

# BACHELOROPPGAVE

## Effekten av White Noise på Kognitive og Finmotoriske Prestasjoner

av

Kandidatnr 3 - Torstein Karlsen Ona  
Kandidatnr 11 - Jan Ove Meling  
Kandidatnr 20 - Henrik Stange Larsen

Idrett og Kroppsøving  
ID3 - 323  
Desember, 2011



# Forord

---

Denne oppgaven er skrevet av tre studenter på B3 Idrett og kroppsøving ved Høgskolen i Sogn og Fjordane, høsten 2011. Oppgaven er en bacheloroppgave, og den gir totalt 15 studiepoeng.

Arbeidet med oppgaven har vært krevende, spennende og lærerik. Veien til målet har vært omfattende. Vi har tilegnet oss kunnskap gjennom litteratur, testing og oppgaveskriving. Det har til tider vært krevende, men vi føler vi har fått mye igjen for arbeidet.

Vi har fått god hjelp av ulike personer ved Høgskolen i Sogn og Fjordane. De vil vi rette en stor takk til:

- Jan Morten Loftesnes for god veiledning
- Asgeir Mamen for gode tips underveis
- Göran Söderlund for god innføring i tema
- Våre testpersoner for god innsats og deltakelse
- Merete Karlsen for gode råd på veien

## Sammendrag

Formålet med denne oppgaven er å måle i hvilken grad hvit brus påvirker prestasjonene til ungdommer i aldersgruppen 17 til 22 år, i finmotoriske og kognitive oppgaver. Vi tror at testpersonene som oppnår dårlige resultater vil forbedre seg ved bruken av “hvit brus”, mens de testpersoene som oppnår gode resultater vil forverre sine resultater ved bruken av “hvit brus” jamfør MBA-modellen til Sikstöm og Södelund (2006). For å teste denne hypotesen brukte vi en kognitiv og to finmotoriske tester, henholdsvis Stroop Test, Cutting Elephant og Flower Trail. Vi delte testpersonene opp i grupper med sterke og svake ferdigheter ut ifra resultatene vi fikk, for så å analysere resultatene i forhold til de to gruppene. Vi fikk signifikante resultater ved 1 av 2 finmotoriske tester og ingen signifikante resultater ved den kognitive testen.

# Innhold

---

Forord .....	2
Sammendrag .....	2
Innhold .....	4
1.0 Innledning .....	5
1.1 Bakgrunn for valg av oppgave .....	5
2.0 Teori.....	6
2.1 Begrepsavklaringer .....	6
2.2 Tidligere forskning .....	11
2.3 Problemstilling:.....	12
3.0 Metode.....	13
3.1 Testpersonene .....	13
3.2 Forberedelser .....	14
3.3 Materiale .....	14
3.4 Testing .....	14
3.5 Testprotokoll .....	15
3.6 Registrering.....	17
3.7 Analyse – Data og statistikk.....	17
4.0 Resultat.....	18
4.1 Paired Sample T-test.....	18
4.2 Mann Whitney U-test .....	22
4.3 Flower Trail .....	23
4.4 Stroop Test .....	24
4.5 Cutting elephant med resultat fra outlier .....	25
4.6 Cutting elephant uten resultater fra uteligger .....	26
5.0 Diskusjon.....	27
5.1 Uteligger .....	27
5.2 Validitet og reliabilitet .....	28
5.3 Feilkilder .....	29
5.4 Flower Trail og Cutting Elephant .....	30
5.5 Stroop Test .....	30
5.6 Konklusjon .....	32
5.7 Videre Forskning.....	33
Litteraturliste .....	34
Vedlegg.....	36

# 1.0 Innledning

---

## 1.1 Bakgrunn for valg av oppgave

Tidligere forskning viser at hvit brus har positiv effekt på kognitive prestasjoner hos barn med oppmerksomhetsvansker (Söderlund, et al. 2007a). Studiet testet skoleelever i kognitive hukommelsesoppgaver. Resultatet viste at barn med oppmerksomhetsvansker hadde en signifikant forbedring i kognitive prestasjoner med bruk av hvit brus (Söderlund, et al. 2007a). Det er i midlertid ikke testet på ungdom, og det er gjort lite forskning på motoriske ferdigheter under påvirkning av hvit brus.

Siden den tidligere forskningen er rettet mot testpersoner med oppmerksomhetsvansker og/eller ADHD syntes vi også det er interessant å teste dette på en normalgruppe siden det ikke er gjort tidligere. Vi plukket vi ut testpersonene tilfeldig, fordi vi ikke hadde noen forhåndsbestemt ønske om testpersoner med konsentrasjonsvansker eller ADHD.

Med dette som utgangspunkt syntes vi at det er interessant å finne ut om hvit brus kan bedre prestasjoner innen kognitive og finmotoriske ferdigheter blant en normalgruppe med ungdom. Vi ønsker å finne ut om ungdom som presterer lavt i kognitive og finmotoriske oppgaver, vil prestere høyere med hvit brus, og om ungdom som presterer høyt i de samme oppgavene, vil prestere lavere med hvit brus.

For å besvare denne oppgaven vil vi først presentere relevant teori. Videre vil vi forklare måten vi har testet hypotesene våre i metoddelen, i resultatdelen vil våre resultater bli presentert gjennom tabeller og grafer. Til slutt vil vi diskutere funnene våre, trekke en konklusjon og belyse mulige forandringer ved videre forskning av temaet.

# 2.0 Teori

---

## 2.1 Begrepsavklaringer

### **Motorikk**

Man kan si at begrepet motorikk i utgangspunktet omhandler alt som har med bevegelsene våre å gjøre (Sigmundsson & Pedersen, 2000). Motorisk kompetanse er viktig i mange sammenhenger i og med at et individ nytter både grovmotoriske og finmotoriske ferdigheter i dagliglivet. Samlet sett vil en persons motoriske ferdigheter, som vil si personers evne til å utføre ulike bevegelser, utgjøre motorisk kompetanse (Mathisen, 2006). Bedret motorisk kompetanse kan observeres gjennom varige endringer. En blir bedre til å utføre denne ferdigheten når det har foregått læring. En blir mer stabil, har mindre varians og mindre avhengig av flaks. I tillegg til dette klarer en å gjennomføre ferdigheten med mindre bruk av energi, etter hvert som en utvikler en mer effektiv teknikk. Etter hvert trenger en også mindre og mindre mental innsats. Bevegelsene blir mer automatisert, og man klarer å følge mer med på andre ting en selve bevegelsen (Wulf, 2007). Bernstein (1968) forklarer dette med at individ går fra å fryse frihetsgrader via de-frysing til bruk av eksterne krefter (Rose & Christina, 2006).

Evner vil si en persons forutsetninger for å kunne utføre en oppgave. Dette vil da si at motoriske evner er de forutsetningene en person har, og som avgjør om personen kan utføre en gitt motorisk oppgave bra eller dårlig. En evne er en relativt stabil, underliggende egenskap, som nærmest er umulig å modifisere gjennom øving. Ferdigheter kan derimot modifiseres og forbedres gjennom trening og erfaringer. Evner ligger da under, og støtter visse ferdigheter. Evner kan også være begrensende faktorer. To personer kan på et gitt tidspunkt ha samme ferdighetsnivå, men den ene har et langt større potensial på grunn av underliggende evner. Denne personen har da mulighet til å utvikle ferdighetene sine i langt større grad en den andre, som på et tidspunkt vil stagnere på grunn av de underliggende begrensningene (Schmidt & Lee, 1991).

Motorisk kontroll refererer til nervesystemets kontroll over muskler, som tillater ferdighetskrevende og koordinerte bevegelser. For å teste motoriske ferdigheter kan man observere vedkommende. Dette krever at aktiviteten man observerer inneholder en bevegelse med typiske karakteristiske trekk (Shmidt & Wrisberg, 2008). Man kan studere motorisk kontroll gjennom å foreta detaljerte målinger av en bevegelse. Man kan også bruke avvik fra mål, for å måle resultatet av en bevegelse. Eksempel på dette kan være sparringsoppgaver der man skal følge en bestemt rute med penn på et papir (Sigmundsson & Pedersen, 2000).

### **Finmotorikk**

En kan gruppere motoriske ferdigheter som enten grovmotoriske eller finmotoriske ferdigheter. Det er ikke noe klart skille mellom disse, men man kan klassifisere ferdigheter med bruk av store muskler eller muskelgrupper som grovmotoriske, og ferdigheter som bruker små muskler eller muskelgrupper som finmotoriske ferdigheter (Mathisen, 2006). Haywood (1993) skriver at finmotoriske ferdigheter innebærer de ferdigheter som blir gjennomført med små muskler eller muskelgrupper, typisk i hender og fingrer (distalt). For å studere finmotorikk kan man bruke avvik fra mål. (Sigmundsson & Pedersen, 2000). Eksempel på finmotoriske tester, der man bruker avvik fra mål for å teste en persons finmotorikk kan være Cutting Elephant eller Flower Trail (Henderson & Sugden, 1996)

### **White Noise**

White noise, eller “hvit brus”, er et stokastisk signal som er bestående av en mer eller mindre konstant energitetthet. Med energitetthet menes energien innenfor en gitt båndbredde. Signalet er tilfeldig, og med det menes det at selv om en kjenner signalet fram til et gitt punkt, forteller ikke det hvordan signalet vil se ut i neste øyeblikk. En kan skille “hvit brus” fra annen støy. Alle frekvensene i hvit støy er like sterkt representert, mens i annen støy er frekvensen representert annerledes. Ordet hvit er lånt fra fargelæren. Hvitt lys er bestående av alle spekterets farger, hvor alle fargene er like sterkt representert (wikipedia, 2011). Vi velger å omtale White Noise som “hvit brus” i oppgaveteksten, mens i tabeller og modeller omtales det som Noise.

### **Stokastisk resonans**

Fenomenet stokastisk resonans er hvor et subterskelsignal blir forsterket av støy i et ikke lineært system (Moss, et al. 2004), enten det er forekommer naturlig eller det konstruert av mennesker. (Gluckmann, et al. 1998 ). Stokastisk resonans forekommer i systemer som krever at en må over en hvis terskel for å kunne oppfatte et signal. Fenomenet kan kombinert med støy påvirke eller forsterke oppfattelsen av svake stimuli, eller forsterke informasjonen av innholdet i et signal (Moss, et al. 2004). Stokastisk resonans er grunnleggende for fysiske og biologiske prosesser, og har vist seg å øke følsomheten av sensoriske nevroner til svake signaler (Gluckman, et al. 1998). En kan finne stokastisk resonans i biologisk sensoriske systemer i dyr og mennesker (Russel, et al. 1999).

