbredde. Eleven skal hoppe over hinderet med samla bein og klappe så mange ganger som mulig i svevfasen. Eleven må være i balanse når han/hun lander (ikke falle) for at forsøket skal bli godkjent. Det gis tre forsøk, og man har lov å øve en gang. Scoren gis ut i fra hvor mange ganger eleven klapper i svevfasen (Henderson & Sugden, 1992).
- Kaste ball på vegg og ta imot med en hånd – til denne testen trenger man en tennisball og tape til å markere 2 m fra veggen. Eleven skal stå bak markeringen med begge beina når de kaster ballen, og velger selv over- eller underarmskast. Under mottaket er det lov å gå forbi markeringen, men eleven må ta imot ballen med en hånd uten at den går i gulvet. Begge hendene skal testes. Det er lov å øve opptil fem ganger med hver hånd, og det skal kastes ti testkast. Det blir ikke skilt mellom øving og test. Scoren gis ut i fra hvor mange ganger eleven klarer å ta imot ballen (Henderson & Sugden, 1992).
- Kaste på blink – til denne testen trenger man en tennisball, blink (rund plastskive) og en tape til å markere 2,5 m fra veggen. Blinkes stilles i høyde rett over elevens hode. Eleven skal stå bak markeringen med begge beina og kaste på blinken med

under- eller overarmskast. Bare den ene hånden testes, og eleven velger selv hvilke. Det er lov å øve fem ganger, og det skal kastes ti testkast. Det blir ikke skilt mellom øving og test. Scoren gis ut i fra hvor mange ganger eleven treffer blinken (Henderson & Sugden, 1992).

- Gå baklengs på strek – til denne testen trenger man 4,5 m farga tape i en rett linje på gulvet. Eleven begynner med hælen ved starten av linja. Ved å sette tærne mot hælen skal eleven gå baklengs oppå linja så langt som mulig. Man teller et steg når tyngden er flyttet til neste fot, og føttene må holdes beint på linja. Eleven kan se bakover mens han/hun går, og det er lov å øve fem steg før testen. Det gis tre forsøk. Scoren gis ut i fra hvor mange sammenhengende steg eleven klarer å gå på linja (Henderson & Sugden, 1992).
- Balanse på brett – til denne testen trenger man stoppeklokke og to balansebrett (fjøl med list). Balansebrettene plasseres tett etter hverandre med den smale lista opp. Eleven skal balansere så lenge som mulig på den smale lista. Hæl og tå skal berøre hverandre, og det er ikke lov å løfte noen av føttene eller komme nedi brettene under testen. Det er lov å prøve begge beina for å finne ut hvilken fot som skal være fremst/bakerst, og tiden starter når eleven har funnet balansen. Man kan, hvis eleven ønsker det, hjelpe eleven ved å støtte for å finne balansen. Det er lov å øve i ti sekunder, og det gis to forsøk. Scoren gis ut i fra hvor lenge eleven klarer å balansere oppå listene (Henderson & Sugden, 1992).
- Klippe ut elefant – til denne testen trenger man en saks og ark med tre elefantfigurer (med dobbel linje). Eleven skal klippe rundt elefanten uten å komme borti eller krysse linjene. Det er ingen tidsbegrensning, og eleven får øve på en elefantfigur før testen. Det gis to forsøk hvis man kan klare bedre enn det man gjorde på den første. Scoren gis ut i fra hvor mange ganger eleven har komt borti eller krysset linjene (Henderson & Sugden, 1992).
- Streke rundt blomst – til denne testen trenger man en nykvasset blyant og ark med tre blomsterfigurer (med dobbel linje). Eleven skal streke rundt blomsten uten å komme borti eller krysse linjene. Blyanten skal ikke løftes fra papiret, og det er ingen tidsbegrensning. Det er lov å øve på en figur før testen, og det gis to forsøk

hvis man kan klare bedre enn det man gjorde på den første. Scoren gis ut i fra hvor mange ganger eleven har komt borti eller krysset linjene (Henderson & Sugden, 1992).

Testen ble gjennomført slik at øvelsene kom i forskjellig rekkefølge. Det er mulig å få fra 0 til 5 poeng på de ulike øvelsene, der 0 er best og 5 er dårligst. Med bakgrunn i totalscoren, blir elevene delt i tre grupper; ”well skilled”, ”medium skilled” og ”poorly skilled” (se tabell 1). ”Well skilled” består av de elevene som fikk mellom 0 og 3,5 poeng, ”medium skilled” er de som fikk mellom 4 og 13 poeng, og ”poorly skilled” fikk 13,5 poeng eller mer (Henderson & Sugden, 1992). Det er gruppen ”poorly skilled” som blir omtalt som gruppen med motoriske vansker i denne oppgaven.

*Tabell 1 – Fordelig av elever basert på Movement ABC score (MABCskill), N=antall elever*

MABCskill-grupper	N
”Well skilled”	15
”Medium skilled”	17
”Poorly skilled”	19

### 3.5.2 Raventest

Raventest er i utgangspunkt en evnetest/IQ-test. Til denne testen trenger man et hefte med oppgaver, svarskjema og en penn til hver elev. På hvert oppgaveark er det et rektangel med mønster der det mangler en del. I tillegg er det seks alternative deler med samme form, men ulikt mønster. Oppgaven er å finne det bildealternativet som passer inn i den ledige plassen i rektangelet. Hver bit har et tall, elevene markerer sitt svar ved å skrive oppå det aktuelle tallet på svarskjemaet. Skulle man skrive feil eller ombestemme seg, krysser man over det tallet man har skrevet og skriver oppå et nytt tall. Oppgavene er delt inn i fem ulike nivå etter vanskelighetsgrad, der de første oppgavene danner grunnlag for de kommende (Raven, J., Raven, J.C. & Court, J.H., 2003). Raventest bedømmes ut i fra hvor mange ganger eleven har funnet riktig bildealternativ.

Testen ble gjennomført i store grupper i klasserom på skolen. Elevene var plassert ved hver sin pult med testoppgavene og et svarskjema foran seg. Den først oppgaven ble gjennomgått i plenum, og det ble kontrollert at alle markerte riktig tall. Den andre oppgaven skulle hver elev gjøre for seg selv, men det ble kontrollert at hver enkelt valgte riktig alternativ og markerte

riktig tall på svarskjemaet. Deretter fikk alle jobbe seg gjennom heftet i eget tempo. Det var ingen tidsbegrensning, men etter 15 minutter ble alle bedt om å markere hvor langt de var kompt på svarskjemaet. Når elevene var ferdige ble de oppfordret til å se over svarene sine, før besvarelsen ble levert.

Elevene ble delt i tre grupper etter resultatet på Raventest; gruppe 1 består av de elevene som fikk 16-29 poeng, gruppe 2 består av de elevene som fikk 34-43 poeng, og gruppe 3 består av de elevene som fikk 45-55 poeng (se tabell 2).

*Tabell 2 – Fordeling av elever i forhold til Raventest*

Groups	N
16-29 poeng	8
34-43 poeng	24
45-55 poeng	19

### 3.5.3 Siffertest

Siffertesten tester to typer minne, sekvenslæring og arbeidsminne. Til denne testen trenger man PC med hodetelefoner til hver elev og dataprogrammet ”Siffertest”. Siffertesten går ut på at elevene får høre en rekke tall fra en til ni, elevene skal deretter gjengi tallrekken ved å trykke på tallene på skjermen med musa, denne delen av testen tester sekvenslæring. Det begynner med to tall og øker gradvis til eleven har trykt feil tre ganger etter hverandre. Deretter skal eleven gjengi tallene som blir opplest baklengs, denne delen av testen tester arbeidsminne. Det begynner med to tall og øker gradvis til eleven har trykt feil tre ganger etter hverandre, da kommer det opp et bilde med total score. Scoren på Siffertesten er hvor mange riktige tallrekker eleven klarer å gjengi framlengs og baklengs

Testen ble gjennomført på et datarom i Fossbygget. Elevene var plassert ved hver sin PC. Før testen startet ble oppgaven forklart, og det ble gjennomgått et oppgaveeksempel for å kontrollere at alle hadde skjönt oppgaven. Dataprogrammet er svensk, og tallene blir derfor opplest på svensk. På forhånd gikk vi gjennom tallene fra en til ni på svensk for å forsikre oss om at alle elevene kunne de svenske tallene fra en til ni. Etter det gikk elevene gjennom testen i eget tempo. Det var ingen tidsbegrensning. Etter hvert som elevene fullførte testen, gikk vi rundt og noterte scoren til alle elevene.

### 3.5.4 SPT/VT

SPT/VT måler elevens evne til å huske en rekke av setninger. Til denne testen trenger man 8 lister med 12 setninger, cd-spiller og cd med innspilte setninger (med og uten noise) og 8 poser med totalt 96 gjenstander ("items") tilsvarende objektene i setningene. Oppgaven er å gjengi så mange som mulig, "uncued, direct free recall", av de 12 oppleste setningene. Dette skal de gjøre under ulik påvirkning; 1. de får bare høre setningene, 2. de får høre setningene og utføre dem motorisk, 3. de får høre setningene med "noise" i bakgrunnen, 4. de får høre setningene og utføre dem motorisk med "noise" i bakgrunnen. I tillegg til at det blir notert hvilke setninger eleven husker, noteres det dersom elevene bare husker verbalet eller objektet i setningen (Nilsson, 2000). Testen ble gjennomført på et grupperom på skolen, der en elev ble testet om gangen. Scoren er antall setninger eleven klarer å gjengi, i tillegg blir det notert om eleven evt. bare klare å gjengi verbalet eller objektet i setningen. "Noise" ble avspilt med et volum på 78 dB. Listene ble randomisert slik at det var tilfeldig i hvilke rekkefølge listene ble gjennomgått.

