

Johan Martin Brandt

# Fokus, prestasjon og læring i skihopp

På vei mot det ekstreme i hoppbakken

Masteroppgave i Idrettsvitenskap  
Trondheim, juni 2016

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet  
Fakultet for samfunnsvitenskap og teknologiledelse  
Institutt for sosiologi og statsvitenskap





## **Forord**

Fokusert flyr Peter Prevc ned bakken i Planica (forsidebilde) med hodet mellom skituppene, 12 meter over bakken, ned mot 250 meter. Hva gjør folk i stand til å utføre slike prestasjoner, nærmest uanstrengt, gang på gang? Hvordan retter utøverne fokus for å lære seg å utføre disse ekstreme prestasjonene?

Min barndom var preget av konkurranse med min bror. Det var like viktig å løpe raskest rundt huset, som det var å klatre høyest opp i treet. Om dette prestasjonsklimaet er en indikator på en god oppvekst er nok ikke jeg den rette til å svare på. Noe av dette tankesettet har jeg likevel tatt med inn i masteroppgaven. Tanker om prestasjonsutvikling og hvordan man best mulig kan legge til rette for å ta ut potensialet hos hvert enkelt individ trigger meg.

Takk til mamma og pappa for måten dere la til rette for en aktiv barndom, hvor jeg kunne få utforske det meste. Takk Thorbjørn, for et fantastisk vennskap, og for å ha vært en bror som jeg virkelig har fått brynt meg på. Som lillebror klarte du å presse meg så hardt, at jeg måtte ta ut alt for å slå deg. Ja, og det var jo selvfølgelig viktigst å være best. Yngvild, du er søsteren vi trengte. Du minnet oss på at det fantes viktigere ting i livet enn å være best. Tiden på ”kontoret” går mot slutten. Tord og Mads, dere har bidratt med godt humør og ser mulighetene. Konstruktiv diskusjon om kaffe og mindre konstruktiv treningsfaglig diskusjon om styrketrening, har vært viktige ”friminutt” mellom slagene.

Takk Kristin, for din tålmodighet, og at du har vært der som støtte når jeg har trengt det. Vi går en spennende tid i møte, hvor to snart blir tre. Jeg har vært mye borte, men du har vært tålmodig og fått meg til å se fremover.

Takk til utøverne mine som har stilt opp som informanter. Uten dere hadde ikke dette vært mulig. Sist men ikke minst, må det rettes en stor takk til Jan Erik Ingebrigtsen for god veiledning. Du stiller opp uansett, og dine spørsmål får meg til å reflektere.

Johan Martin Brandt

Trondheim, juni, 2016



## Sammendrag

Denne oppgaven har sett nærmere på betydningen av *fokus* for *prestasjon* og *læring* i skihopp. Tidligere forskning har i ulike idretter sett på betydningen fokus kan ha på prestasjon og læring av motoriske ferdigheter (Zarghami, Saemi & Fathi, 2012; Becker & Smith, 2015). Resultatene i studiene peker i stor grad på fordelene ved eksternt fokus for prestasjon og læring av motoriske ferdigheter. Enkelte studier har også undersøkt og belyst fordelene ved *foretrukket* og *internt fokus* (Poolton et al., 2006; Masters & Maxwell, 2002). Studiene viser til at nivå på utøvere og oppgave kan være av betydning for hvilket fokus som er hensiktsmessig.

Gjennom et eksperimentelt forskningsdesign, er tre informanter fra videregående skole observert under skihopping, hvor instruksjon danner grunnlaget for et påtvunget eksternt fokus. Informantene fikk tilbakemeldinger med eksternt fokus, som er delt inn i to kategorier (generelle og spesifikke tilbakemeldinger). Informantenes prestasjon er vurdert ut fra et eget designet måleverktøy, hvor det er produsert kvantitative resultater. Datainnsamlingen skulle foregå over en periode på 8 uker, men en rekke uheldige hendelser med informantene førte til at innsamlingen måtte avsluttes etter 4 uker.