## **Dopamin**

Dopamin er en neurotransmitter som dannes av aminosyren tyrosin. Det produseres i substantia nigra som hører hjemme i hjernestammen som forbinder storehjernen med ryggmargen (Brodal, 2001).

Ventrale striatum er cellegrupper i storehjernen og en utvidelse av basalgangliene. Dopaminets reseptorer finner en i basalganglien. Det vil si at det skjer en dopaminvirkning i basalganglien (Brodal, 2001).

*“Dopamin bidrar sannsynligvis til at membranpotensialet holdes i det området hvor nevronet lettest danner skurer av impulser, det vil si en tilstand hvor det er best egnet for effektiv signalformidling. Det er også data som samlet tyder på at aktivering av D1 reseptorer øker aktiviteten til nevroner som mottar en sterk og samlet eksitasjon, mens aktiviteten reduseres i nevroner som bare mottar spredt og svak eksitasjon. Dette ville i så fall bidra til å fokusere aktiviteten i striatum. En slik mulighet passer ellers med rådende teorier om at basalgangliene er vesentlige for å velge ut, eller selektere hvilken atferd som skal foregå, for eksempel i form av spesifikke bevegelser”* (Brodal, 2001 s, 391)

## **Kognisjon**



Kognisjon kan betraktes som informasjonsprosessering (Helstrup & Kaufman, 2000). Det vil si at en bearbeider informasjonen som kommer til oss, og handler deretter. Vi deler informasjonsprosessen opp i tre faser:

- Inntak av informasjon (Input)
- Bearbeiding av informasjon (prosessering)
- Uttak av informasjon (Output)

Sentralnervesystemet, enkelt forklart, består av en sensorisk mottakende del (afferent del), en formidlende del (forlengete marg og alle hjernedeler), og en motorisk utførende del (efferent del). Den sensoriske delen bringer informasjonen fra reseptorene til hjernen, hvor den enten lagres eller blir koblet med den motoriske delen (Helstrup & Kaufman, 2000).

Kognitive prosesser kan lett bli forstyrret av irrelevante miljømessig stimuli. Dette kan føre til at en kan bli distraheret fra oppgaven en jobber med. Det kan være naturlig å tenke at det blir konkurranse om oppmerksomhetsressurser mellom de distraherende og de målrettede stimuliene. Samtidig har det også blitt vist at bestemte typer lyd, som er irrelevant til oppgaven de jobber med, bedrer prestasjonen blant barn (Søderlund, et al. 2010).

## **Signifikans**

*“Et sentralt spørsmål ved hypotesetesting er om resultatet er statistisk signifikant eller ikke. Det vil si om forskjeller mellom utvalg kan generaliseres til forskjeller mellom populasjonene eller ikke”* (Johannesen, Et al. 2010. s. 345).

Det er viktig å bestemme hvilket signifikansnivå en skal bruke, og i samfunnsforskning er det vanlig å bruke et signifikansnivå på 5 prosent (Johannesen, et al. 2010). Vi velger derfor å bruke 5 prosent som vårt signifikansnivå ( $p \geq .05$ ).

## **Outlier**

Begrepet outlier eller uteligger blir brukt i sammenheng med unormale data fra testresultater. Analyse av testresultater kan avsløre verdier som er uforenlig med resten av dataen (Altman, 1992), og det kan kalles uteliggere. En kan for eksempel tenke seg at en person med IQ på 160 vil være en uteligger blant en mengde subjekter med normal IQ. Det er viktig å avdekke uteliggere fordi de kan ha en dramatisk effekt på resultatet av alle statistiske analyser (Stevens, 2007).

I en tilnærmet normalfordeling bør om lag 99 % av resultatet ligge innenfor tre standardavvik over gjennomsnittet. Hvis resultatet da overskrider tre standardavvik er det naturlig å karakterisere resultatet som en uteligger. Det avhenger av hvor mange testpersoner en tester. Jo flere en tester jo flere avvik kan en forvente seg (Stevens, 2007). Shiffer (1988) har i små studier funnet ut at hvor N er 10 er den største T verdien 2.846. Således kan T verdier over 2,5 i små studier regnes som uteliggere (Altman, 1992). Det er mye diskusjon knyttet rundt temaet uteligger, og hvordan en skal behandle uforenelige resultater. Noen mener at hvis det viser det seg at det ikke er gjort noen feil under testingen, slik at resultatet blir upålitelig, skal resultatet stå uendret selv om resultatet tilsier at det er en uteligger. Viser det seg derimot at et resultat er korrekt i forhold til testen, men likevel oppfører seg spesielt i forhold til resten av testresultatene kan det være naturlig å tenke at testpersonen har vært påvirket i en viss grad av indre faktorer. Som for eksempel sykdom under testen. Det kan da være rimelig å ekskludere resultatet. Samtidig er det farlig å ekskludere resultat fordi de er ekstremt høy eller ekstremt lav. Det er ingen automatiserte rutiner for å fjerne verdier mer enn tre standardavvik bort fra resultatene. Statistikk kan brukes for å avdekke uforenlig data, men bør ikke avgjøre om de skal ekskluderes eller ikke (Altman, 1992). Noen karakteriserer uteliggere som løgnaktige verdier, og antyder at de er usunne for studiet. Ekstreme resultater som uteliggere blir av og til “trimmet” fordi de blir et problem for statistikk analysen og studiet. “Trimming” blir samtidig ansett som dårlig praksis (Thomas, et al. 2011).

## 2.2 Tidligere forskning

### White Noise

Tidligere forskning har konkludert med at “hvit brus” kan vise seg å ha en positiv effekt på kognitive prestasjoner under visse forhold. Noen studier indikerer at effekten av “hvit brus” er tydeligere for enkelte grupper med lave dopamin nivåer (Södelund, et al. 2007a).

Modellen MBA (Moderate Brain Arousel) antyder at miljømessige stimuli (hvit brus) endrer dopaminnivåer, og dermed endrer kognitive prestasjoner, og prestasjonen er avhengig av samspillet mellom dopaminverdiene og den miljømessige stimuleringen (Sikstrøm & Söderlund, 2006). Det blir antydnet at “hvit brus” er nødvendig for velfungerende signaloverføring i hjernen hos barn med lav kognitiv evne. Den lave dopaminverdien gjør at en ikke klarer å produsere et tilstrekkelig støynivå og signaloverføringen i hjernen fungerer dårligere. En kan da gå ut i fra at den “hvite brusen” kan kompensere for et lavt innvendig støynivå i hjernen og optimalisere signaloverføringen (Söderlund, et al. 2007a).

Det er også gjort noe forskning på barn med ADHD og om “hvit brus” kan bidra til forbedring av konsentrasjon. En har funnet antydninger til at barn med konsentrasjonsvansker under visse omstendigheter snarere enn å bli distraheret, faktisk kan dra nytte av støy selv om det er irrelevant til oppgaven. Irrelevant støy presentert samtidig med en oppgave viste seg å fungere på kognitive prestasjoner i visse tilfeller. For eksempel er det gjort funn der bakgrunnsmusikk bedret prestasjonen i enkle matematiske oppgaver blant barn med ADHD. (Abikoff, et al. 1996). Det er også gjort funn som viser at i bestemte situasjoner hvor lyden fra trafikk kan øke prestasjoner i kognitive oppgaver. Dette gjaldt spesielt for barn med konsentrasjonsproblem og barn som under presterte i skolesammenheng (Söderlund, et al. 2007b)

### Dopamin

Forskning har vist at et høyt dopamin-nivå er forbundet med høy kognitiv prestasjon og et lavt dopamin-nivå blir forbundet med dårlig prestasjon i ulike kognitive oppgaver. Den samme tendensen viser seg fra pasient studier, dyreforsøk, og molekylær genetikk hvor det indikeres at dopamin er kritisk involvert i en kognitiv funksjon i hjernen. (Backman, et al. 2006). Økning av reseptorer for dopamin (i basalgangliene), er en fremtredende indikator på økt

prestasjon i kognitive oppgaver. Det vil si at høye dopaminverdier gir bedre kognitiv prestasjon enn lave dopaminverdier (Erixon-Lindroth, et al. 2005).

Modellen MBA (Moderate Brain Arousel) antyder at miljømessige stimuli (hvit brus) endrer dopaminnivåer, og dermed endrer kognitive prestasjoner, og prestasjonen er avhengig av samspillet mellom dopaminverdiene og den miljømessige stimuleringen (Sikstrøm og Söderlund, 2006). Modellen foreslår at de med lave dopamin verdier i hjernen har for lavt indre brus i hjernen til at en vellykket signaloverføring forekommer, og kan derfor dra nytte av ekstern brus slik at dopamin nivået stiger og signaloverføringen blir optimal (Söderlund et al, 2007a). Samtidig er det blitt vist at for høye dopaminnivåer fungerer på samme måte som for lave og det senker prestasjonen i arbeidshukommelse og kognitiv kontroll (Goldman-Rakic, et al. 2000).

Ut i fra den presenterte teorien og den tidligere forskningen har vi kommet fram til følgende problemstilling.

## **2.3 Problemstilling:**

I hvilken grad vil white noise påvirke prestasjonsnivå hos ungdommer i finmotoriske og kognitive oppgaver?

### **Hypotese:**

Ut i fra problemstillingen vår lagde vi to hypoteser.

1. Ungdommer med lave finmotoriske prestasjoner vil prestere bedre i motoriske tester med bruk av hvit brus, mens ungdommer med høye finmotoriske prestasjoner vil prestere dårligere med bruk av hvit brus.

2. Ungdommer med lave kognitive prestasjoner vil prestere bedre i kognitive tester med bruk av hvit brus, mens ungdom med høye kognitive prestasjoner vil prestere dårligere med bruk av hvit brus.

## 3.0 Metode

---

I dette kapitlet presenterer vi hvordan vi har gått fram i arbeidet med testene, og hvilken metode vi har brukt for å samle og registrere data. Utstyr, testpersoner, tetser og analyse av data vil også bli presentert.

I denne oppgaven bruker vi kvantitativ metode. Kvantitativ metode er en forskningsmetode som befatter seg i tall og er målbar (Kvantifiserbart). Denne metoden tar sikte på å forme informasjon om til tall, slik at de kan brukes i regneoperasjoner. Dette kan da videre brukes i diagrammer og figurer som kan vise våre resultater (Dalland, 2007).