### 3.5.5 Lærervurdering

Denne delen av testingen ble gjennomført av Göran Söderlund. Hver elev som deltar i prosjektet ble vurdert av læreren sin i forhold til visse kriterier;

- Skoleprestasjon – vurdert på en skala fra 1 til 3, under middels, middels og over middels
- Skriveferdighet – vurdert på en skala fra 1 til 7, hvor 1 er dysleksi og 7 tilsvarer at eleven leser og skriver bra i forhold til alderen
- Motorisk uro – vurdert på en skal fra 1 til 7, hvor 1 ligner atferd B og 7 ligner atferd A
  - Atferd A: Ytterst vanskelig for å sitte stille i timene. Eleven beveger seg urolig på stolen eller vil gjerne bevege seg omkring i klasserommet også under undervisning. Kan også prate høyløyd.
  - Atferd B: Eleven har ingen som helst problem med å underordne seg, ønsker arbeidsro
- Konsentrasjon – vurdert på en skal fra 1 til 7, hvor 1 ligner atferd B og 7 ligner atferd A
  - Atferd A: Eleven kan ikke samle seg for arbeid uten å gjøre uvesentlige saker eller er "fjern", kommer ikke i gang. Kan jobbe i korte perioder,

men lar seg fort fange av uvedkommende hendelser eller tanker. Gir som regel fort opp selv om arbeidet er tilpasset elevens evner.

- Atferd B: Eleven har en utpreget evne til å fordype seg i en oppgave og arbeide konsentrert. Lar seg aldri distrahere og gir ikke opp arbeidet med en oppgave som passer elevens evner.

I tillegg registreres det om eleven har diagnoser (ADHD, DCD e.l.) som kan virke inn på elevens evner/atferd/prestasjon, og evt. medisinerer.

Elevene ble delt i tre grupper etter lærervurderingen; above average, average og below average (se tabell 3). Fordelingen av elevene ble da slik at det er 22 elever i gruppene above average og average, og 7 elever i gruppen below average.

Tabell 3 – Fordelingen av elever basert på lærervurdering, N=antall elever

Lærervurdering	N
"Above average"	22
"Average"	22
"Below average"	7

### 3.6 Analyse av data – Statistikk

Etter å ha gjennomført testene nevnt over, sitter vi med mange data som skal systematiseres og analyseres. Til å gjennomføre de statistiske beregningene ble dataprogrammet SPSS v.15.0 benyttet. Der blir alle data satt inn i en matrise, slik at programmet kan regne ut sammenhenger mellom de ulike dataene, og om disse sammenhengene er signifikante. Jo lavere p-verdien er, jo mer sannsynlig eller signifikant er alternativet. Det er vanlig å sette p-verdien til 0,05 (Wenstøp, 2001, s. 142). Göran Söderlund og Jan Morten Loftesnes hjalp oss med å analysere de aktuelle testresultatene i forhold til vår problemstilling.

#### 3.6.1 ANOVA

Det finnes to typer "one-way-analysis of variance" (ANOVA), "repeated measures" ANOVA og "between-groups" ANOVA. "One-way" ANOVA blir brukt når man har to eller flere grupper som man ønsker å sammenligne (Pallant, 2005, s. 97). ANOVA kan brukes når man ser etter signifikans i en større mengde data (Wenstøp, 2001, s. 329), slik vi har i prosjektet vårt. En 2x2x2 "mixed" ANOVA ble utført med en "between-subject" faktor, Group (DCD,

Control) og to "within-subject" faktorer, "Condition" (SPT, VT) og distraktor (nonoise, noise) for å vurdere om observasjonene var statistisk reliable.

### *3.7 Validitet og reliabilitet*

Validitet vil si om undersøkelsen (testen) er gyldig, det vil si at den måler det man er ute etter, og ikke noe annet (Wenstøp, 2001, s. 63). Med andre ord sier validiteten noe om relevansen av undersøkelsen i forhold til prosjektet/problemstillingen.

Reliabiliteten til en undersøkelse sier noe om påliteligheten til undersøkelsen. Undersøkelsen må være reproducerbar, slik at dersom man utfører undersøkelsen på nytt, vil man få omtrent samme resultat (Wenstøp, 2001, s. 63).

Vurdering av validitet og reliabilitet i forhold til prosjektet vårt vil bli drøftet i diskusjonskapitlet.

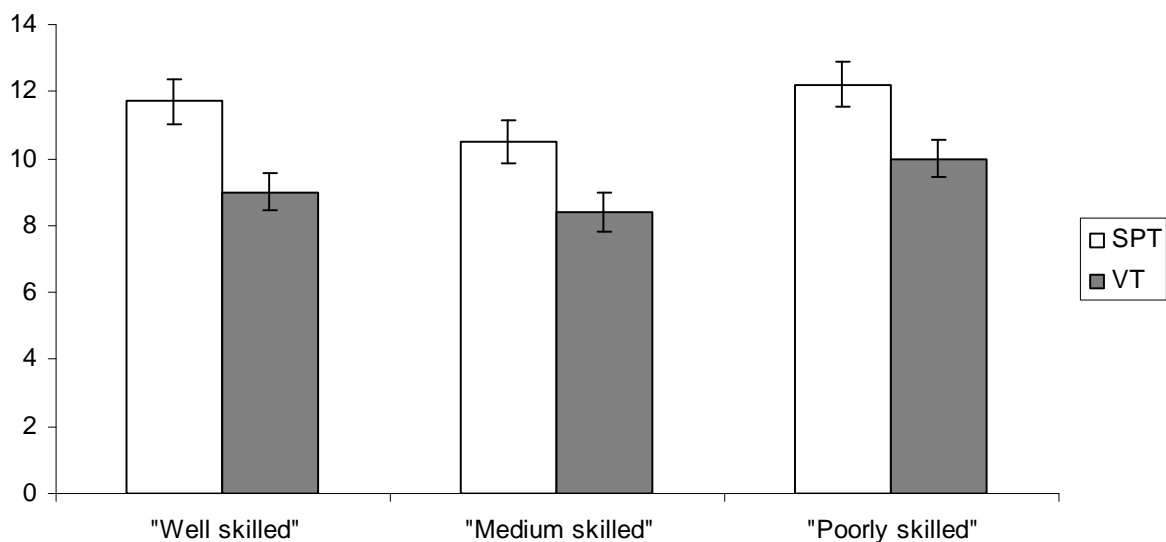
## 4 Resultat

---

I dette kapitlet vil vi presentere hovedfunnene i testresultatene. Vi har plukket ut de resultatene som kan brukes for å gi svar på problemstillingen vår, og vil senere drøfte disse i diskusjonskapitlet.

### 4.1 Movement ABC vs. SPT/VT

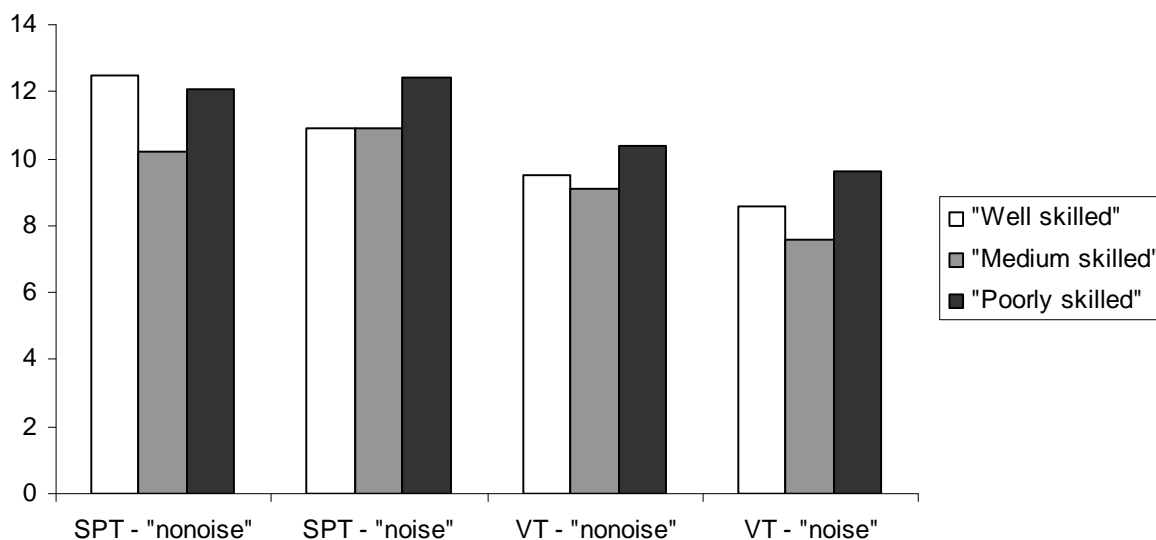
Alle de tre gruppene presterer signifikant ( $p=0,000$ ) bedre ved SPT enn ved VT (se figur 2). Gruppen ”well skilled” hadde en gjennomsnittsscore på 9,0 ved VT og 11,7 ved SPT, gruppen ”medium skilled” hadde 8,4 ved VT og 10,5 ved SPT, og gruppen ”poorly skilled” hadde 10,0 ved VT og 12,2 ved SPT.