Funn i denne oppgaven viser at eksternt fokus for utvalget som helhet, hadde en svak positiv effekt på prestasjon og læring i den aktuelle perioden. Generelle tilbakemeldinger var bedre enn spesifikke tilbakemeldinger i forhold til prestasjon og læring.

Bakgrunnen for denne oppgaven er et ønske om mer kunnskap om hvordan fokus og oppmerksomhet påvirker utøvelse og læring av motoriske ferdigheter i skihopping. Kan man dokumentere at ulik oppmerksomhet og fokus har betydning for prestasjon og utvikling, vil dette være god kunnskap å være i besittelse av som trener. Måleverktøyet som er brukt i denne oppgaven vil kunne brukes av hopptrenere også i fremtiden hvis dette er av interesse. Ved å kartlegge og systematisk loggføre instruksjon og prestasjon på denne måten, vil man systematisk kunne gjøre analyser for å se på effekten av ulik instruksjon.



## **Abstract**

This master thesis has examined the importance of attention and focus on performance and learning in ski jumping. Previous research in different sports has discovered the significant influence that focus and attention can have on performance and learning of motor skills (Zarghami, Saemi & Fathi, 2012; Becker & Smith, 2015). Previous studies point to a large extent on the benefit of external focus for performance and learning of motor skills. Some studies have also examined and illustrated the benefit of preferred and internal focus (Poolton et al., 2006; Masters & Maxwell, 2002; Komar et al., 2013). These studies show that the athletes level of performance, and the type of task can be important factors while deciding how to direct focus of attention.

Through an experimental research design, three athletes from high school was observed during ski jumps, where instruction was the key factor to direct the athletes focus off attention. The athletes were given external instructions, and these instructions were categorized as general feedback and specific feedback. The athletes performance is measured by a uniquely developed measurement tool, designed for this thesis. This tool was used to produce quantitative results. Data collection was intended to take place over a period of 8 weeks, but a series of unfortunate incidents with the informants, led to the data collection had to be discontinued after 4 weeks.

This study shows that external focus had a slight positive effect on performance for the current period. Results found in this study, also shows that external focus given as general instructions is better than specific instructions on performance and learning.

The design and theme for this thesis was largely chosen to help and contribute knowledge to me as a ski jumping coach. Knowledge of how attentional focus can influence performance and learning could be useful for ski jumping coaches. By systematically mapping instructions and performance, it is possible to learn more about how athletes respond to different instructions and focus.





## **Innholdsfortegnelse**

<b>1.0 Innledning</b> .....	<b>1</b>
1.1 Bakgrunn for interesse .....	2
1.2 Presentasjon av oppgavens tema.....	2
1.3 Problemstilling.....	5
<b>2.0 Fagfelt</b> .....	<b>7</b>
2.1 Fokus og prestasjon.....	8
2.2 Fokus og læring.....	14
2.3 Læring av bevegelser .....	18
<b>3.0 Metode</b> .....	<b>25</b>
3.1 Bakgrunn for valg av metode.....	25
3.2 Observasjon.....	28
3.3 Måleverktøy .....	31
3.4 Koding av instruksjoner .....	32
3.5 Gjennomføring av eksperiment.....	33
3.6 Etiske hensyn .....	35
3.7 Kvalitet i forskningen .....	35
<b>4.0 Resultat</b> .....	<b>39</b>
4.1 Prestasjon med eksternt fokus.....	39
4.2 Prestasjon med ulike tilbakemeldinger .....	47
4.3 Observasjonskvalitet .....	51
<b>5.0 Diskusjon</b> .....	<b>53</b>
5.1 Betydningen av fokus .....	53
5.2 Betydningen av ulike tilbakemeldinger .....	60
5.3 Observasjonskvalitet .....	65
<b>6.0 Veien videre</b> .....	<b>69</b>
<b>Litteraturliste</b> .....	<b>71</b>
<b>Vedlegg</b> .....	<b>75</b>