### 3.1 Testpersonene

I problemstillingen vår begrenser vi oppgaven ved å fokusere på personer fra 17 til 22 år. Vi sendte rundt forespørslers om deltakelse i testingen vår ut i fra disse rammene. Vi satt som mål å få testet 20 personer, og endte opp med 21 testpersoner, med 20 gyldige resultater. Dette grunnet forfall under testingen. Testpersonene kom hovedsakelig fra vår egen omgangskrets ved Høgskolen i Sogn og Fjordane, i tillegg til noen yngre testpersoner fra Sogndal VGS. Testpersonene ble informert før testen startet, at deres resultat ville bli brukt i vår oppgave, at de kunne trekke seg når som helst, og at resultatene ville være anonyme.

Siden vi testet en normalgruppe og ikke tok noen tester på forhånd for å etablere hvem som hadde sterke eller svake ferdigheter i de forskjellige testene, måtte vi finne en måte å dele testpersonene opp i to grupper. Vi delte testpersonene opp i gruppene *sterke ferdigheter* og *svake ferdigheter*. Inndelingen av gruppene ble avgjort av testpersonenes resultater. De ti med dårligst resultat havnet i gruppen svake ferdigheter, og de ti med best resultat havnet i gruppen sterke ferdigheter. En slik inndeling ble gjort i hver enkelt test, uavhengig av resultatet fra de andre testene. Det vil si at en testperson kunne havne i gruppen svake ferdigheter i Stroop test, og samtidig befinne seg i gruppen sterke ferdigheter i Flower Trail, fordi resultatet avgjorde hvilken gruppe en havner i. Disse gruppene behøvde derfor ikke inneholde de samme testpersonene fra test til test.

Fordi at vi ikke hadde en klar fasit for hvilke resultater som var gode eller dårlige, delte vi gruppen på midten, slik at hver gruppe inneholdt et likt antall personer. Ti svake og ti sterke.

## 3.2 Forberedelser

Dalland (2007) sier at dersom metoden skal gi troverdig kunnskap må kravene til validitet og reliabilitet være oppfylt. Validitet står for relevans og gyldighet (Dalland, 2007). Det som måles må ha en relevans og være gyldig i forhold til problemet som undersøkes.

Reliabilitet står for pålitelighet (Dalland, 2007). Det betyr at målingene må utføres korrekt, og at eventuelle feilmarginer angis.

Våre testers relevans og validitet vil bli diskutert i diskusjonsdelen av oppgave.

Alle forsøkspersonene startet testingen med en gjennomgang av samtykkeskjemaet vårt og en underskrift fra dem eller foresatte, og fra oss (Vedlegg 1).

Vi brukte god tid på forhånd til å lære oss alle oppgavene, reglene og å fastslå en standardisering av testene. Vi brukte boken "*Movement ABC: Movement assessment Battery for Children, MANUAL*" (Henderson & Sugden, 1996) for å gjøre oss kjent med de forskjellige testene og reglene. Vi testet oss selv for å finne ut om vi tok testene riktig, og om vi var flinke nok til å observere feil, noe som var en stor del av testingen vår, da alle testresultatene ble påvirket av antall feil testpersonen hadde.

## 3.3 Materiale

For å måle at vi hadde korrekt desibel på den "hvite brusen" vi brukte fikk vi låne en desibelmåler (Roline. Digital Sound Level Meter, Model RO-1350) av Jan Morten Loftesnes. Vi brukte et lite stykke papir som vi teipet rundt tuppen av mikrofonen, med ca. 1 cm lengde for å simulere øregangen. Støynivået som skulle oppnås var 78db.

Utstyret vi brukte til avspillingen av hvit brus var en Ipod Nano (Ipod Nano Versjon 1.2 PC, Modell MC525LL) og et headsett (Pioneer Stereo Hedaphones SE-MJ3, Closed Type Hedaphones.) Fordelen med avspillingsenheten vi brukte er at volumjusteringen på avspilleren er kontrollert med knapper. Det var derfor lettere å unngå tilfeldige justeringer i volumet. Kun en person håndterte bruken av Ipoden. Selv om dette var en ganske sikker metode for å sikre et likt volum på alle testpersonene, målte vi desibelnivået med desibelmåleren med jevne mellomrom.

## 3.4 Testing

Testingen foregikk i uke 46, 2011. Testpersonene som deltok var i alderen 17-22. Testene vi brukte finner en, i boken «Movement ABC. Movement Assessment Battery for Children -2», under «age band 3», som er rettet mot alderen 11-16 år, men er funksjonelle for eldre personer (Henderson, et al. 2007).

Vi sendte ut dato og klokkeslett for testingen til de utvalgte testpersonene. Vi regnet ut at hver testperson ville bruke 30 minutter på å gjennomføre hele testen, og dersom vi ble hengende etter hadde vi lagt inn en pause halvveis i testingen for å ta igjen den eventuelt tapte tiden.

Alle testene ble gjennomført under like forhold på Analyselaben på Høyskolen i Sogn og Fjordane. Det er et relativt lite rom, som vi møblerte slik at testpersonen satt på en pult, rett ovenfor observerer, på samme pult. De to andre satt på to pulter til testpersonens høyre side og noterte ned resultater observatøren formidlet. Alle testene ble gjennomført 6 ganger. En øvelsesrunde og fire tester. Hvit brus ble brukt på halvparten testene. Altså brukte vi “hvit brus” på 2 av 4 tester på Stroop, Cutting elephant og Flower trail. Vi hadde på forhånd randomisert både bruken av hvit brus og testrekkefølgen.

## **3.5 Testprotokoll**

### **Cutting Elephant**

Cutting Elephant er en finmotorisk test. Til denne testen trengte vi en saks som var lett å håndtere, og som kunne brukes av både høyre og venstrehendte. Testpersonen får et ark med et omriss av en elefant. Omrisset har en ytre og en indre linje. Målet med testen er at testpersonen skal klippe ut elefanten uten å klippe over linjene. Før testpersonen fikk starte på øvelsesrunden, ble han/hun informert om reglene. Dersom testpersonen klipper utenfor konturlinjene, vil det resultere i et poeng. Det samme gjelder dersom testpersonen starter et nytt «klippespor», jevner ut feilklipp eller løfter saksen vekk fra klippesporet. Testen er ikke regulert av tid, og testpersonen får beskjed om å bruke så lang tid som han/hun trenger. Alle testpersonene fikk klippe ut en fullstendig elefant som en øvelse før testen. Under testingen fulgte observatøren nøye med etter feil som ikke vil vises på det endelige resultatet, som å løfte saksen vekk fra klippesporet. Testpersonen vil få veiledning under øvelsen, dersom han/hun har problemer med testen. (Se vedlegg for et bilde av testen)

### **Flower Trail**

Flower trail er en finmotorisk test. I denne testen skal testpersonen tegne en sammenhengende linje mellom blomstermønsterets konturlinjer uten å tegne over noen av konturlinjene. Testen krever spisse blyanter og ark til å tegne på. Testen tidtaker ikke og testpersonene har god tid. Dersom testpersonen tegner utenfor noen av linjene, justerer på papiret, løfter pennen eller stopper opp i tegningen får testpersonen et poeng. Målet er å få minst mulig poeng. Det første som skjer er at testpersonen får en innføring i reglene, og deretter får øve på en blomst. Dette for å minske læringseffekt. Observatøren følger nøye med på hver test og noterer stopp og løft av pennen. Mellom testene spisser observatøren blyanten, for å unngå tykke linjer og slik at hver test har samme utgangspunkt. Testpersonen får veiledning under øvelsen, dersom han/hun har problemer med testen. (se vedlegg for et bilde av testen)

### **Stroop Test**

Stroop Test er en kognitiv test. Denne testen krever 3 laminerte ark med forskjellige motvier og tekst. Motivene på arkene er en side med tydelig og stor skrift i sort. Skriften er på fire rader med fire ord i hver rad. Ordene er en farge, som for eksempel: grønn, blå, gul. Dette er første del av testen. Testpersonen skal lese høyt de fire linjene fra venstre til høyre. Deretter får de lese fra ark to, som er fire ganger fire rekker med fargelagte firkanter. Testpersonen skal gjengi fargen i firkanten til observatør fra høyre til venstre. Det siste arket er en kombinasjon av de to tidligere arkene. Her er ordene av forskjellige farger fargelagt med en annen farge enn det som leses på fargen. Det ser slik ut: **Blå Gul Rød**. Testpersonen skal lese opp fargen ordet har, ikke hvilke farge ordet beskriver.

Alle arkene skal leses for hver test i rekkefølgen beskrevet over. Testen tidtaker, men kun på det siste arket. Måten dette gjøres er at observatør starter stoppeklokken idet testpersonen sier den første fargen på arket, og stopper i det den siste fargen er sagt. De to første arkene leses i hver test for å gjøre testen vanskeligere. Før testpersonen får øve en gang på testen, forklarer observatøren reglene og rekkefølgen til han/henne. Dersom testpersonen sier feil farge, peker observatøren på ordet og signaliserer at her gjorde testpersonen feil. Da må testpersonen gjengi fargen til det ordet, før han/hun får forsette. Testen startes aldri på nytt ved feil, men fortsettes etter feilen er rettet. I denne testen er det viktig at observatøren har god kontroll på fargene på arket og at han fokuserer på testpersonens framgang. Mellom testene skjulte observatøren det siste arket, slik at testpersonen bare så det under testingen. Dette gjorde vi for å minske muligheten for å lære seg arket utenat.



## 3.6 Registrering

Som sagt ble både bruken av Noise og testene randomisert. Dette gjorde vi slik at vi skulle minske effekten av innlæring.

Måten vi samlet data på var å notere tid og poeng utifra hvilke test vi gjennomførte. Cutting elephant og Flower trail er poengbaserte, og god prestasjon på disse testene førte færre poeng enn ved dårlig prestasjon. Stroop testen gikk på tid, hvor de som presterte dårlig brukte lengre tid på å gjennomføre det siste arket i testen. Resultatene vi samlet under testingen kalles råskåre. Vi registrerte testresultatene i regneprogrammet Excel og på papir for å sikre at vi ikke mistet data underveis.

## 3.7 Analyse – Data og statistikk

Når vi var ferdig med testene og innsamlingen av resultater satt vi igjen med mye data som måtte analyseres og gjøres om til statistikk. Til statistikkberegningene brukte vi programmet PASW Statistic Data Editor. Jan Morten Loftesnes lagde en matrise med resultatene våre, og gjennom den fant vi summen og snittet av råskåren. Ut ifra resultatet vi da kom fram til uten noise, grupperte vi forsøkspersonene opp i “well skilled” og “poorly skilled”. Dette ga oss muligheten til å finne ut om resultatene var signifikante og om det var korrelasjon mellom resultatene. De nevnte resultatene fant vi gjennom “Paired sample T-test” i PASW programmet. Testen brukes til å sammenligne resultatet i to forskjellige sammenhenger, og finner korrelasjonen mellom de.