Figur 2 – Gjennomsnittsscore på SPT/VT fordelt på de ulike gruppene (MABCskill)

Mens alle gruppene presterer bedre ved SPT enn VT, er det gruppene ”poorly skilled” og ”medium skilled” som har mest positiv effekt av noise ved SPT (se figur 3). Ved VT presterer alle gruppene signifikant ( $p=0,027$ ) dårligere med noise.





Figur 3 – Gjennomsnittsscore på SPT/VT med og uten "noise" fordelt på de ulike gruppene

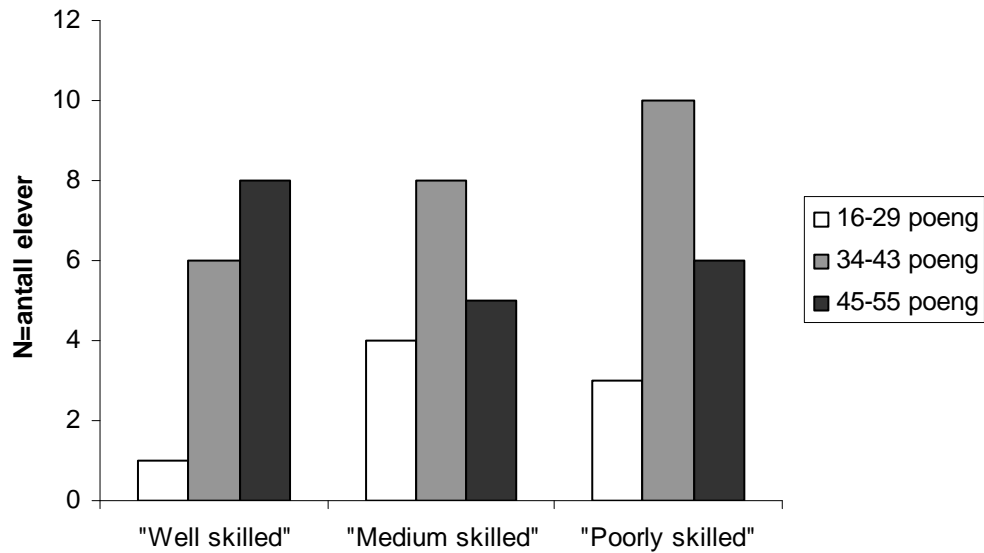
#### 4.2 Skoleprestasjon vs. Motorisk kompetanse

For å få svar på om det er sammenheng mellom skoleprestasjoner og motorisk kompetanse, ser vi grupperingen etter Lærervurderingen, Raventest og Movement ABC (MABCskill) i forhold til hverandre (se tabell 4). I tabell 4 ser vi at resultatet på Movement ABC ikke korrelerer bra med verken Lærervurderingen ( $r=0,12$ ) eller resultatene på Raventest ( $r=0,09$ ). Det er derimot en signifikant korrelasjon mellom Lærervurderingen og Raventesten ( $p=0,53$ ,  $r=0,53$ ).

Tabell 4 – Korrelasjon og signifikans mellom MABCscore, Lærervurdering og Raventest, \*=god korrelasjon, \*\*=signifikant

Sammenligning	Korrelasjon (r)	Signifikans (p)
MABCskill Lærervurdering	0,12	0,42
MABCskill Ravenresultat	0,09	0,53
Lærervurdering Ravenresultat	0,53*	0,00**

Når vi ser fordelingen av elevene gruppevis (MABCskill) i forhold til Raventestresultatene, ser vi at elevene i de ulike motoriske gruppene fordeler seg i alle poengintervallene på Raventest (se figur 4).



Figur 4 – Fordeling av elever i de ulike MABCgruppene i forhold til resultat på Raventest

## 5. Diskusjon

---

Målet med prosjektet var å undersøke om motorisk ”encoding” er til hjelp for minnet, om det er forskjell mellom barn med motoriske vansker og motoriske sterke, og om det er sammenheng mellom motoriske kompetanse og skoleprestasjoner/kognitiv funksjon.

I dette kapitlet vil vi diskutere resultatene vi har kommet fram til gjennom testingen opp mot teoridelen og tidligere forskning på området. Først vil vi ta for oss motoriske evner (basert på testresultat av Movement ABC – MABCskill) i forhold til hukommelse (SPT/VT). Deretter vil vi se på MABCskill i forhold til skoleprestasjoner, gjennom å sammenligne med score på Lærervurderingen og resultat på Raventest. Vi vil også drøfte feilkilder i forhold til de ulike testene vi har gjennomført. Til slutt vil vi trekke frem hovedfunnene i en konklusjon, og se på videre forskning på området.

### 5.1 Movement ABC vs. SPT/VT

Resultatene våre viser at alle gruppene (MABCskill) totalt sett presterte signifikant bedre ved SPT enn ved VT (se figur 2). Dette resultatet samsvarer med det som er funnet i tidligere studier (Cohen, 1981, Engelkamp & Zimmer, 1985). Elevene i gruppen ”poorly skilled” hadde en gjennomsnittscore på SPT som var høyere enn både gruppen ”medium skilled” og ”well skilled”. Disse resultatene viser tydelig at SPT har en positiv effekt sammenlignet med VT. Ut fra disse resultatene kan det tyde på at motorisk ”encoding” kan være til hjelp for minnet. Vi kan dog ikke se noen forskjell på de ulike gruppene (MABCskill). Gruppen ”medium skilled” presterte dårligst på både VT og SPT. Hadde vi testet en annen gruppe av elever, er det ikke sikkert at vi ville fått samme resultat.

I den gruppen vi testet var det i følge Movement ABC hele 37 % av testpersonene klassifisert som ”clumsy”. Dette er unormalt mange, og kan skyldes feilkilder ved testing av motorikken (se eget avsnitt senere). Den spesielle grupperingen kan være med på å påvirke resultatene, da det er hele 19 elever i gruppen ”poorly skilled”. Det er den største av alle gruppene. At det totale antall elever vi tester bare er 51, gjør at resultatene til hver enkel vil ha stor betydning for gjennomsnittresultatet i gruppa.

Når vi i tillegg splitter resultatene av SPT/VT i forhold til noise/nonoise (se figur 3), kan man sammenligne resultatene ved de ulike "encodingene" mellom gruppene. Gruppen "well skilled" presterer best ved SPT, og prestasjonen blir redusert med "noise" både ved SPT og VT. Gruppen "medium skilled" presterer også best ved SPT, men mens prestasjonen ved VT er bedre enn ved VT og "noise", scorer de noe bedre ved SPT med "noise" enn ved SPT. Den samme tendensen ses i gruppen "poorly skilled". De presterer også noe bedre ved SPT med "noise" enn ved SPT, mens VT er bedre enn VT med "noise". Ut i fra disse resultatene kan man se at "noise"-effekten er til stede ved SPT i større grad enn ved VT hos "poorly skilled" og "medium skilled". Resultatene vi har funnet kan ses i sammenheng med MBA modellen (Söderlund, Sikström & Loftesnes, 2007b). Hvis man antar at gruppen "poorly skilled" har lav DA, vil de tilhøre den delen av SR-kurva som kan få en bedret prestasjon ved ekstern auditiv "noise". Gruppen "well skilled" har gjerne høy DA og tilhører derfor den delen av SR-kurva som vil få prestasjonen sin redusert ved ytterligere ekstern auditiv "noise". Siden SR-kurva er en omvendt U-kurve har den et toppunkt (peak) i forhold til optimal "noise". Befinner man seg på høyre side av toppunktet kan ekstern auditiv "noise" i riktig mengde være med på å øke DA og optimalisere signaloverføringen i hjernen, som igjen fører til økt prestasjon. Er man derimot på venstre side av toppunktet kan ytterligere ekstern auditiv "noise" være med på å redusere prestasjonen. Optimal "noise" er individuelt, og resultatet av SPT/VT vi gjennomførte kunne blitt annerledes hvis "noise" hadde blitt avspilt ved et annet volum, for eksempel ved 70 eller 82 dB i stede for 78 dB.

## *5.2 Motorisk kompetanse vs. skoleprestasjon*

Ifølge våre resultater er det liten sammenheng mellom motorisk kompetanse og skoleprestasjoner/kognitiv funksjon. Vi ser liten sammenheng mellom MABCskill og både Lærervurdering og Raventest. Lærervurderingen og Raventest korrelerer signifikant bedre (se tabell 4). I andre studier (Dewey & Kaplan, 1994, Visser, 2003) er det funnet stor sammenheng mellom skoleprestasjoner/kognitiv funksjon og motorisk kompetanse. Når vi ser på MABCskill-gruppene i forhold til Raven-grupperingene ser man at det er elever fra alle tre MABCskill-grupper i alle de tre Raven-gruppene (se figur 4). En årsak til dette kan være at DCD er en sammensatt diagnose, med et bredt spekter av symptomer (Visser, 2003). For én elev med DCD kan problemet være finmotorikk og oppmerksomhet, mens en annen kan ha problemer med ballkontroll. I den gruppen vi har klassifisert som "poorly skilled", kan det være mange ulike problemer. Det at vi i denne studien ikke finner korrelasjon mellom motorisk kompetanse og skoleprestasjon/kognitiv funksjon kan skyldes at de elevene med

motoriske vansker ikke har problemer med hukommelsen, men at det er andre problemer som er mer fremtredende. Barn med diagnosen DCD er heterogen gruppe, og det vil derfor variere hvilke problemer barna har. I en annen gruppe kan sammenhengen mellom motorisk kompetanse og skoleprestasjoner/kognitiv funksjon være høyere.