## **Figurliste:**

Figur 1: Beskrivelse av ulik prestasjon, <i>i1</i> .....	43
Figur 2: Beskrivelse av ulik prestasjon, <i>i2</i> .....	44
Figur 3: Beskrivelse av ulik prestasjon, <i>i3</i> .....	46
Figur 4: Prestasjon med ulik tilbakemelding, <i>i1</i> .....	48
Figur 5: Prestasjon med ulik tilbakemelding, <i>i2</i> .....	48
Figur 6: Prestasjon med ulik tilbakemelding, <i>i3</i> .....	49
Figur 7: Prestasjon med ulik tilbakemelding, hele utvalget .....	50
Figur 8: Utvikling i prestasjon, <i>i1</i> .....	77
Figur 9: Utvikling i prestasjon, <i>i2</i> .....	77
Figur 10: Utvikling i prestasjon, <i>i3</i> .....	77

## **Tabelliste:**

Tabell 1: Gjennomsnittlig prestasjon for utvalget, <i>i1</i> , <i>i2</i> og <i>i3</i> .....	40
Tabell 2: Gjennomsnittlig prestasjon med videoanalyse og de ulike fasene, <i>i1</i> .....	42
Tabell 3: Gjennomsnittlig prestasjon med videoanalyse og de ulike fasene, <i>i2</i> .....	44
Tabell 4: Gjennomsnittlig prestasjon med videoanalyse og de ulike fasene, <i>i3</i> .....	45
Tabell 5: Observasjonskvalitet .....	51
Tabell 6: Utdrag fra logg brukt i hoppbakken .....	75
Tabell 7: Utdrag fra arkivet som ble brukt til å strukturere logg og videoanalyse. ....	75
Tabell 8: Måleverktøy for bedømmelse av prestasjon .....	75
Tabell 9: Koding spesifikke tilbakemeldinger .....	76
Tabell 10: Komplet database .....	79

## 1.0 Innledning

Skihopping er en av de eldste vinteridrettene og har tradisjoner tilbake til 1800-tallet i Norge. Skihopping mener historikerne stammer fra Mørgedal i Telemark (Alnæs, 2007). Man vet det ble arrangert flere typer hopprenn på 1800-tallet i Norge, også utenfor Telemark. I 1877 så Christiania Skiklubb dagens lys, og to år senere, 13. Februar 1879, arrangerte de i samarbeid med Centralforeningen et skirenn like ved Huseby gård i Aker. Løperne gikk fem kilometer og hoppet i Kastellbakken (Alnæs, 2007). Dette skirennet regnes av de fleste som det første organiserte og allmenn kjente. Dette var også starten på den nordiske grenen vi i dag kjenner som kombinert. Dette skirennet ble i 1892 flyttet til Holmenkollen og er starten på de sterke tradisjonene som har blitt til i Holmenkollen.

Skihopping har utviklet seg mye siden 1800-tallet. Bakkene har gradvis blitt større, og utstyret har utviklet seg. Siden man hoppet med treski, strikket genser og topplue med skiene samlet i klassisk stil, har det vært stor utvikling. Mange vil nok peke på V-stilen som kanskje den største endringen skihoppingen har vært gjennom. Når man begynte å hoppe med V-stil ble farten mindre og hopperne gikk ikke så høyt over bakken som før. Dette var mer effektivt og ikke minst tryggere. Mens det før i tiden var hoppbakker i hver bygd, er det nå en mer marginal idrett med tanke på rekruttering og aktive utøvere. Tall innhentet fra Norges Skiforbund viser at det har vært relativt stabil deltakelse fra 12 år og oppover de siste 10 årene (Lein, 2016<sup>1</sup>). Selv om det ikke er like mange aktive skihoppere som for 50 år siden, har idretten aldri stått sterkere som kommersielt produkt. I 2015 gikk hopp forbi alpint som den mest sette TV-idretten på verdensbasis (Trygslund, 2015).

Skihopping er en teknisk krevende idrett hvor resultatet avgjøres i løpet av relativt kort tid. Ser man på bakkestørrelsene som brukes i verdenscup, som er normalbakke (HS 100), Storbakke (HS 140) og skiflyging (HS 225), varer et skihopp mellom 10 og 20 sekunder, avhengig av bakkestørrelse. I hovedsak kan man dele opp et skihopp i fem faser; tilløp, sats, tidlig svevfase, stabil svevfase og landing (Schwameder, 2008).