## 4.0 Resultat

---

I dette kapittelet vil vi presentere funnene vi har gjort i testingen vår. Vi vil presentere de funnene som er knyttet for problemstillingen vår. Vi vil vise til tabeller og modeller som er regnet ut i forhold til resultatene. Tabellen vil også demonstrere et problem vi støtte på i testingen vår; en uteligger.

### 4.1 Paired Sample T-test

Tabell 1 viser de ulike testene, resultatet av testene og demonstrerer et problem vi støtte på i forskningen vår.

Tabell 1: Denne tabellen viser summen av råskåren vi endte opp med etter testingen vår. Den er delt opp i Sterke og svake ferdigheter. N= antall testpersoner i gruppen. Mean = resultatet på testen. Std. Deviation er standardavviket.

#### Stroop Test

Råskåre for sterke ferdigheter

	N	Mean	Std. Deviation
Stroop	10	20.0960	3.00987
Stroop Noise	10	20.6140	2.92105

Råskåre for svake Ferdigheter

	N	Mean	Std. Deviation
Stroop	10	28.7870	4.85034
Stroop Noise	10	29.0440	9.53912

#### Flower Trail

Råskåre fra sterke ferdigheter

	N	Mean	Std. Deviation
Flower Trail	10	10.0000	4.94413
Flower Trail Noise	10	9.8000	5.28730

Råskåre fra svake ferdigheter

	N	Mean	Std. Deviation
Flower Trail	10	26.8000	7.71434
Flower Trail Noise	10	22.0000	8.67948

### **Cutting Elehant**

Råskåre for sterke ferdigheter

	N	Mean	Std. Deviation
Cutting Elephant	10	1.0000	.81650
Cutting Elephant Noise	10	1.6000	1.07497

Råskåre for svake ferdigheter

	N	Mean	Std. Deviation
Cutting Elephant	10	7.3000	4.42342
Cutting Elephant Noise	10	5.8000	5.86515

### **Flower Trail**

Tabellen viser at de med svake ferdigheter hadde en signifikant framgang da de utførte testen med "hvit brus" på øret. De med sterke ferdigheter hadde en minimal framgang i resultat med hvit brus på øret, samtidig som standardavviket økte. Ingen signifikans.

### **Stroop test**

Tabellen viser at de testpersonene med svake ferdigheter ikke hadde noen forbedring og at standardavviket økte. De med sterke ferdigheter hadde en svak nedgang i prestasjon og standardavviket økte. Ingen signifikans.

### **Cutting Elephant**

I denne testen støtte vi på et problem. En av testpersonene våre kan kategoriseres som en ekstrem uteligger. Vi har derfor valgt å presentere funnene våre både med, og uten denne testpersonen. Grunnen til dette vil bli diskutert i diskusjonsdelen.

Resultat med uteligger: Tabellen viser at forsøkspersonene med sterke ferdigheter har negative resultater med "hvit brus" i forhold til uten "hvit brus". Den viser også at standardavviket har økt. Testresultatene viser ingen signifikans. Testpersonene med svake

ferdigheter har bedre resultater med “hvit brus”, men samtidig en liten økning i standardavvik. Testresultatene viser ikke noen signifikans her.

Resultat uten uteligger: Tabellen viser på samme måte som over at testpersonene med sterke ferdigheter har negative resultater med “hvit brus”, og at standardavviket økte.

Testpersonene med svake ferdigheter har en stor forbedring av resultater ved bruk av “hvit brus”, samtidig som de har en stor nedgang i standardavvik. Dette er signifikante funn.

Tabell 2: Denne tabellen viser de to ulike testgruppene, hvor mange det er i hver gruppe og hvilke resultater de oppnådde i de forskjellige gruppene. Tabellen viser også T-verdien, signifikansen og standardavviket.

Signifikansnivået er  $p \leq .005$

Finmotoriske og kognitive tester. Med ekstrem uteligger	Svake ferdigheter N = 10				Sterke ferdigheter N = 10			
	t	df	Sig.	SD	t	df	Sig.	SD
Cutting elephant Cutting elephant m/noise	.821	9	.433	5.77831	-1.500	9	.168	1.26491
Flower trail Flower trail m/noise	2.658	9	0.026*	5.71159	.149	9	.885	4.23740
Stroop Test Stroop test m/noise	-.113	9	.912	2.26523	-.720	9	.490	.71929

\*Signifikansnivå  $p \leq .05$

Resultatene viser en signifikant bedring hos testpersonene med svake ferdigheter i testen Flower trail. Cutting Elephant og Stroop test har ikke signifikante resultater.

Tabell 3: Denne tabellen viser de samme verdiene som tabellen over, men her har vi ekskludert resultatene til uteliggeren i øvelsen Cutting Elephant. En kan se at  $df (= N - 1)$  8 i stedet for 9. Signifikansnivået er også her  $p \leq .005$

Finnmotoriske og kognitive tester. Uten Ekstrem uteligger	Svake ferdigheter N = 10				Sterke ferdigheter N = 10			
	t	df	Sig.	SD	t	df	Sig.	SD
Cutting elephant Cutting elephant m/noise	2.571	8	0.033*	3.50000	-1.500	9	.168	1.26491
Flower trail Flower trail m/noise	2.658	9	0.026*	5.71159	.149	9	.885	4.23740
Stroop Test Stroop test m/noise	-.113	9	.912	2.26523	-.720	9	.490	.71929

\*Signifikansnivå  $p \leq .005$

I denne tabellen har vi ekskludert resultatene fra uteliggeren på testen Cutting Elephant. Nå ser vi en signifikant bedring hos testpersonene med svake ferdigheter i både flower trail, og Cutting Elephant.

### **Korrelasjonsutregninger med resultatene fra uteligger**

Tabell 4: Denne tabellen viser korrelasjonen mellom bruken av “hvit brus“ og uten, for testpersonene med både svake og sterke ferdigheter. De nederste kolonnene viser korrelasjonen uten uteliggeren i Cutting Elephant. Korrelasjonen bør ligge på over 0,600

Svake Ferdigheter	N	Correlation	Sig.
Flower trail m\ u noise	10	.763	.010

Sterke Ferdigheter	N	Correlation	Sig.
Flower trail m\ u noise	10	.659	.038

Svake Ferdigheter	N	Correlation	Sig.
Stroop test m\ u noise	10	.683	.029

Sterke Ferdigheter	N	Correlation	Sig.
Stroop test m\ u noise	10	.706	.022

Svake Ferdigheter	N	Correlation	Sig.
Cutting Elephant m\ u Noise	10	.397	.257

Sterke Ferdigheter	N	Correlation	Sig.
Cutting Elephant m\ u Noise	10	.127	.727

#### Korrelasjonsutregninger uten resultatene fra outlier

Svake Ferdigheter	N	Correlation	Sig.
Cutting Elephant m\ u Noise	9	.665	.050

Sterke Ferdigheter	N	Correlation	Sig.
Cutting Elephant m\ u Noise	10	.127	.727

Tabellen viser at det er signifikant korrelasjon mellom bruken av hvit brus og uten “hvit brus” for Stroop test og Flower Trail. Dersom vi fjerner resultatene til uteliggeren i testen Cutting Elephant ser vi en signifikant korrelasjon hos testpersonene med svake ferdigheter.

## 4.2 Mann Whitney U-test

Mann Whitney U-test er en non-parametrisk test som brukes dersom dataen er langt fra normalfordelt (Løvås, 2004). *“Hensikten er å teste om de to gruppene har like medianer, eller om den ene gruppen har økt sannsynlighet for å få store verdier”*(Løvås, 2004 s.334).

Cutting Elephant testen har i vår undersøkelse data som er langt fra normalfordelt, og vi velger derfor å vise til Mann Whitney U-test, da Student T-test går ut ifra at dataen er normalfordelt.

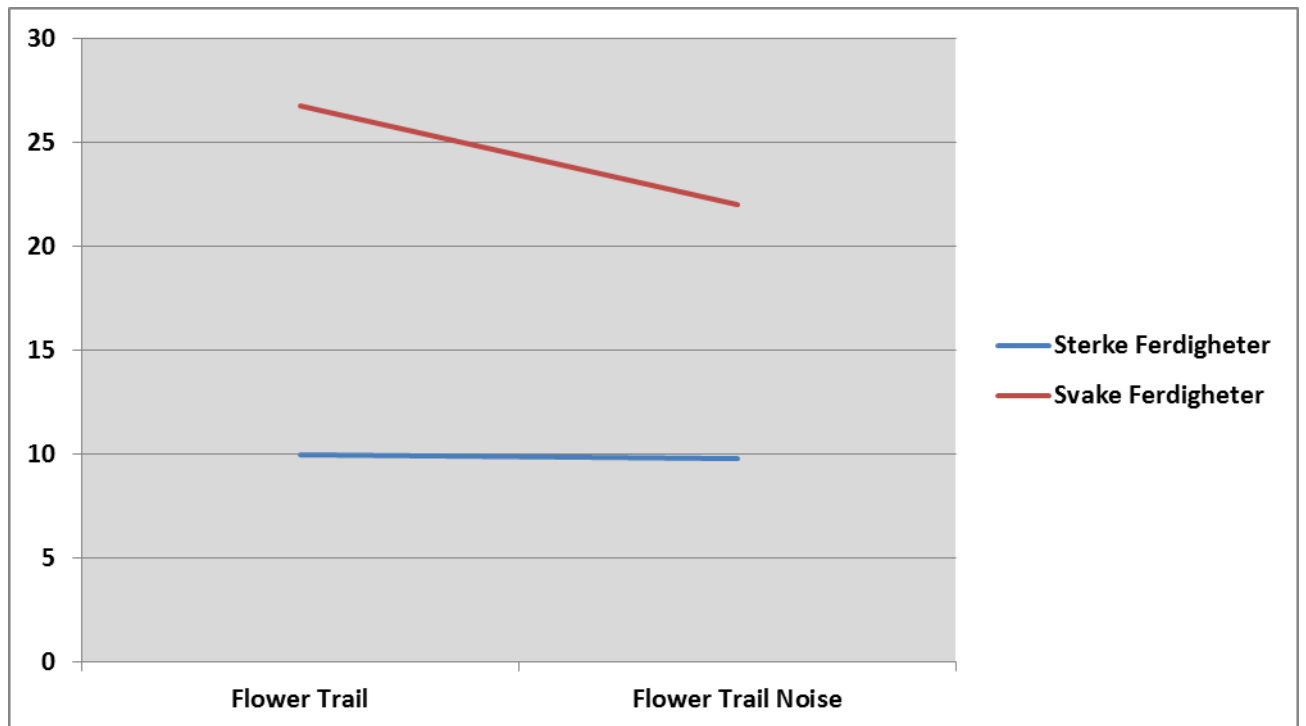
Tabell 5: Tabellen viser nullhypotesen, både med og uten “hvit brus”. Den viser hvilke test som er brukt, i dette tilfellet Mann Whitney U-test. Tabellen viser signifikansen, og en avgjørelse i forhold til nullhypotesen.