### *5.3 Vurdering av validitet og reliabilitet*

#### 5.3.1 Validitet og reliabilitet i forhold til Movement ABC

I forhold til å måle barns motoriske ferdigheter er Movement ABC en valid test (Henderson & Sugden, 1992). Siden problemstillingen vår omhandler motoriske ferdigheter hos barn, er denne testen relevant. Movement ABC er standardisert, noe som gjør den reproducerbar og pålitelig. Deltestene som ble gjennomført på motorikklabben på Campus ble delt i to slik at to testledere hadde ansvar for tre tester hver. På forhånd hadde alle testene blitt nøye gjennomgått, og øvd på, slik at interreliabiliteten mellom testlederne skulle være høyest mulig. Testene ble fordelt slik at begge testlederne hadde ansvar for tester som inneholdt moment av balanse og ballaktivitet.

#### 5.3.2 Validitet og reliabilitet i forhold til Raven test

Raven er en valid test for å måle barns evner/IQ (Raven, Raven & Court, 2003), og er relevant i forholdt til å si noe om barnas skoleprestasjoner/kognitive funksjon. Siden vi i oppgaven ser på om det er sammenheng mellom motoriske vansker og skoleprestasjoner, er denne testen relevant for oppgaven. Oppgavene er standardiserte, så testen er reproducerbar, og derfor reliabel.

#### 5.3.3 Validitet og reliabilitet i forhold til Siffertesten

Siffertesten er en valid test i forhold til å måle barns evne til sekvenslæring og WM. Problemstillingen vår omhandler barns evne til å huske (lære), og Siffertesten er derfor relevant. Også resultatet på denne testen kan si noe om barnas skoleprestasjoner/kognitive funksjon. Siffertesten gjennomføres på data, så forholdene blir derfor like for alle elevene. Ved å bruke samme dataprogram er testen reproducerbar, og derfor reliabel.

#### 5.3.4 Validitet og reliabilitet i forhold til SPT/VT

SPT/VT er en valid test i forhold til å måle elevenes evne ”episodic memory”. Problemstillingen vår omhandler barns evne til å huske (lære) og SPT/VT er derfor en valid

test i forhold til oppgava vår. I tillegg sier evnen til å huske noe om den kognitive funksjonen, og dermed kan det også gi et bilde av skoleprestasjoner. Vi vil først og fremst se på elevenes prestasjoner på SPT i forhold til VT. Testlederne som gjennomførte testen øvde på gjennomføringen på forhånd for å få høyest mulig interreliabilitet. Denne testen ble gjennomført på et fast grupperom på Kvåle ungdomsskole, og det var de samme 96 gjenstandene ("items") som ble brukt. Så lenge gjenstandene tilsvarer objektene i setningene, vil testen være reproducerbar, og derfor reliabel.

### 5.3.5 Validitet og reliabilitet i forhold til lærervurderinga

Lærervurderinga er valid i forhold til å gi et totalbilde av eleven, både når det gjelder skoleprestasjoner, og klasseromsatferd. I tillegg kommer det frem om eleven har diagnoser i forhold til DCD, dysleksi eventuelt annet som kan være med på å påvirke resultatene. Siden vi ser på elevenes skoleprestasjoner i forhold til motorisk kompetanse, er lærervurderingen relevant for prosjektet. Alle vurderinger er gitt på tallskala, og det er mulig for andre å bruke samme vurderingsskjema. Dette gjør at undersøkelsen er reproducerbar, og også reliabel.

## 5.4 Vurdering av feilkilder

### Movement ABC

I forhold til reliabiliteten til denne testen er det mange faktorer som kan spille inn. I resultatene våre bruker vi gjennomsnittresultater for hele gruppa (MABCskill), og siden det totale antall testpersoner er 51 elever, vil resultatene til hver enkelt ha mye å si for gjennomsnittresultatet. Hadde gruppa vært større, ville muligens resultatene gitt et mer reliabelt bilde. Testingen foregikk over en lenger periode (fra oktober til desember 2007) og på ulike tider av dagen. Dette kan gi ulike forutsetninger for å prestere best mulig for elevene, da det varierer hvor opplagt man er. I tillegg ble elevene tatt ut fra forskjellige fag, og dette kan gi utslag på motivasjonen og konsentrasjonen i forhold til testingen. Vi merket at elevene var mindre motiverte for testing hvis de ble tatt ut i et fag de likte.

Det at to og to elever ble testet samtidig kan ha virket både betryggende, men også i noen tilfeller forstyrrende. Noen lot seg til en viss grad distrahere av at det var andre til stede i rommet, men vi gjorde grep underveis (for eksempel plasserte oss mot veggen, slik at elevene ble stående med ryggene mot hverandre) for å rette konsentrasjonen bort fra den andre eleven og mot testlederen og oppgaven. At vi som testledere og selve testen var ukjente for elevene

på forhånd, kan ha virket som en stressfaktor. Ved å hente elevene på skolen og følge dem til motorikklabben på Campus, kunne vi ”bli kjent med” og forberede elevene på veien, og på den måten fjerne litt av stresset. Hvilke sko og klær elevene hadde på seg varierte, og dette kan ha gitt utslag på resultatene. De fleste hadde joggesko eller skatesko som fungerte greit, og klær som ikke hindret bevegelsene i særlig stor grad. Det standardiserte Movement ABC-utstyret var ikke alltid like enkelt å justere til hver elev. For noen av elevene var hinderet på deløvelsen ”hopp og klapp” noe lavt når det var stilt på det høyeste hakket. Noen av elevene bemerket i tillegg at veggen de skulle kaste ball på var hvit, og at det derfor var vanskelig å se dybde/avstand. Siden hele gruppen av forsøkspersoner er tatt fra elever ved Kvåle ungdomsskole er ikke testresultatene generaliserbare. Resultatene ville muligens blitt annerledes hvis testingen ble utført på en annen gruppe.

### Raventest

Utstyret som trengs for å gjennomføre denne testen er standardisert, og forholdene på dette punktet vil derfor være like for alle elevene. Da gruppen av elever består av 51 personer, vil hver person sitt resultat ha stor betydning for gjennomsnittresultatet. Dette er med på å gjøre testen mindre reliabel. To oppgaver ble gjennomgått på forhånd, slik at vi var sikre på at alle hadde forstått hvordan svarskjemaet skulle fylles ut. Raventest ble gjennomført i klasserommet, og det at mange elever sitter sammen kan føre til at noen blir ukonsentrerte. Ulik tidsbruk fører til at elevene forlater klasserommet til ulik tid. Dette kan føre til at enkelte av de elevene som bruker lengst tid blir stresset, og muligens skynder seg for å bli ferdige, noe som kan påvirke resultatet av testen dersom de slurver. Testen ble gjennomført over to dager, og til ulik tid på dagen. Dette kan gi variasjon i hvor opplagte elevene er, og dermed påvirke resultatene. Siden alle forsøkspersonene er elever ved Kvåle ungdomsskole er ikke testresultatene generaliserbare. Samme test kan gi annet resultat hvis den blir gjennomført på en annen gruppe.

### Siffertest

Siffertesten blir gjennomført på data og forholdene er derfor like for alle elevene. Ettersom gruppen av forsøkspersoner ikke er så stor (51 elever), kan reliabiliteten til testen påvirkes da hver enkelt elevs resultat vil ha stor innvirkning på gjennomsnittresultatet. Hver elev hadde egne høretelefoner og ble dermed ikke forstyrret av de andres tester i særlig stor grad. Oppgaveeksempel ble gjennomgått på forhånd slik at vi var sikre på at elevene hadde forstått hva de skulle gjøre. Tallene i siffertesten ble opplest på svensk, noe som kan ha vært

vanskelig for elevene å forstå. På forhånd gikk vi gjennom tallene fra 1-9 på svensk for å sikre oss at alle elevene skulle forstå hva som ble sagt. Testen ble gjennomført over to dager og til ulik tid på dagen, noe som kan påvirke hvor opplagte elevene er, og dermed testresultatet. Alle forsøkspersonene i vårt prosjekt er elever ved Kvåle ungdomsskole, og testresultatene er derfor ikke generaliserbare. Resultatet kan bli annerledes hvis samme test gjennomføres på en annen gruppe.

## SPT/VT

Det er flere faktorer som kan være med å påvirke resultatet av denne testen. Instruksene som blir gitt elevene fra testlederne kan være ulike, slik at det påvirker hvordan elevene oppfatter oppgaven. Noen elever kan også la seg stresse av at testlederne er ukjente for dem, og at det er første gang de tar testen. Dette kan være med på å påvirke testresultatene. Hvordan testlederne deler ut ”items” til elevene i SPT delen av testen, kan også være med på å påvirke resultatet. Om testlederen er litt for sein eller tidlig med å levere ut ”item”, kan dette gjøre noe med oppfattelsen til elevene. Hvilke ”items” som blir brukt vil også ha innvirkning på resultatene. Noen av elevene sa for eksempel buss i stedet for bil da de skulle gjengi setningene, fordi ”item” ikke samsvarte helt med objektet i setningen. Ytre forstyrrelser, som bråk fra gangen utenfor og lignende kan også være med på å påvirke konsentrasjonen til eleven, og dermed testresultatet. Siden alle forsøkspersonene er fra Kvåle ungdomsskole er ikke testresultatene generaliserbare. Hvis testen blir gjennomført på en annen gruppe, kan resultatene bli annerledes. I denne testen ble det brukt en CD der setningene var innspilt på nynorsk, et annet testbatteri kan gi utslag på resultatet.