---

<sup>1</sup> Mail mottatt 31.05.2016 fra rekrutteringsansvarlig Morten Lein i Norges Skiforbund. Vedlegg 8 viser registrert deltakelse for nasjonale renn siden 2006.

Resultatet av et skihopp bestemmes i hovedsak på bakgrunn av lengdepoeng, men stilpoeng gitt på bakgrunn av svevfasen og landing utgjør i tillegg poengsummen (Ryu, Cho & Cho, 2015). Siden sesongen 2009/2010, har det i verdenscup blitt innført kompensasjon for vind og ulik lengde på tilløpet (FIS). Denne kompensasjonen påvirker også poengsummen.

### **1.1 Bakgrunn for interesse**

Jeg har selv kjent på kroppen hvordan det er å fly gjennom luften og føle adrenalinkicket det gir å hoppe langt på ski. Nå som jeg har avsluttet min aktive karriere, fyller jeg mye av tiden min med å være trener for en gruppe juniorhoppere. Etter endt karriere har jeg tenkt mye på hva jeg kunne gjort annerledes for å nådd lengre som utøver. Noe akademisk svar på dette vil jeg nok aldri få, men prestasjonsutvikling synes jeg fortsatt er svært spennende, selv om jeg nå er på trenersiden. Etter hvert som jeg har fått min egen karriere på avstand, er det enklere å være kritisk til egne valg og måten man har jobbet på som utøver. Som fersk trener er det en ny hverdag, hvor man på best mulig måte skal legge til rette for utvikling og prestasjon hos sine utøvere. Nysgjerrigheten rundt egne valg og utvikling som aktiv utøver, har vært mye av bakgrunnen for denne oppgavens tema. Som trener har jeg tatt på meg et ansvar, hvor jeg skal legge best mulig til rette for at utøverne skal kunne utvikle seg. Hvordan jeg som trener kan være med på å skape effektive læringsmiljø og bidra til prestasjonsutvikling, interesserer meg.

### **1.2 Presentasjon av oppgavens tema**

For å utøve skihopping på høyt nivå, kreves godt utviklede motoriske ferdigheter. Motoriske ferdigheter skiller seg fra andre ferdigheter ved at de inkluderer å kunne kontrollere kroppen (flytte en masse i et gravitasjonsfelt) (Pedersen, 2008). Kort forklart kan man si at motoriske ferdigheter inkluderer alle ferdigheter der man benytter muskelaktivitet for å løse en oppgave. I de fleste idretter er det åpenbart at teknikk og motoriske ferdigheter påvirker hvilket nivå man er på. Bernstein (1967) beskriver ferdighet innen motoriske oppgaver som mestring av frihetsgrader, der en frihetsgrad i en bevegelsesoppgave er en mulig variasjon (Pedersen, 2008). Hvis man bruker fotball som eksempel, vet de fleste som har spilt fotball, hvor vanskelig det er å skyte ballen i krysset fra 20 meter. Her behersker de beste spillerne i følge Bernstein (1967) sitt tankesett, variasjonen av frihetsgrader bedre, og har større sannsynlighet for å gjenta et skudd med høy presisjon. Spillere på et lavere nivå opplever hvor

vanskelig det er å ha samme tilslag på ballen fra gang til gang. Teknikk i ulike idretter er ofte komplekse bevegelser, hvor flere muskelgrupper jobber sammen for å oppnå ønsket resultat. Man må ikke bare vite hva man skal gjøre, men også være i stand til å utføre bevegelsen.