	<b>Null Hypothesis</b>	<b>Test</b>	<b>Sig.</b>	<b>Decision</b>
<b>1</b>	The distribution of CuttigE is the same across categories of Cuttingskill.	Independent-Samples Mann-Whitney U Test	.000	Reject the null hypothesis.
<b>2</b>	The distribution of CuttigEnoise is the same across categories of Cuttingskill.	Independent-Samples Mann-Whitney U Test	.026	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is .05.

Som vi ser i modellen er det her en signifikans både ved bruken av “hvit brus” og uten bruken av “hvit brus”. Dette er kun resultatet fra Mann Whitney U-testen for Cutting Elephant med resultatene fra uteliggeren.

### 4.3 Flower Trail

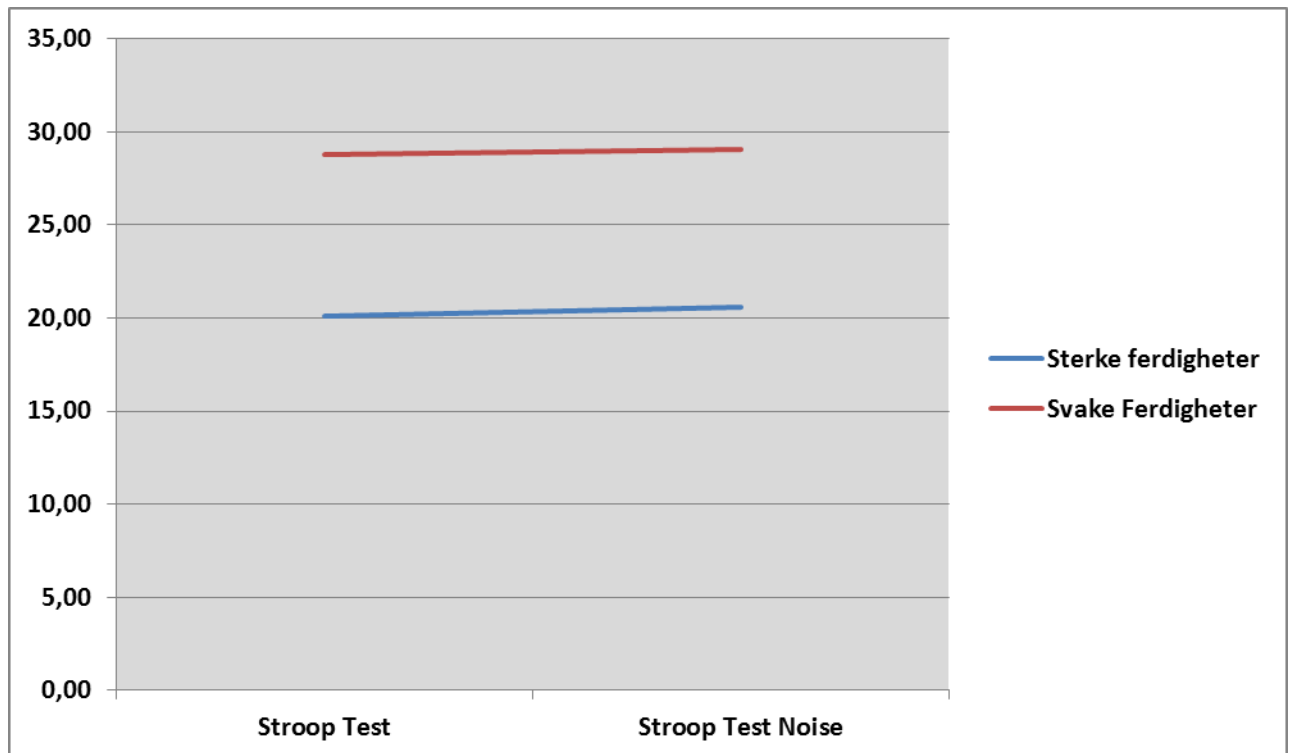


Figur 1: Denne figuren viser resultatet fra testen Flower Trail. Nederst på figuren står det "Flower Trail" som er testen tatt uten "hvit brus". "Flower Trail Noise" er testen med "hvit brus". Til venstre står poengsummen, og i denne testen er lav poengsum bra. Til høyre i figuren er gruppeoppdelingen. Rød linje er testpersonene med svake ferdigheter. Blå linje er testpersonene med sterke ferdigheter.

Figur 1 viser resultatene fra Flower Trail testen. Her ser vi at testpersonene med svake ferdigheter har hatt en forbedring i prestasjon ved bruken av "hvit brus". Testpersonene med sterke ferdigheter har en minimal økning ved bruken av "hvit brus".

#### 4.4 Stroop Test

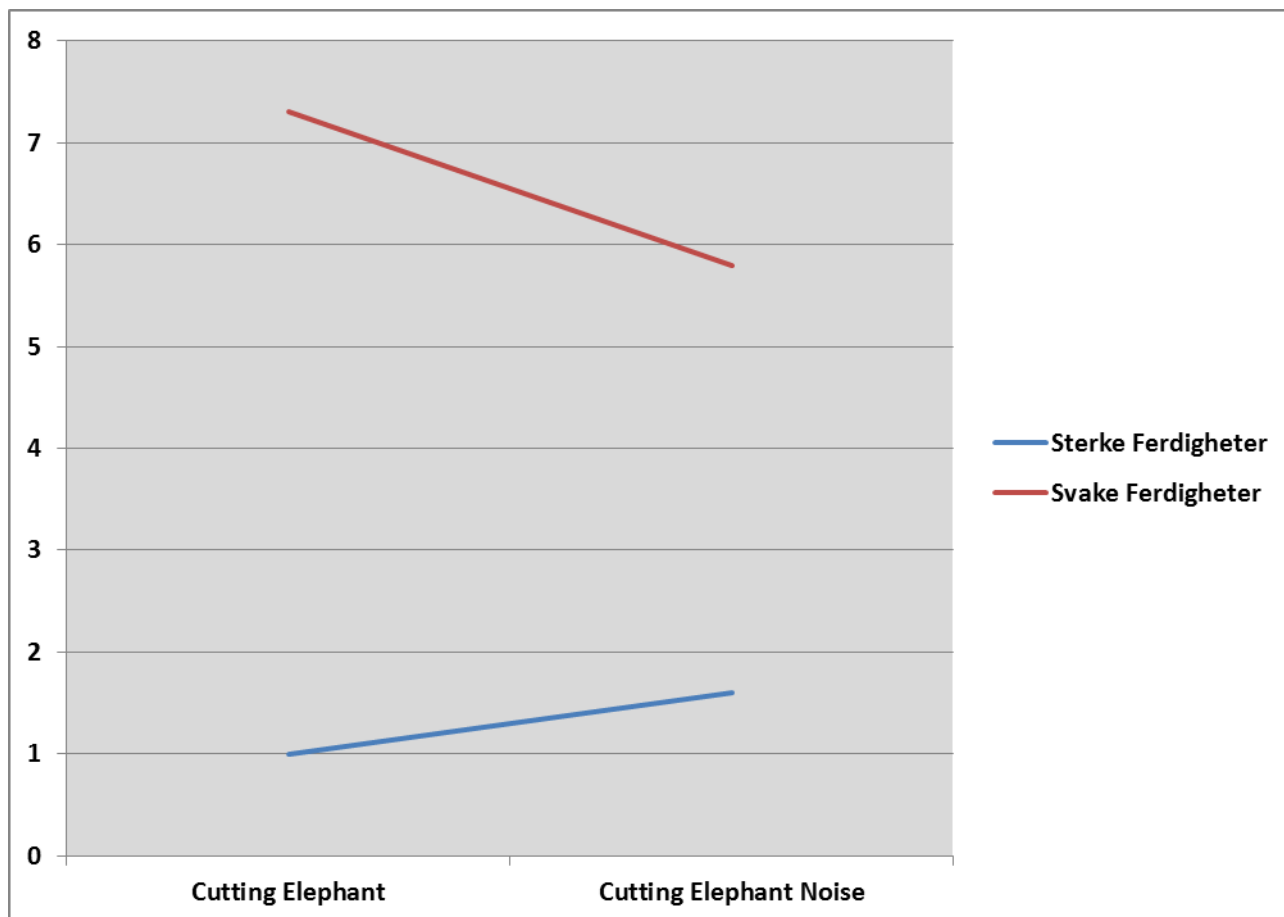




Figur 2: Denne figuren viser resultatet fra testen Stroop Test. Nederst på figuren står det “Stroop Test” som er testen tatt uten “hvit brus”. “Stroop Test Noise” er testen med “hvit brus”. Til venstre står poengsummen, og i denne testen er lav poengsum bra. Til høyre i figuren er gruppeoppdelingen. Rød linje er testpersonene med svake ferdigheter. Blå linje er testpersonene med sterke ferdigheter.

Figuren viser at både testpersonene med sterke og svake ferdigheter har hatt en forverring av resultatene med “hvit brus”.