## 5.5 Konklusjon

Hovedfunnene våre viser at alle, uavhengig av motorisk kompetanse, presterer signifikant bedre ved SPT enn ved VT. Vi ser også at gruppen ”poorly skilled” presterer bedre enn gruppen ”well skilled” ved SPT, mens gruppen ”medium skilled” presterer dårligst på både SPT og VT. Mens ”noise”-effekten er størst i de motorisk svakeste gruppene (”poorly skilled” og ”medium skilled”) ved SPT, presterer den motorisk sterkeste gruppen (”well skilled”) dårligere med ”noise” ved SPT. Korrelasjonen mellom motorisk kompetanse og skoleprestasjon/kognitiv funksjon er dårlig. Det er liten sammenheng mellom MABCskill og Lærervurdering/Raventest i denne studien.



Ut i fra de resultatene vi har fått stemmer hypotesen vår delvis. Barn har hjelp av motorisk ”encoding”, men forskjellen var ikke stor i forhold til de med motoriske vansker og de motorisk sterke. Det var heller ikke stor sammenheng mellom motorisk kompetanse og skoleprestasjoner/kognitiv funksjon.

### *5.6 Videre forskning på området*

De studiene som er gjort på dette området viser en tendens til at det er en SPT-effekt, og det er også en ”noise”-effekt. For å finne ut mer om hvordan dette kan være med på å hjelpe barn med ulike vansker (for eksempel DCD, ADHD, RD, SLI), er det absolutt et område som bør utforskes nærmere. I vår studie har vi testet en relativt liten gruppe elever, og dette medfører en viss usikkerhet i forhold til resultatene (se vurdering av feilkilder). Å gjøre slike undersøkelser på større grupper barn, kan være med på å gi en bedre forståelse av de nevnte effektene, og virkningsmekanismene bak.

## Litteraturliste

---

Alloway, T. P. (2006). Working memory and children with developmental co-ordination disorders. I: T. P. Alloway & S. E. Gathercole (Eds.), Working memory and neurodevelopmental conditions, s. 161-187. Psychology Press

Alloway, T. P. & Archibald, L. (2008). Working Memory and Learning in Children With Developmental Coordination Disorder and Specific Language Impairment. *Journal of Learning Disabilities*, Volume 41, Number 3, May/June 2008

Alloway, T. P. & Temple, K. J. (2007). A comparison of working memory profiles and learning in children with developmental coordination disorder and moderate learning difficulties. *Applied Cognitive Psychology*, 21, s. 473-487

American Psychiatric Association (1987). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*, 3rd edition

American Psychiatric Association (2000). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders – Quick Reference*, 4th edition. Til norsk av Aagaard, M. & Dahl, A.A. Pilgrim Press

Baddeley, A.D. (1986). *Working memory*. Oxford University Press.

Baddeley, A.D. (1990). *Human memory: Theory and practice*. Allyn and Bacon.

Baddeley, A.D. & Hitch, G. (1974). Working memory. In G. A. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory*, Vol. 8, s. 47-89, Academic Press

Befring, E (2007). *Forskningsmetode med etikk og statistikk*, 2. utgave. Det Norske Samlaget

Bråten, I. & Olaussen, B.S. (1999). *Strategisk læring – Teori og pedagogisk anvendelse*. Cappelen Akademisk Forlag

Cohen, R. L. (1981). On the generality of some memory laws. *Scandinavian Journal of Psychology*, 22, s. 267-281

Dewey, D. & Kaplan, B.J (1994). Subtyping of developmental motor deficits. *Developmental Neuropsychology*, s. 265-284

Diamond, A (2000). Close interrelation of motor development and cognitive development and of the cerebellum and prefrontal cortex. *Child Dev*, 71 (1), s. 44-56

Engelkamp, J. & Zimmer, H.D. (1985). Motor programs and their relation to semantic memory. *German Journal of Psychology*, 9, s. 239-254

Espnes, G.A. & Smedslund, G. (2001). *Helsepsykologi*. Gyldendal.

Estil, L.B., Whiting, H.T.A., Sigmundsson, H. & Ingvaldsen, R.P (2003). Why might language and motor impairments occur together? *Infant & Child Development*, 12 (3), s. 253-265

Gillberg, C., Gillberg, I.C., Rasmussen, P., Kadesjö, B., Söderström, H., Råstam, M., Johnson, M., Rothenberger, A. & Niklasson, L (2004). Co-existing disorders in ADHD – implications for diagnosis and intervention. I: *European Child & Adolescent Psychiatry*, Vol 13, Suppl 1, s. 180-192

Gillberg, I.C., Gillberg, C. & Groth, J (1989). Children with preschool minor neurodevelopmental disorders. V: Neurodevelopmental profiles at age 13. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 31, s. 14-24

Goldberg, E. (2001). *The executive Brain. Frontal Lobes and Civilized Mind*. Oxford University Press, Inc.

Haywood, K.M. & Getchell, N (2001). *Life span motor development*, 4th edition. Human Kinetics

- Henderson, S.E. & Sugden, D.A (1992). Movement Assessment Battery for Children- Movement ABC. Rörelsetest för barn. Manual. Stockholm: Psykologiförlaget
- Hill, E. L. (2001). Non-specific nature of specific language impairment: A review of the literature with regard to concomitant motor impairments. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 36, s. 147-171
- Hughes, C. & Graham, A. (2002). Measuring executive functions in childhood: Problems and solutions. *Child and Adolescent Mental Health*, 7, s. 131-142
- Jahn, P. & Engelkamp, J (2003). Design-Effects in Prospective and Retrospective Memory for Actions. *Experimental Psychology* 2003; Vol. 50 (1): s. 4-15
- Johnsen, F. (2003). Spesifikke matematikkvansker og metakognisjon. *Spesialpedagogikk* nr. 8/2003
- Just, M. A. & Carpenter, P. A. (1992). A capacity theory of comprehension: Individual differences in working memory. *Psychological Review*, 99, s. 122-149
- Kandel, E.R., Schwartz, J.H. & Jessel, T.M (2000). *Principles of Neural Science*, 4th edition. McGraw-Hill
- Kaplan, B.J., Dewey, D.M., Crawford, S.G. & Wilson, B.N (2001). The Term Comorbidity Is of Questionable Value in Reference to Developmental Disorders: Data and Theory. *Journal of Learning Disabilities*, Vol. 34 (6) Nov-Dec 2001, s. 555-565
- Kaplan, B.J., Wilson, B.N., Dewey, D.M. & Crawford, S.G (1998). DCD may not be a discrete disorder. *Human Movement Science*, 17, s. 471-490
- Landgren, M., Kjellman, B. & Gilberg, C (2000). Deficits in attention, motor control and perception (DAMP): a simplified school entry examination. *Acta Pædiatr* 2000; 89: s. 302-309. Scandinavian University Press

Lundh, L.G., Montgomery, H. & Waern, Y (1996). Kognitiv psykologi – Fra oppmerksomhet til tenkning. Ad Notam Gyldendal.

Malina, R.M (2003). Motor Development during Infancy and Early Childhood: Overview and Suggested Directions for Research. I: International Journal of Sport and Health Science Vol.2, 50-66, 2004

Mathisen, G (2006). Teorier om læring av motoriske ferdigheter – utvikling og konsekvenser. EUREKA Digital 11-2006

Melinder, A., Endestad, T. & Magnussen, S. (2006). Relations between episodic memory, suggestibility, theory of mind, and cognitive inhibition in the preschool child. Scandinavian Journal of Psychology, 47, s. 485-495

Naito, M. (2003). The relationship between theory of mind and episodic memory: Evidence for the development of autoegetic consciousness. Journal of Experimental Child Psychology, 85, s. 312-336

Nilsson, L.G (2000). Remembering actions and words. I: Tulving, E. & Craik F.I.M. (Eds.), The Oxford handbook of memory, s. 137-148

Pallant, J (2005). SPSS survival manual, 2nd edition. Open University Press

Piek, J.P., Dyck, M.J., Nieman, A., Anderson, M., Hay, D., Smith, L.M., McCoy, M. & Hallmayer, J. (2003). The relationship between motor coordination, executive functioning and attention in school aged children. Archives of Clinical Neuropsychology, 19, 2004, s. 1063-1076

Posner, M.I. & Raichle, M.E. (1997). Images og Mind. Scientific American Library

Quinn, J. G. (1994). Towards a clarification of spatial processing, Quarterly Journal of Experimental Psychology, 47A, s. 465-480

Raven, J., Raven, J.C. & Court, J.H (2003). Manual for Raven's Progressive Matrices and Vocabulary Scales. Section 1: General Overview. San Antonio, TX: Harcourt Assessment

Sand, O., Sjaastad, Ø.V. & Haug, E (2001). Menneskets fysiologi. Gyldendal

Schmidt, R.A. & Wrisberg, C.A (2004). Motor Learning and Performance – A problem-based learning approach, 3rd edition. Human Kinetics

Sigmundsson, H. & Haga M (2000). Barn og motorisk kompetanse. I: Tidsskrift Norsk Lægeforening; 120:3048-50

Sigmundsson, H & Pedersen, A.V (2000). Motorisk utvikling – nyere perspektiver på barns motorikk. SEBU Forlag