Komplekse motoriske ferdigheter inkluderer til dels betydelige perseptuelle og kognitive ferdigheter (Pedersen, 2008). Skihopping er en teknisk krevende idrett, hvor satsen, som er av størst betydning for prestasjon, avgjøres i løpet av omtrent 0,3 sekunder (Schwameder, 2008). Jeg har selv trent mange år for å bli best mulig til å hoppe på ski og kjenner til den kognitive belastningen skihoppere kan være utsatt for. Som skihopper vet man at det er teknikken som må bli bedre, og man jobber hardt for å utvikle den tekniske utførelsen så godt som mulig. ”En utførelse er øyeblikkets kunst, og da er det viktig å være til stede i øyeblikket, og rette oppmerksomheten mot det som er hensiktsmessig der og da” (Moen, 2013, s. 78). Fokus og oppmerksomhet virker å være av betydning for prestasjon, og når man kjører ned tilløpet i verdens største hoppbakke i 110 km/t med hodet først, kan feil fokus få store konsekvenser. En av verdens beste skihoppere gjennom tidene, har med sine egne ord beskrevet hvordan han opplever det mentale aspektet ved skihopping:

*Det har ikke noe med image å gjøre. Jeg har aldri smilt mye. Jeg er bare sånn. Skihopping handler om dyp konsentrasjon.*

*- Janne Ahonen (Johannessen & Olsen, 2005).*

Janne Ahonen beskriver betydningen av konsentrasjon som forklaring på hvorfor han ikke smiler mye i hoppbakken. Man skal ikke legge for mye vekt på et sitat fra en avis, men det sier noe om hva en av verdens beste skihoppere gjennom tidene mente skihopping handler om.

I dagens toppidrett er det lite som skiller de nest beste fra de beste. Ofte er de fysiske forutsetningene de samme, men noen slår aldri igjennom på toppnivå. De ”nest beste” faller igjennom, mens de ”beste” ofte hopper bedre i konkurranser enn på trening. Forskjellen kan være at de som faller igjennom svikter teknisk. Kanskje er de motoriske ferdighetene ikke godt nok innlært, eller kan det være at feil fokus blir utslagsgivende når spenningsnivået er høyt. I hoppmiljøet beskrives ofte en

verdenscupkonkurranse som ”the mental game”. Utøveren med flest verdenscupseiere gjennom tidene (FIS), har i et intervju forklart hva han mener er viktig for å bli god til å hoppe på ski:

*For å bli god i skihopping kan du komme langt med fysisk trening, men du trenger å ha med deg hodet. Det mentale er trolig aller viktigst.*

*- Gregor Schlierenzauer (Bugge, 2013).*

Slik tror jeg konkurranser på toppnivå også kan oppleves i andre idretter, og kanskje spesielt i teknisk krevende idretter hvor høye hastigheter er involvert. Det er ingen tvil om at skihoppere på høyt nivå har god teknikk som er utviklet over mange år, men mye tyder på at man må fokusere og rette oppmerksomhet riktig for å ta ut de virkelig gode prestasjonene. Hvordan de beste skihopperne tenker og fokuserer når de står på toppen, og skal kjempe om medaljer er noe jeg har tenkt mye på.

Interessen for hvordan man kunne fokusere *ulikt*, ble for min del først til, gjennom boken ”The Mental Game” av Gallwey (2008). En stor del av hans forskning belyser hvordan trenere gjennom sin instruksjon, kan være med på å påvirke fokus og oppmerksomhet hos utøver. Hvordan Gallwey (2008) sitt tanke sett kan være med å påvirke læring og prestasjon i skihopp, er spennende. I løpet av de senere årene har forskning fra ulike miljø og retninger funnet støtte for at idrettsutøveres måte å fokusere på, påvirker prestasjon og læring av motoriske ferdigheter (Chauvel, Wulf & Maquestiaux, 2015; Schücker, Hageman, Strauss & Völker, 2009). Ille, Selin, Do & Thon (2013) har funnet at ulikt fokus påvirker reaksjonstiden i sprint, mens Maurer & Munzert (2013) sine studier viser at ulikt fokus påvirker prestasjon i basketball og golf.

Hvordan man kan legge til rette for gode prestasjon og læringsmiljø for skihoppere, er noe jeg ønsker å se nærmere på. Som trener er det interessant å undersøke hvordan fokus påvirker prestasjon og læring av motoriske ferdigheter i skihopping. Økt kunnskap på dette området vil forhåpentligvis kunne være til hjelp for å skape gode utviklingsmiljø for skihoppere i fremtiden.