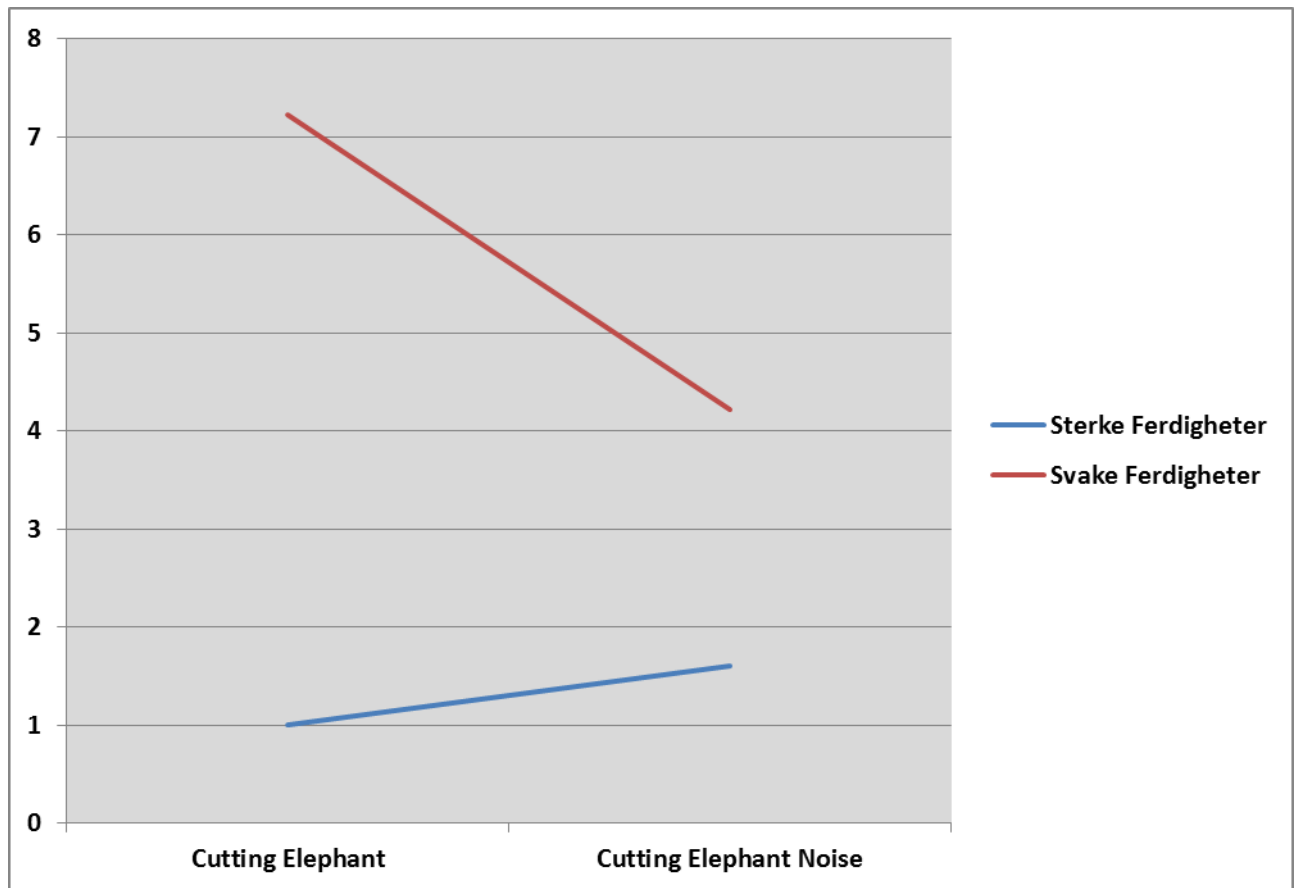
## 4.5 Cutting elephant med resultat fra outlier



Figur 3: Denne figuren viser resultatet fra testen Cutting Elephant. Nederst på figuren står det “Cutting Elephant” som er testen tatt uten “hvit brus”. “Cutting Elephant Noise” er testen med “hvit brus”. Til venstre står poengsummen, og i denne testen er lav poengsum bra. Til høyre i figuren er gruppeoppdelingen. Rød linje er testpersonene med svake ferdigheter. Blå linje er testpersonene med sterke ferdigheter.

Figuren viser at testpersonene med svake ferdigheter har en framgang med i prestasjon ved bruken av “hvit brus”, men den er ikke signifikant. Som forventet har testpersonene med sterke ferdigheter en forverring av prestasjonen ved bruk av “hvit brus”.

#### 4.6 Cutting elephant uten resultater fra uteligger



Figur 4: Denne figuren viser resultatet fra testen Cutting Elephant. Nederst på figuren sår det “Cutting Elephant” som er testen tatt uten hvit brus. “Cutting Elephant Noise” er testen med “hvit brus”. Til venstre står poengsummen, og i denne testen er lav poengsum bra. Til høyre i figuren er gruppeoppdelingen. Rød linje er testpersonene med svake ferdigheter. Blå linje er testpersonene med sterke ferdigheter.

I denne tabellen har vi fjernet resultatet fra uteliggeren. Vi kan se at testpersonene med svake ferdigheter har hatt en stor bedring i prestasjon ved bruk av “hvit brus”. Uten uteliggeren er disse resultatene signifikante. Som forventet har testpersonene med sterke ferdigheter en forverring av prestasjonen ved bruk av “hvit brus”|

## 5.0 Diskusjon

### 5.1 Uteligger

De mest drastiske eksemplene er hvor en unnlater å publisere resultater som ikke støtter anslått hypotese. Tidsskrifter blir ofte beskyldt for at publikasjoner er inhabile, noe som betyr

at bare det betydelige resultatet blir publisert. Solide forskningsresultater bør publiseres uansett om funnene støtter anslått hypotese. Resultatene fra godt planlagte studier basert på teori og tidligere empiriske data har viktig betydning uavhengig av om de anslåtte utfall blir funnet (Thomas, et al. 2011)

Vitenskapelige tidsskrifter har en tendens til å godta studier med bare betydelige funn (Thomas, et al. 2011). For forskere og forfattere er henger det høyt å få publisert sine studier. Dette kan gå på bekostning av habiliteten til studiet hvis bare signifikante resultater blir publisert. Det kan hende at det da vil være flere studier om et emne som ikke blir publisert, og at viktige, men gjerne negative sider av studiet ikke blir belyst. Et viktig spørsmål knyttet til en meta-analyse, er hvor mange av disse studiene som ikke blir publisert. En meta-analyse skal finne alle sider av et studie enten de er positive eller negative (Thomas, et al. 2011)

Det er forskjellige tradisjoner innenfor ulike forskningsmiljø, for hvor mange standardavvik en testperson må ha for at en skal kunne ekskludere resultatet. Noen mener at to standardavvik er nok, mens andre mener at en testperson må ha tre eller fire standardavvik før en kan ekskludere resultatet.

Siden det i vårt studie har dukket opp en testperson med fire standardavvik som i noen miljøer karakteriseres som en ekstrem uteligger, har vi valgt å presentere våre resultater med og uten uteliggeren.

## 5.2 Validitet og reliabilitet

Testene vi brukte i den finmotoriske delen av oppgaven er tatt fra boken Motorikk ABC, og er både valide og reliable. At testene i en undersøkelse er både valide og reliable er viktig for å kunne sammenligne testene med annen forskning gjort på same felt. I metodedelen har vi forklart hvordan vi utførte testene, men ved gjennomgang av reglene for testene merket vi at vi hadde gjort en feil. Regler for fullstendige stopp i Flower trail er ikke en del av Motorikk ABC sin testprotokoll. Det samme gjelder Cutting Elephant, hvor vi markerte det å løfte saksen vekk fra papiret som en feil. Dette står heller ikke i Motorikk ABC sin testprotokoll. Denne feilen oppdaget vi ikke før senere, når vi skulle registrere dataen. Dette fører til at

testene våre ikke er valide og reliable i forhold til andre studier gjort med testene Flower Trail og Cutting Elephant fra Motorikk ABC sin testprotokoll.

Under testingen var vi konsekvente med både testpersonene og materialet som ble brukt i testene. Det vil si at vi behandlet alle testpersonene ut i fra samme vilkår. Det var en og samme person som observerte alle testene mens to registrerte feil, og derfor kan vi si at testene våre hadde en sterk intertester realibilitet. Selv om vi gjorde feil i forhold til Motorikk ABC sin testprotokoll, gjaldt feilen for alle testpersonene. Det vil si at alle testpersonene måtte forholde seg til samme regler. En kan diskutere hvorvidt vi burde avdekket feilen tidligere og gjort testingen om igjen, men på grunn av vår begrensede tid til å gjennomføre studiet, og tilgjengeligheten til testpersonene, var det vanskelig å få gjennomført nye tester. Selv om testene ble gjennomført feil i forhold til i Motorikk ABC sin testprotokoll, mener vi at en kan vi si at testene våre er valide og reliable internt, fordi at feilen ble gjort for alle testpersonene. Med utgangspunkt i at testene er valide og reliable internt kan de sammenlignes seg i mellom men ikke utenfor vårt studie.

Utstyr som ark, underlag og blyanter kan være faktorer som påvirker validitet og relabilitet. Hvis underlag og blyanter er forskjellig fra person til person, kan dette prege resultatet, og testene blir u reliable. For å forhindre dette spisset vi alle blyanter mellom testene. Problemet med å spisse blyantene var at spissingen førte til at blyantene ble mindre. Alle testpersonene fikk derfor nye blyanter før hver test. Testpersonene hadde likt underlag til å utføre testene på. Vi brukte ikke de finmotoriske testarkene som var preget av dårlig kopi, og derfor hadde svak svartfarge. Dette gjorde vi for å forhindre at det skulle påvirke resultatet. I vedlegg 2 og 3 kan en se testene, og forskjellen mellom testene som hadde svak svartfarge og de som hadde sterk svartfarge.

### **5.3 Feilkilder**

I forhold til resultatene er det mange ulike faktorer som kan ha påvirket. Vi testet personene på ulike tider av døgnet, hvor noen ble testet tidlig og andre sent. Trøtthet hos testpersonene, tidlig på dagen, kan ha vært med å påvirke resultatet, samtidig som utålmodighet hos testpersonene senere på dagen kan ha påvirket resultatet. De ulike testtidspunktene kan ha gitt testpersonene ulike forutsetninger for å prestere optimalt.

Stillhet, og at tre personer under testingen (testpersonellet) satt og observerte og registrerte testpersonens feil, kan gjerne ha blitt opplevd som ubehagelig, og gjerne stressende for noen av testpersonene. Dette kan ha vært en faktor for utfallet av resultatet. Samtidig var det viktig i forhold til reliabilitet og validitet av testingen at det var stille under all gjennomføring av testene, slik at den hvite brusen skulle ha optimal effekt, og konsentrasjonen ikke ble forstyrret av andre lyder.

Datainnsamling og registrering kan ha vært med å påvirke resultatet. Menneskelige feil ved registrering av data er farlig hvis feil resultat blir notert. Under datainnsamlingen var det viktig at vi var konsentrert og ryddig, slik at vi unngikk fallgruver, og feil data blir registrert. Vi var to personer som registrerte resultatene. Registreringen av resultataene ble sammenlignet før endelig notering, slik at muligheten for å notere feil ble redusert.