Smyth, M. M., Pearson, N. A. & Pendleton, L. R. (1988). Movement and working memory: Patterns and positions in space. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 40A, s. 497-514

Söderlund, G., Loftesnes, J.M. & Sikström, S. (2006). Motor Encoding and Motor Skills: DCD-Children's Ability to use Motor Activity as Cognitive Support in Learning

Söderlund, G., Sikström, S. & Loftesnes, J.M. (2007a). Noise is Not a Nuisance: Noise Improves Cognitive Performance in Low Achieving School Children

Söderlund, G., Sikström, S. & Loftesnes, J.M. (2007b). Good News for Noise: Noise Improves Performance at the Primacy Effect in ADHD-I and DCD-Children

Tulving, E. (2002). Episodic memory: From mind to brain. Annual Review Psychology, 53, s. 1-25

Turvey, M.T (1990). Coordination. American Psychologist, 45 (8), 938-953

Visser, J (2003). Developmental coordination disorder: a review of research on subtypes and comorbidities. Human Movement Science 22, 2003, 479-493

Welsh, M.C. & Pennington, B.F. (1988). Assessing frontal lobe functioning in children: Views from developmental psychology. *Developmental Neuropsychology*, 4, s. 199-230

Wenstøp, F (2001). *Statistikk og dataanalyse*, 6.utgave. Universitetsforlaget

Wilson, P.H., Maruff, P. & McKenzie, B.E. (1997). Covert orienting of visuospatial attention in children with developmental coordination disorder. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 39, s. 736-745

Zoia, S., Barnett, A., Wilson, P. & Hill, E (2006). Developmental Coordination Disorder: current issues. I: *Child: Care, Health And Development*, s. 613-618. Blackwell Publishing Ltd

## Vedlegg

---

- Vedlegg 1 – Brev til foresatte
- Vedlegg 2 – Movement ABC Record Form
- Vedlegg 3 – Raven matrise
- Vedlegg 4 – Lærervurderingsskjema
- Vedlegg 5 – SPT-lister





Avdeling for lærarutdanning og idrett

Kjære Føresette !

Sogndal, 12.09.07

### **Informasjon om minnetestar i regi av Høgskulen i Sogn og Fjordane, Idrettsseksjonen**

Dei komande vekene ynskjer underteikna, samt seks studentar frå Høgskulen i Sogn og Fjordane å gjera to minnetestar, samt ein motorikktest med barn i 7. klasse ved Kvåle skule. Rektor og tilsette stiller seg velvillige til å delta på prosjektet.

Opplysningar om barna skal ikkje knytast til deira identitet. Og i offentleggjeringa av resultata vil namn ikkje bli nytta, og resultat vert presentert gruppevis der berre gjennomsnittleg alder er identitet for gruppa. Kwart individ vil få nr 1 til 50.

Vi ynskjer å koma til skulen og gjera to minnetestar, samt ein motorikktest på kvar einskild elev; WISC - 3 minitest (om lag 15 min), STP/VT (om lag 30 min) og MABCtest. Barna sit på ein stol, og skal høyre eller utføre 12 enkle beskjedar som; ”Peik på døra” – ”Grav med spaden” osv. Nye 12 beskjedar skal både høyrast og utførast med svak bakgrunnsstøy. Vi trur barna vil oppleve det som kjekt å vera med på dette, og alle barna vil oppleve at dei klarer øvingane. Øvingane tek ca. 20- 40 minutt for kvart barn.

Forskningsprosjektet inngår i eit større program som er sett i gang av Universitetet i Stockholm under leing av Dr. rand Gøran Sørderlund. Ein vil samanlikne testresultata frå desse minnetestane med tilsvarande resultat frå Sverige. Det er såleis ikkje interessant kva resultat kvar einskild barn får på testen, men kva gruppa oppnår. Det er berre grupperesultata som vert offentleggjort, i form av artiklar i tidsskrift på engelsk og tre bacheloroppgåver ved Høgskulen i Sogn og Fjordane.

Leiar for prosjektet her i Sogn, er 1. lektor Jan Morten Loftesnes, HSF.

Når prosjektet er avslutta, kan gruppevis resultat- om skulen ynskjer det, leggest fram for føresette og lærarar.

Med helsing

Jan M Loftesnes  
Høgskulen i Sogn og Fjordane

---

Minnetesting

\_\_\_ Vi gir vårt barn løyve til å vere med på denne testen

\_\_\_ Vi gir **ikkje** løyve til å vere med på testen

Namnet på barnet:.....

Underskrift føresette:.....Stad:.....Dato:.....

MOVEMENT  
ABC

# Movement Assessment Battery for Children

Compiled by Sheila E. Henderson and David A. Sugden

RECORD FORM

AGE BAND 4

11-12 years

Name .....	Gender .....
Home address .....	Date of test .....
.....	Date of birth .....
.....	Age .....
School .....	Grade/class .....
.....	
Assessed by .....	
Preferred hand (defined as the hand used to write with) .....	
Other information .....	
.....	

Published by The Psychological Corporation Limited, 24-25 Oval Road, London NW1 7DX.  
Copyright © The Psychological Corporation 1982. All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopy, recording, or any information storage or retrieval system, without permission in writing from the publisher.  
Printed in the United Kingdom  
ISBN 0 7491 0135 0

**TURNING PEGS**

**MANUAL DEXTERITY**

**Quantitative data**

Record time taken (secs); F for failure; R for refusal; I for inappropriate

Preferred hand		Nonpreferred hand	
Trial 1 .....		Trial 1 .....	
Trial 2 .....		Trial 2 .....	

age 11	age 12	score	age 11	age 12
0-20	0-19	0/0	0-23	0-23
21-22	20-21	1/1	24-25	24-25
23	22	2/2	26	26
24	23	3/3	-	-
25-26	24	4/4	27	27
27+	25+	5/5	28+	28+

Item score*

\* Item score = (Preferred hand + Nonpreferred hand) + 2

**Qualitative observations**

**Body control/posture**

- Does not look at board while inserting pegs
- Holds face too close to task
- Holds head at an odd angle

- Does not use pincer grip to pick up pegs
- Exaggerates finger movements in releasing pegs
- Does not use the supporting hand to hold board steady
- Does *extremely* poorly with one hand (asymmetry striking)
- Changes hands or uses both hands during a trial
- Hand movements are jerky

- Sitting posture is poor
- Moves constantly/fidgets

**Adjustments to task requirements**

- Misaligns pegs with respect to holes
- Uses excessive force when inserting pegs
- Is *exceptionally* slow/does not change speed from trial to trial
- Goes too fast for accuracy

Other

.....

.....

**ONE-HAND CATCH**

**BALL SKILLS**

**Quantitative data**

Record number of correct catches; R for refusal; I for inappropriate

Preferred hand		Nonpreferred hand	
.....		.....	

age 11	age 12	score	age 11	age 12
6-10	8-10	0/0	6-10	8-10
5	7	1/1	5	7
4	6	2/2	4	5-6
3	5	3/3	2-3	4
2	4	4/4	1	3
0-1	0-3	5/5	0	0-2

Item score

\* Item score = (Preferred hand + Nonpreferred hand) + 2

**Qualitative observations**

**Body control/posture**

- Does not follow trajectory of ball with eyes
- Turns away or closes eyes as ball approaches

- Holds hand out flat with fingers stiff as the ball rebounds
- Arm and hand do not 'give' to meet impact of ball
- Fingers close too early or too late
- Does *extremely* poorly with one hand (asymmetry striking)

- Body appears tense/rigid throughout

**Adjustments to task requirements**

- Does not adjust body position for catching
- Does not adjust position of feet as necessary
- Judges force of throw poorly (too much or too little)
- Movements lack fluency

Other

.....

.....

## THROWING AT WALL TARGET

## BALL SKILLS

### Quantitative data

Record number of goals, R for refusal; I for inappropriate

.....  
Hand used .....

score	age 11	age 12
0	6-10	6-10
1	5	5
2	4	4
3	3	3
4	2	2
5	0-1	0-1

Item score  
.....

### Qualitative observations

#### Body control/posture

- Does not keep eyes on target
- Does not use a pendular swing of the arm
- Does not follow through with throwing arm
- Releases ball too early or too late
- Changes hands from trial to trial
- Trunk and hips do not rotate as throwing arm comes forward
- Over-rotates and loses balance

#### Adjustments to task requirements

- Errors are consistently to one side of the target (asymmetry striking)
- Judges force of throw poorly (too much or too little)
- Control of force is variable
- Movements lack fluency

#### Other

.....  
.....

## TWO-BOARD BALANCE

## STATIC BALANCE

### Quantitative data

Record time balanced (secs); R for refusal; I for inappropriate

Trial 1 .....  
Trial 2 .....

score	age 11	age 12
0	10-20	11-20
1	8-9	9-10
2	7	7-8
3	5-6	6
4	4	5
5	0-3	0-4

Item score  
.....

### Qualitative observations

#### Body control/posture

- Does not hold head and eyes steady
- Looks down at feet
- Makes no or few compensatory arm movements to help maintain balance
- Exaggerated movements of arms and trunk disrupt balance
- Body is held rigid
- Sways wildly to try to maintain balance
- Cannot hold feet in a straight line

#### Other

.....  
.....

## JUMPING AND CLAPPING

## DYNAMIC BALANCE

### Quantitative data

Record number of claps: F for failure; R for refusal; I for inappropriate

Trial 1 .....