### 1.3 Problemstilling

Det er gjort en betydelig del forskning som tar for seg hvordan fokus påvirker læring av motoriske ferdigheter og prestasjon. Noen forskere regnes som ledende på fagfeltet og har over lengre tid fordypet seg innenfor temaet. Wulf (2007) beskriver hvordan individets måte å rette oppmerksomhet og fokus på, kan ha en signifikant påvirkning på prestasjon av en motorisk ferdighet. Gallwey (2008) har gjennom sine ”Inner Game” bøker spesielt sett på hvordan man i golf og tennis kan øke prestasjon ved å rette oppmerksomhet på ballen ved utførelsen. Gjennom å se for seg ballbanen og å rette oppmerksomhet lenger frem i hendelsesforløpet beskriver Gallwey (2008; 1998) hvordan kroppen korrigerer seg selv og utfører bevegelsene automatisk. Rådende oppfatninger virker gjeldende på fagfeltet, men de senere årene har flere studier vist sprikende resultater og spesielt med tanke på hvilket utvalg man har med i studiene.

Flere forskere mener at et eksternt fokus er hensiktsmessig ved prestasjon og læring av motoriske ferdigheter (Wulf, Shea & Whitacre, 1998; Schüker et al., 2009), mens andre har funnet at internt og foretrukket fokus også kan ha sine fordeler (Poolton, Maxwell, Masters & Raab, 2006). På bakgrunn av egen datainnsamling, og resultat tidligere forskning viser til, er det utarbeidet en hovedproblemstilling og to underproblemstillinger som vil bli forsøkt belyst gjennom denne oppgaven.

Opgavens hovedproblemstilling er:

- *Hvilken betydning har eksternt fokus for prestasjon og læring av motoriske ferdigheter i skihopp?*

Gjennom datainnsamlingen ble det ført logg over hvilke instruksjoner som ble gitt. Tilbakemeldinger som brukes i hopp trening ble gjort eksterne, eller omgjort til analogier<sup>2</sup>. Wulf (2007) forklarer at analogier kan være en erstatning for eksternt fokus, hvis ikke eksterne faktorer i omgivelsene kan være med på å flytte fokus bort fra kroppen.

---

<sup>2</sup> Analogier er en form for metaforer som tar de individuelle komponentene i en bevegelse og implementerer dem i en konkret regel som er lett å huske (Masters, 1992, 2000; Komar et al. 2014).

På bakgrunn av observasjoner knyttet til ulike tilbakemeldinger gjennom datainnsamlingen, er det utarbeidet følgende underproblemstilling:

- *Hvilken betydning har ulike (eksterne) tilbakemeldinger for prestasjon og læring i skihopp?*

På bakgrunn av at prestasjonen i dette studiet er bedømt ut fra et førsteinntrykk og ved dypere analyser i etterkant, er det utarbeidet en underproblemstilling som tar for seg observasjonskvalitet hos trener:

- *Hvilken betydning har treners observasjonsmetoder for instruksjon og kartlegging av prestasjon?*

På bakgrunn av oppgavens resultat, tidligere forskning og teori, vil oppgavens problemstillinger bli drøftet og forsøkt besvart. Hvilken betydning fokus har for prestasjon og læring i skihopping, er oppgavens hovedmål å belyse. Den siste underproblemstillingen søker å belyse observasjonskvalitet hos trener. Hvilket grunnlag trener har for å gi tilbakemelding på bakgrunn av et førsteinntrykk, sammenlignet med dypere analyser er målet å belyse nærmere.



## 2.0 Fagfelt

Fokus og betydningen for utøvelse og læring av motoriske ferdigheter, virker å være av betydning. Skihoppere som sitter på toppen er fokuserte, men hva er det de fokuserer på? Hvor langt frem i hendelsesforløpet er det de fokuserer og hva fokuserer de på? Individuelle forskjeller praktiseres nok, og erfaring, samt ulikt ferdighetsnivå er faktorer som kan tenkes å påvirke dette.