## **5.4 Flower Trail og Cutting Elephant**

Resultatene fra Flower Trail viser at gruppen med sterke ferdigheter presterte dårligere ved bruk av “hvit brus”, og gruppen med svake ferdigheter presterte signifikant bedre ved bruk av “hvit brus”. Resultatene fra Cutting Elephant viser til dels det samme. Gruppen med sterke ferdigheter har også her lavere resultater med bruk av “hvit brus”. Gruppen med svake prestasjoner, med uteliggeren, presterte ikke signifikant bedre med hvit brus. Men dersom man ser på resultatene fra cutting elephant uten uteliggeren, ser en at prestasjonene var signifikant bedre ved bruk av “hvit brus” i gruppen med svake ferdigheter. Uteliggeren påvirker resultatet i stor grad, og det er viktig å stille spørsmål om hvorvidt denne dette resultatet er pålitelig, eller om det er kunstig. Resultatet kan være pålitelig i den grad at testpersonen faktisk er meget svak motorisk, og derfor representerer en reel del av befolkningen. Uteliggeren blir i så tilfelle viktig å beholdesom en del av testresultatet vårt. Samtidig kan resultatet være kunstig i den grad at testpersonen var preget av kjedsomhet, stress, eller andre mulige feilkilder. Dersom dette er tilfellet, blir uteliggerens resultater misvisende og til en grad ugyldig vårt testresultat.

## **5.5 Stroop Test**

Stroop Testen ga ingen signifikante resultat. Gruppen med sterke ferdigheter hadde en minimal nedgang i resultatet, og gruppen med svake ferdigheter presterte ikke bedre, ved bruk av "hvit brus". Resultatene våre stemte ikke overens med vår hypotese om at kognitiv prestasjon skal forbedres ved bruken av "hvit brus" i den svake gruppen.

En mulig årsak til dette kan være at den "hvite brusen" virker mot sin hensikt, fordi testen inneholder verbal kommunikasjon mellom testperson og testpersonell. Dette kan føre til resultatet blir dårligere, gjennom at kommunikasjonen svekkes. En annen grunn til de uforventede resultatene kan være testens konsekvens av å feile. Dersom en testperson får problemer med et ord, tar det som regel betydelig tid før personen får rettet feilen og kunne fortsette. En testperson som gjennomfører testen raskt, men henger seg opp i et ord, bruker gjerne lengre tid enn en testperson som gjennomfører testen med et tydelig senere tempo. Dette kan ha ført til at Stroop testen viste misledende resultater. Samtidig er det viktig å tenke på at bruken av "hvit brus" kan forbedre kognitive prosesser, slik at personen presterer bedre gjennom å unngå feil, eller bruker kortere tid på å rette opp eventuelle feil.

## 5.6 Konklusjon

Resultatene fra Flower Trail viser at gruppen med sterke ferdigheter presterte dårligere med bruk av “hvit brus”, og gruppen med svake ferdigheter presterte signifikant bedre ved bruk av “hvit brus”. Dette stemmer overens med vår hypotese uavhengig av uteliggeren.

Resultatene fra Cutting Elephant viser at gruppen med sterke ferdigheter presterte dårligere ved bruk av “hvit brus”. Gruppen med svake ferdigheter presterte signifikant bedre ved “hvit brus”. Dette stemmer overens med vår hypotese, avhengig av at vi ekskluderer uteliggeren. Dersom en ser på resultatene fra Cutting Elephant med uteliggeren, ser en at prestasjonene i gruppen med svake ferdigheter fortsatt blir bedre, men ikke signifikant. Dersom vi beholder uteliggeren forsvinner de signifikante funnene i Cutting Elephant, og resultatet kan derfor bare sees på som en tendens.

Resultatene viser, uavhengig av uteliggeren, at “hvit brus” påvirker prestasjonen både i gruppen med sterke ferdigheter, og i gruppen med svake ferdigheter. Selv om ikke alle resultatene er signifikant, konkluderer vi med at “hvit brus” i relativt stor grad påvirker finmotoriske prestasjoner.

Stroop Testen ga ingen signifikante resultater ved bruken av “hvit brus”. Testpersonene i gruppen med svake ferdigheter presterte ikke bedre med “hvit brus”, og testpersonene i gruppen med sterke ferdigheter hadde en minimal nedgang i resultat. Derfor kan ikke Stroop Testen bekrefte vår hypotese. Ut i fra de resultatene kan vi ikke konkludere med at “hvit brus” har en grad av påvirkning i kognitive prestasjoner.



## 5.7 Videre Forskning

På bakgrunn av disse funnene, med både signifikante resultater og tendenser, ville det vært spennende å forske videre på dette temaet. Det vil da være spesielt interessant å gjøre forsøk med Cutting Elephant og Flower Trail for å se om en oppnår lignende resultater ved bruk av de korrekte testprotokollene. Videre hadde det også vært interessant å teste de samme testene, men med flere deltakere, da resultatene fra et slikt forsøk vil være mer reliable og mer representativt for populasjonen.

## Litteraturliste

- Abikoff, H., Courtney, M. E., Szeibel, P. J., Koplewicz, H. S. The effects of auditory stimulation on the arithmetic performance of children with ADHD and nondisabled children. *Journal of Learning disabilities* (1996). 29:238-246. Funnet i Söderlund, G. B.W., Sikstrøm, S., Loftesnes, J. M., Barke, E. S. (2010). *The effects of background white noise on memory performance in inattentive school children.*
- Altman, D. G. (1992). *Practical Statistic for Medical Research.* Chapman & Hall.
- Backman, L., Nyberg, L., Lindenberger, U., Li, S. C., & Farde, L. (2006) The correlative triad among aging, dopamine, and cognition: Current status and future prospects. *Neuroscience Biobehavioral Reviews*, 30(6), 791-807. Funnet i Söderlund, G. B.W., Sikstrøm, S., Loftesnes, J. M. (2007a). *Noise is not a Nuisance: Noise Improves Cognitive Performance in Low Achieving School Children.*
- Brodal, P. (2001). *Sentralnervesystemet.* 3 utg. Oslo, Universitetsforlaget.
- Dalland, O. (2007). *Metode og oppgaveskriving for studenter.* 4. Utg. Oslo, Gyldendal Norsk Forlag.
- Davids, K. Shuttleworth, R. Button, C. Renshaw, I. Glazier, P. (2003). *“Essential noise” – enhancing variability of informational constraints benefits movement control: a comment on Waddington and Adams.*
- Erixon-Lindroth, N., Farde, L., Wahlin, T. B., Sovago, J., Halldin, C., & Backman, L. (2005). The role of the striatal dopamine transporter in cognitive aging. *Psychiatry Research*, 138 (1), 1-12. Funnet i Söderlund, G. B.W., Sikstrøm, S., Loftesnes, J. M. (2007a). *Noise is not a Nuisance: Noise Improves Cognitive Performance in Low Achieving School Children*
- Gluckman, B. J., So, P., Netoff, T. I., Spano, M. L., & Shiff, S. J. (1998). Stochastic resonance in mammalian neuronal networks. *Chaos*, 8 (3), 588-598. Funnet i Söderlund, G. B.W., Sikstrøm, S., Loftesnes, J. M. (2007). *Noise is not a Nuisance: Noise Improves Cognitive Performance in Low Achieving School Children.*
- Goldman-rakic, P. S., Muly, E. C., 3<sup>rd</sup>, & Williams, G. V. (2000). D (1) receptors in prefrontal cells and circuits. *Brain Research. Brain Research Reviews*, 31 (2-3), 547-554. Funnet i Söderlund, G. B.W., Sikstrøm, S., Loftesnes, J. M. (2007a). *Noise is not a Nuisance: Noise Improves Cognitive Performance in Low Achieving School Children.*
- Haywood, K.M. (1993) Life span motor development. 2. utgave. USA, Human Kinetics

- Helstrup, T. Kaufmann, G. (2000) Kognitiv psykologi. Bergen. Fagbokforlaget
- Henderson, S.E., Sugden, D.A. (1996). *Movement ABC – Movement Assessment Battery for Children: Manual*. Psykologiförlaget.
- Henderson, S.E., Sugden, D.A., Barnett, A.L. (2007). *Movement Assessment Battery for Children – 2*. 2.utg. Pearson
- Johannessen, A., Tufte, P. A., Christoffersen, L. (2010). *Introduksjon til Samfunnsvitenskapelig Metode*. 4utg. Abstrakt Forlag
- Løvås, G.G. (2004). *Statistikk for universiteter og høyskoler*. 2. Utg. Oslo, Universitetsforlaget.
- Mathisen, G. (2006) *Teorier om læring av motoriske ferdigheter – utvikling og konsekvenser*.
- Moss, F., Ward, L. M., & Sannita, W., G. (2004). Stochastic resonance and sensory information processing: a tutorial and review of application. *Clinical Neurophysiology*, 115(2), 267-281. Funnet i Söderlund, G. B.W., Sikstrøm, S., Loftesnes, J. M. (2007). *Noise is not a Nuisance: Noise Improves Cognitive Performance in Low Achieving School Children*.
- Rose, D.J. & Christina, R.W. (2006) A multilevel approach to the study of motor control and learning. 2.utgave. PEARSON-Bejamin Cummings
- Russel, D. F., Wilkens, L. A., & Moss, F. (1999). Use of behavioral stochastic resonance by paddle fish for feeding. *Nature*, 402 (6759), 291-294. Funnet i Söderlund, G. B.W., Sikstrøm, S., Loftesnes, J. M. (2007). *Noise is not a Nuisance: Noise Improves Cognitive Performance in Low Achieving School Children*.
- Schmidt, R.A. & Lee T.D. (2011) Motor control and learning. 5. utgave. USA, Human Kinetics
- Schmidt, R.A. & Wrisberg, C.A. (2008) Motor learning and Performance: a situation-based learning approach. 4. utgave. USA, Human Kinetics
- Sigmundsson, H. & Pedersen, A.V. (2000) *Motorisk utvikling: nyere perspektiver på barnsmotorikk*. 1. utgave. SEBU FORLAG
- Sikstrøm, S., Söderlund, G. (2006). *Stimulus Dependent Dopamine Release in ADHD*.
- Thomas, J. R., Nelson, J. K., Silverman, S. J. (2010) *Research methods in physical activity*. 6 utg. USA, Human Kinetics.
- Stevens, J. P. (2007). *Intermediate Statistics: A modern Approach*. 3 utg. Lawrence Erlbaum Associates.