Trial 2 .....

Trial 3 .....

score	age 11	age 12
0	4+	4+
1	-	-
2	3	3
3	-	-
4	2	2
5	0-1	0-1

Item score

.....

### Qualitative observations

#### Body control/posture

- Does not use arms to assist jump
- Does not raise arms symmetrically to clap

- Body appears tense
- Body appears limp/floppy

- Makes no preparatory crouch
- Lacks springiness/no push-off from feet
- Uneven take-off/loss of symmetry in flight and landing
- Lands with stiff legs/on flat feet
- Stumbles on landing

#### Adjustments to task requirements

- Does not combine upward and forward movements effectively
- Does not coordinate timing of jump and clap
- Uses too much effort
- Movements are jerky

#### Other

.....

.....

## WALKING BACKWARDS

## DYNAMIC BALANCE

### Quantitative data

Record number of steps: F for failure; R for refusal; I for inappropriate

Trial 1 .....

Trial 2 .....

Trial 3 .....

score	age 11	age 12
0	15	15
1	11-14	14
2	10	10-13
3	8-9	8-9
4	6-7	6-7
5	0-5	0-5

Item score

.....

### Qualitative observations

#### Body control/posture

- Does not look behind to check position on track
- Does not keep head steady

- Does not compensate with arms to maintain balance
- Exaggerated arm movements disrupt balance

- Body appears rigid/tense
- Body appears limp/floppy
- Does not rotate trunk and shoulders when stepping backwards

- Is very wobbly when placing feet on line
- Sways wildly to try to maintain balance

#### Adjustments to task requirements

- Goes too fast for accuracy
- Individual movements lack smoothness and fluency
- Sequencing of steps is not smooth/pauses frequently

#### Other

.....

.....

## FLOWER TRAIL

## MANUAL DEXTERITY

### Quantitative data

Record number of deviations: F for failure, R for refusal, I for inappropriate

Trial 1 .....

Trial 2 .....

Hand used .....

score	age 11	age 12
0	0-1	0-1
1	2	2
2	3	3
3	4	4
4	5-7	5-7
5	8+	8+

Item score

### Qualitative observations

**Body control/posture**  
 Does not look at trail   
 Holds face too near paper   
 Holds head at an odd angle

Holds pen with an odd/immature grip   
 Holds pen too far from point   
 Holds pen too close to point   
 Does not hold paper still   
 Changes hands during a trial

Sitting posture is poor   
 Moves constantly/fidgets

**Adjustments to task requirements**  
 Progresses in short jerky movements   
 Uses excessive force, presses very hard on paper   
 Is *exceptionally* slow   
 Goes too fast for accuracy

Other

.....

.....

## TURNING PEGS

## MANUAL DEXTERITY

### Quantitative data

Record time taken (secs): F for failure; R for refusal; I for inappropriate

Preferred hand		Nonpreferred hand	
Trial 1 .....		Trial 1 .....	
Trial 2 .....		Trial 2 .....	

age 11	age 12	score	age 11	age 12
0-20	0-19	0	0-23	0-23
21-22	20-21	1	24-25	24-25
23	22	2	26	26
24	23	3	-	-
25-26	24	4	27	27
27+	25+	5	28+	28+

Item score\*

### Qualitative observations

**Body control/posture**  
 Does not look at board while inserting pegs   
 Holds face too close to task   
 Holds head at an odd angle

Does not use pincer grip to pick up pegs   
 Exaggerates finger movements in releasing pegs   
 Does not use the supporting hand to hold board steady   
 Does *extremely* poorly with one hand (asymmetry striking)   
 Changes hands or uses both hands during a trial   
 Hand movements are jerky

Sitting posture is poor   
 Moves constantly/fidgets

**Adjustments to task requirements**  
 Misaligns pegs with respect to holes   
 Uses excessive force when inserting pegs   
 Is *exceptionally* slow/does not change speed from trial to trial   
 Goes too fast for accuracy

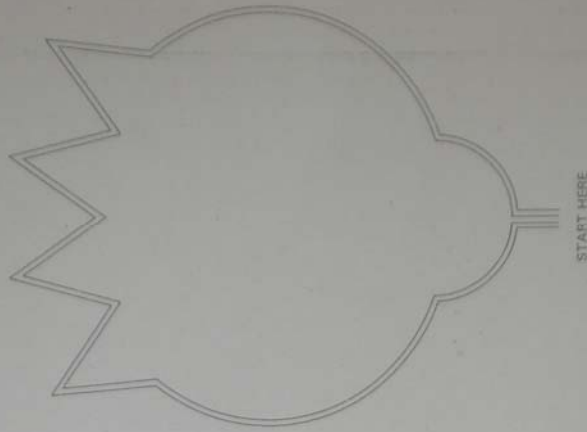
Other

.....

.....

\* Item score = (Preferred hand + Nonpreferred hand) ÷ 2

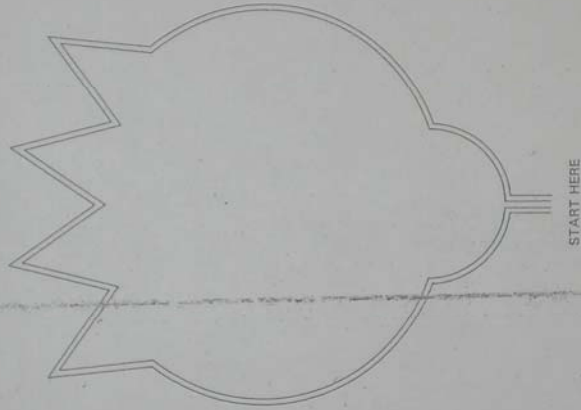
FLOWER TRAIL



START HERE

Name .....

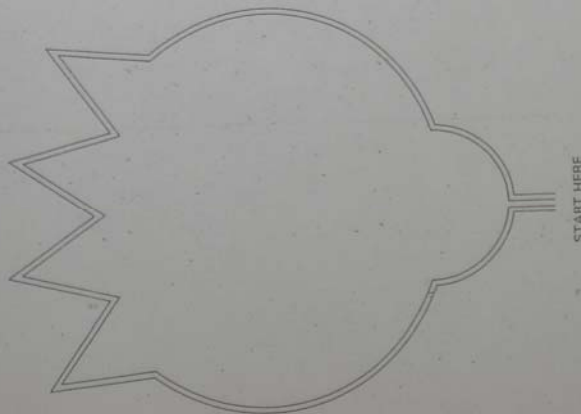
FLOWER TRAIL



START HERE

Name .....

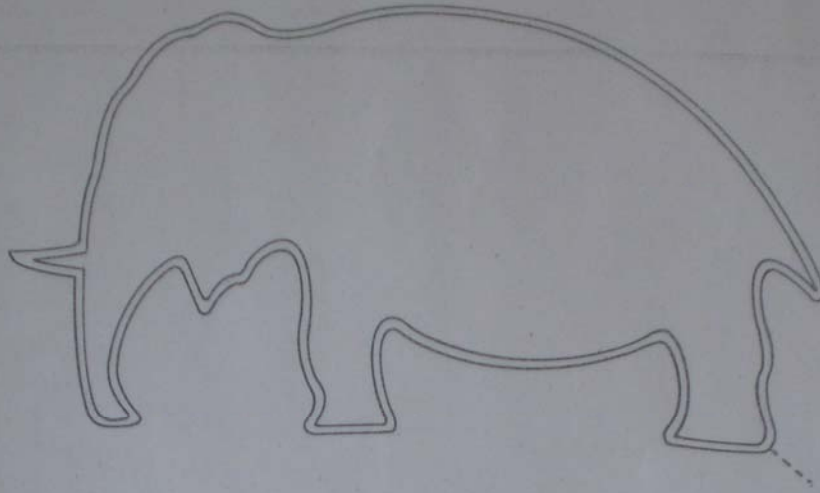
FLOWER TRAIL



START HERE

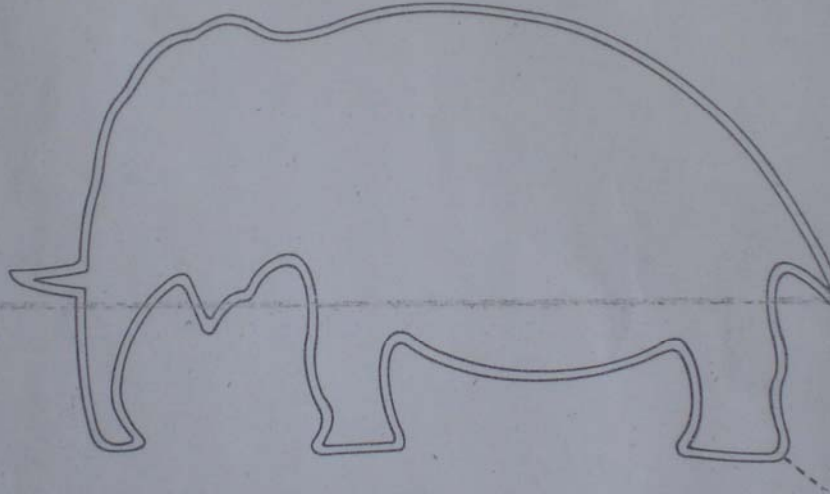
Name .....