- Söderlund, G. B.W., Sikstrøm, S., Loftesnes, J. M. (2007a). *Noise is not a Nuisance: Noise Improves Cognitive Performance in Low Achieving School Children.*
- Söderlund, G. B.W., Sikstrøm, S., Loftesnes, J. M., Barke, E. S. (2010). *The effects of background white noise on memory performance in inattentive school children.*
- Söderlund, G. B. W., Sikstrøm, S., Smart, A. Listen to the noise: Noise is beneficial for cognitive performance in ADHD. *Journal of child psychology and psychiatry.* (2007b). 48: 840-847. Funnet i Söderlund, G. B.W., Sikstrøm, S., Loftesnes, J. M., Barke, E. S. (2010). *The effects of background white noise on memory performance in inattentive school children.*
- Wulf, G (2007) *Attention and motor skill learning.* 1. utgave. USA, Human Kinetics

Internettkilder:

- [http://en.wikipedia.org/wiki/White\\_noise](http://en.wikipedia.org/wiki/White_noise) (07.12.11 kl 20:27)

**Vedlegg**

Vedlegg 1:



Til Testdektaker

**Informasjon om testing av finmotoriske og kognitive prestasjoner under påvirkning av white noise.**

Fredag den 11.11 og mandag den 14.11 ønsker vi å gjennomføre to finmotoriske tester og en kognitiv test. Opplysninger om deltakerne vil være anonyme og ikke knyttet til deres identitet. Hvert individ vil bli presentert som et nummer. Med denne underskriften samtykker du at vi kan bruke deg som testperson, og at resultatet kan brukes i vår bacheloroppgave.

Resultater og data knyttet til testingen vil ikke bli brukt til annet enn bacheloroppgaven vår.

Vi ønsker å teste ungdommer i alderen 17-22 år. Det er ikke obligatorisk å delta. Bare de som ønsker å delta treng melde seg. Når som helst, før, under eller etter testingen kan testpersonene trekke seg uten videre forklaring til testpersonalet.

Vi ønsker å teste Drawing Trail, Cutting Elephant og Stroop Test. Drawing Trail er en test der man skal tegne etter et mønster av en blomst. Cutting Elephant er en test der man skal klippe ut en elefant. Stroop Test er en test der man skal gjengi fargen på en rekke ord. Testingen vil ta ca. 30 minutter.

Mvh

Torstein Karlsen Ona, Henrik Stange Larsen og Jan Ove Meling

Høgskolen i Sogn & Fjordane

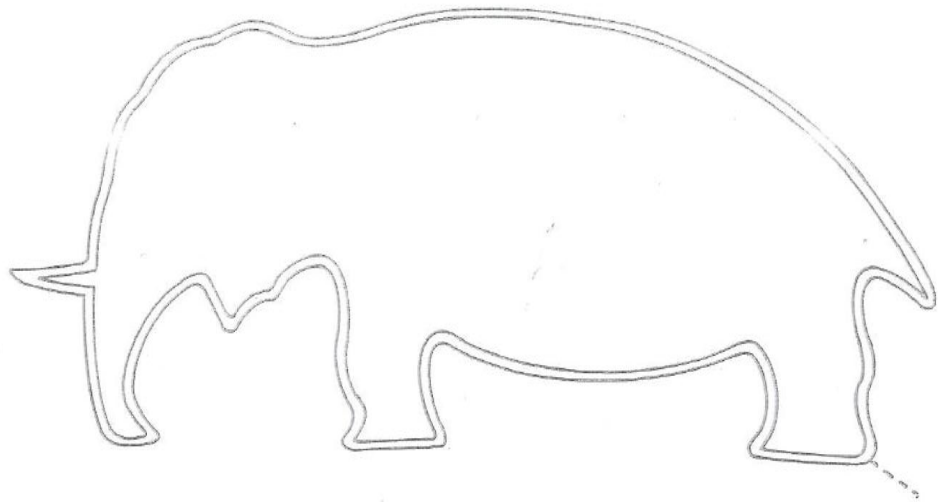
Underskrift testperson/foresatte:..... Sted:..... Dato:.....

Underskrift testpersonalet:..... Sted:..... Dato:.....

Vedlegg

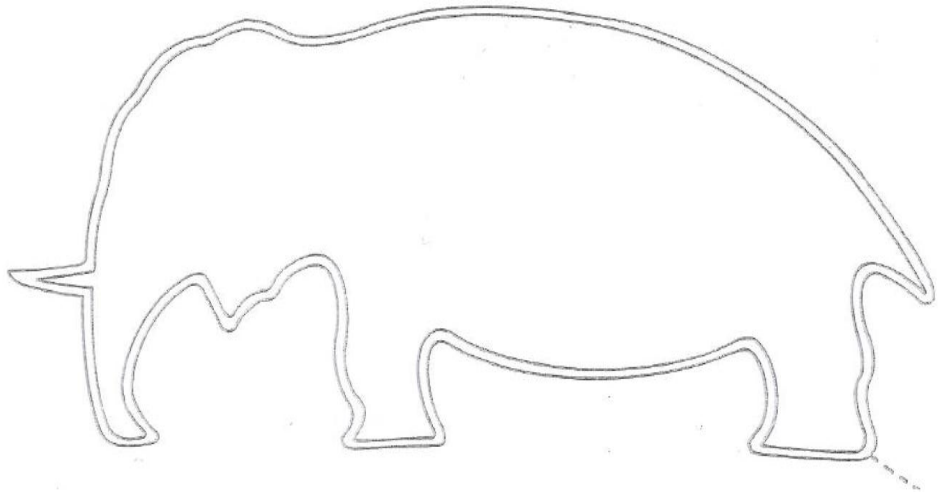
2:

CUTTING-OUT ELEPHANT



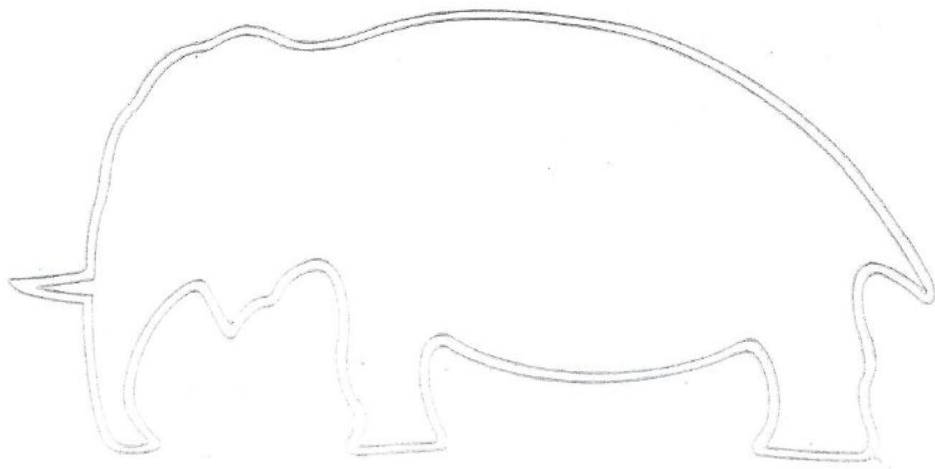
Name .....

CUTTING-OUT ELEPHANT



Name .....

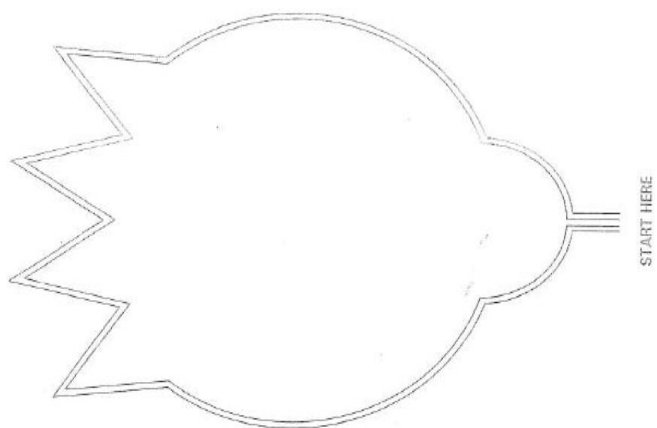
CUTTING-OUT ELEPHANT



Name .....

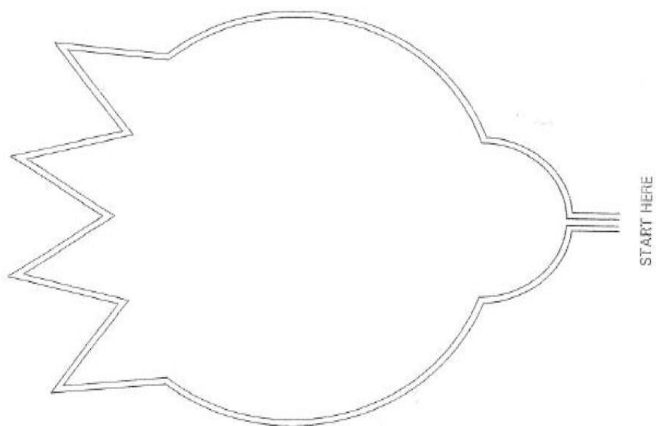
Vedlegg 3:

FLOWER TRAIL



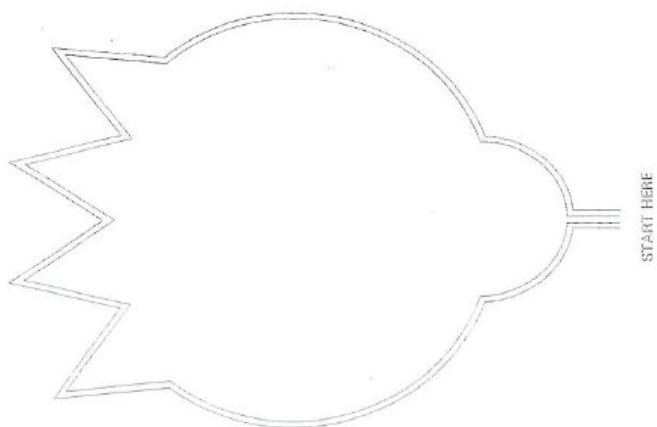
Name .....

FLOWER TRAIL



Name .....

FLOWER TRAIL



Name .....

Velegg 1. Del 1

**Gul**

**Blå**

**Grønn**

**Rød**

**Grønn**

**Blå**

**Rød**

**Gul**

**Grønn**

**Gul**

**Blå**

**Rød**

**Rød**

**Gul**

**Grønn**

**Blå**



Del 2



Del 3

**Gul**

**Blå**

**Grønn**

**Rød**

**Blå**

**Grønn**

**Rød**

**Gul**

**Grønn**

**Blå**

**Gul**

**Rød**

**Blå**

**Gul**

**Grønn**

**Rød**