CUTTING-OUT ELEPHANT



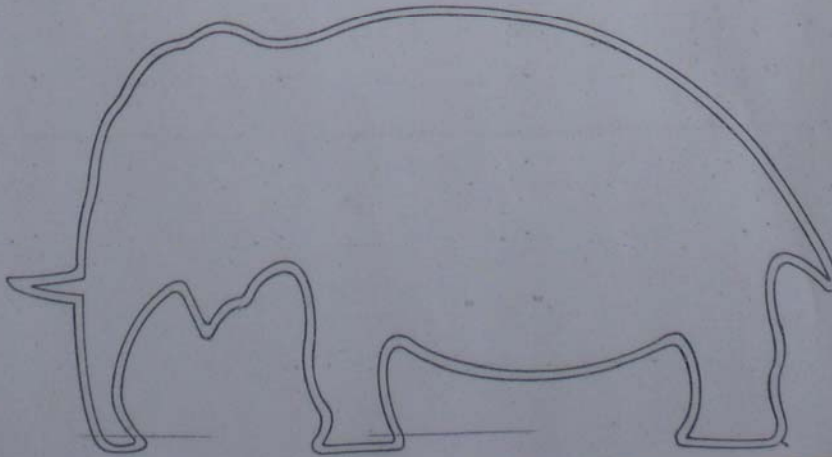
Name .....

CUTTING-OUT ELEPHANT



Name .....

CUTTING-OUT ELEPHANT



Name .....



# Kavens Måttiser – Standard

## Svarblankett

Navn..... Fødselsdato ..... M K Urd./Yrke..... Dato .....

Marker ditt svar med et tydelig kryss i en av svarrutene. Hvis du ønsker å endre svar, stryk over det gamle svaret. Hvis du hopper over en oppgave, lag da ingen markering på svarblanketten. Marker dine svar kolonnevis i tur og orden.

Set A	Set B	Set C	Set D	Set E
A 1 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6	B 1 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6	C 1 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8	D 1 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8	E 1 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8
A 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6	B 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6	C 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8	D 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8	E 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8
A 3 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6	B 3 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6	C 3 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8	D 3 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8	E 3 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8
A 4 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6	B 4 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6	C 4 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8	D 4 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8	E 4 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8
A 5 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6	B 5 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6	C 5 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8	D 5 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8	E 5 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8
A 6 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6	B 6 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6	C 6 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8	D 6 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8	E 6 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8
A 7 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6	B 7 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6	C 7 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8	D 7 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8	E 7 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8
A 8 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6	B 8 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6	C 8 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8	D 8 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8	E 8 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8
A 9 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6	B 9 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6	C 9 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8	D 9 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8	E 9 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8
A 10 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6	B 10 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6	C 10 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8	D 10 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8	E 10 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8
A 11 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6	B 11 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6	C 11 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8	D 11 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8	E 11 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8
A 12 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6	B 12 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6	C 12 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8	D 12 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8	E 12 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8

SPT – experiment – Screening  
2007 – 10 – 22-30 Kvåle Skule

Fornamn:

Kodenummer:

Kjøn:

Alder (år,mån):

.....

Numerisk alder: .....

Vurdering av skuleprestasjon: (av vad som er normalt for alderen):

**over middel = 3**

**midel = 2**

**under middel = 1**

Ev Lærarkommentar:

DCD

Movement ABC: .....poeng

Anna:

Diagnosar med mer (ADHD, DCD, Asberger/Autism etc):

Utviklings hemming (dvs> 75 IQ test)

Medisinering: (ev dos).....(Gjeld berre amfetaminpreparat og psykofarmaka)

Skriveferdigheit:

Dysleksi **1...2...3...4...5...6...7** Les og skriv bra (for sin alder)

Ev Lærarkommentar:

Motorisk uro:

**Atferd A:**

Har ytterst vanskelig med å sitte stille under timane. Eleven bevegar seg urolig på stolen eller vill gjerne bevege seg omkring i klasserommet også under undervisning. Kan også prate og høglydt.

**Atferd B:**

Eleven har ingen som helst problem med å underordne seg, ynskjer arbeidsro.

De fleste barn høyrer til mellom desse to ytterverdiane.

Liknar på B **1.....2.....3.....4.....5.....6.....7** Liknar på A

Konsentrasjon:

**Atferd A:**

Eleven kan ikkje samla sig før arbeid utan å gjere med uvesentlege saker eller sit og er "fjern" kjem ikkje i gang. For nokre augneblink kan dei gjere oppgåva men lar seg tidleg fange av uvedkommande hendingar eller tankar. Dei gjer i allmennheit fort opp sjølv om arbeidet er tilpassa eleven sine evner.

**Atferd B:**

Eleven har ein utprega evne til å fordjupe seg i ei oppgåve og arbeide konsentrert. Lar seg aldri distrahere og gir ikkje opp arbeidet med ei oppgåve som passar deira evne.

Det er vanligast at barn er mellom dessa ytterverdiane:

Liknar B 1.....2.....3.....4.....5.....6.....7 Liknar på A

Group assessment:

1) Siffertest, forward (total correct): .....

2) Siffertest, backwards (total correct): .....

3) Raven's Block design: .....

**Total score:** .....

Gruppetilhøyrrighet:

(samanlagt: Lærarvurdering, Siffertest, Raven)

**Above = 3**

**Average = 2**

**Below = 1**

SPT – experiment – Screening  
2007-06-11/14 Kvåle Skule

Fornamn:

Kodenummer:

Kjøn:

Alder (år, mån):

Ev Lærarkommentar

Bedøming av skolprestasjon: (av vad som är normalt för  
åldern)

över medel = 3

medel = 2

under medel = 1

Ev Lærarkommentar:

Namn:

Tel:

- 24. Mål med linjalen (W)
- 86. Sjå gjennom triangelet (P)
- 40. Brett ut duken (W)
- 52. Peik på døra (P)
- 71. Sprei ut sukkerbitane (P)
- 6. Hamre med hammaren (W)
- 85. Krøll slipset (P)
- 33. Skjer med kniven (W)
- 67. Vipp med stolen (P)
- 45. Grav med spaden (W)
- 56. Dytt vekk avisa (P)
- 22. Mal med penselen (W)

Lista 1

- 55. Bank med gaffelen (P)
- 59. Kjenn på boksen (P)
- 46. Klyp med klesklypa (W)
- 96. Sjå på kværna (P)
- 37. Kræsje tårnet (W)
- 35. Klem ihop stiftmaskina (W)
- 64. Skrap med flaska (P)
- 89. Strekk på strømpen (P)
- 5. Bor med borren (W)
- 12. Lim med limstiften (W)
- 91. Trakk på skjerefjøla (P)
- 23. Lukt på blomsten (W)

Lista 2

- 16. Stryk med strykejernet (W)
- 57. Knips skruen (P)
- 14. Lås opp låsen (W)
- 79. Kos med genseren (P)
- 18. Fløyt med fløyta (W)
- 93. Lytt på glaset (P)
- 9. Bruk kammen (W)
- 63. Pirk på spikaren (P)
- 36. Smak på kavringen (W)
- 90. Krokfot hesten (P)
- 65. Plukk opp bilen (P)
- 43. Prøv votten (W)

Lista 3

- 77. Sikt med pinnen (P)
- 11. Skru med skrujernet (W)
- 47. Ring med klokka (W)
- 76. Snurr på hatten (P)
- 68. Flytt på tuba (P)
- 32. Tøm eska (W)
- 1. Trom med trommestikke (W)
- 94. Tell knivane (P)
- 81. Bøy bindersen (P)
- 39. Klem svampen (W)
- 15. Pump med pumpa (W)
- 66. Vri på kasserollen (P)

Lista 4



- 42. Rull hjulet (W)
- 62. Rist på eplet (P)
- 4. Visp med vispen (W)
- 53. Løft opp bamsen (P)
- 74. Tørk støv av ryggsekken (P)
- 19. Ta på deg maska (W)
- 72. Slå på bøtta (P)
- 26. Blad i boka (W)
- 48. Pakk ballen (W)
- 80. Salt puta (P)
- 44. Lukk konvolutten (W)
- 84. Spegl deg i ostehøvelen (P)

Lista 5

- 29. Snakk i telefonen (W)
- 83. Spinn sitronen (P)
- 20. Sag med saga (W)
- 51. Klapp på koppen (P)
- 50. Hald i skeia (P)
- 30. Dra ut gummistrikken (W)
- 31. Riv av tapen (W)
- 58. Vift med korken (P)
- 10. Stemple med stempelet (W)
- 92. Gni bananen (P)
- 2. Børst med børsten (W)
- 82. Klø på treet

Lista 6

- 27. Klipp med saksa (W)
- 54. Snu på talerken (P)
- 21. Skriv med pennen (W)
- 61. Rør på mutteren (P)
- 28. Skramle med rangla (W)
- 78. Bank på hjelmen (P)
- 49. Trykk på bordet (P)
- 3. Kjevl med kjevlet (W)
- 88. Rist på kartet (P)
- 95. Fei med dukka (P)
- 41. Sett i kontakten (W)
- 34. Tenn lommelykta (W)

Lista 7

- 25. Vask med filla (W)
- 17. Knapp opp knappen (W)
- 75. Hopp på golvet (P)
- 8. Fil med fila (W)
- 73. Klor på bordplata (P)
- 7. Visk med Viskelæret (W)
- 60. Blås på krietet (P)
- 87. Sett ned trådrullen (P)
- 13. Kvess blyanten (W)
- 70. Kast kula (P)
- 38. Opn opp lommeboka (W)
- 69. Vis opp kortet (P)

Lista 8