Denne oppgavens kapittel er tredelt. Først vil det bli presentert hvordan et skihopp forløper, og hvordan motoriske ferdigheter påvirker prestasjoner i hoppbakken.

Deretter vil tidligere forskning som ser på sammenhengen mellom *fokus*, *prestasjon* og *læring* av motoriske ferdigheter bli presentert. Gjennom et systematisk litteratursøk er aktuelle studier kartlagt og de mest relevante er valgt ut for å belyse temaet. Det vil bli presentert studier som kort forklart ser på effekten av i hovedsak to ulike former for fokus. Ved internt fokus rettes oppmerksomheten biomekanisk, mot bevegelser eller kroppsdeler ved utførelse (Wulf, 2007). Ved eksternt fokus rettes oppmerksomhet lengre frem i hendelsesforløpet, og oppmerksomheten er på eksterne faktorer<sup>3</sup>, i miljøet man utfører handlingen i (Wulf, 2007). Innenfor disse formene for fokus er det også mulig å fokusere ulikt, noe som vil bli presentert nærmere for de ulike studiene. Noen studier tar også for seg analogier, som er en form for metafor.

Til slutt i kapittelet vil teoretiske perspektiver på motorisk læring presenteres. De ulike perspektivene vil være et verktøy for å kunne diskutere oppgavens tema og resultat.

### Arbeidskrav i skihopping

For en skihopper er den tekniske utførelsen på hoppkanten vesentlig for å lykkes på toppnivå. Skihopping består av en kompleks sekvens av bevegelser og kan deles opp i 5 hovedfaser: tilløp, sats, tidlig svevfase, stabil svevfase og landing (Logar & Munih, 2015). De fleste forskerne er enige om at det mest avgjørende i skihoppet avgjøres i fase 1 (tilløp) og 2 (sats) (Logar & Munih, 2015). Det viktigste for en skihopper i

---

<sup>3</sup> Eksterne faktorer i miljøet kan for eksempel være utstyr man bruker i den respektive idretten, som for eksempel ball, kølle og ski. Eksterne faktorer kan også være arenaen (hoppbakke, gressmatte) eller publikum (Wulf, 2007).

tilløpet, er å skape en god aerodynamisk posisjon, hvor man har et godt utgangspunkt for kraftutvikling på hoppkanten. Logar & Munih (2015) forklar at det er to faser i tilløpet som er fysisk vanskelig for en skihopper. Inngang og utgang av den buede delen av tilløpet før hoppkanten (radiusen), er de mest utfordrende fasene. Her skal man stå imot en økende reaksjonskraft (GRF<sup>4</sup>), som gradvis avtar mot hoppkanten (Logar & Munih, 2015). Satsen ansees som den viktigste fasen i løpet av et skihopp (Ettema, Hooviold, Braaten & Bobbert, 2016). De mest sentrale elementene for en god sats er spesifikke kroppsfigurasjoner og mengden rotasjon som skapes ut i fra satsen, hvor rotasjon er resultatet av et legemets treghetsmoment og dets vinkelhastighet (Ettema et al., 2016). Kort forklart skal man hoppe så høyt som mulig, uten for stor aktivering av overkroppen. Ved for stor involvering av overkroppen i satsen, vil rotasjonen bli for liten og fartstapet bli for stort. Disse faktorene i en hoppssats strider mot den mest naturlige løsningen for et menneske, når det gjelder å hoppe høyt og utvikle kraft mot underlaget. De beste skihopperne på toppnivå har meget god teknisk utførelse av sin satsbevegelse, hvor noen sentrale motoriske ferdigheter i bevegelsesmønsteret går igjen hos alle.

## **2.1 Fokus og prestasjon**

Zarghami, Saemi & Fathi (2012) undersøkte i sitt studie effekten av internt og eksternt fokus under diskoskastning, som er en av de offisielle grenene i friidrett. Utvalget i studien bestod av 20 studenter, hvor alle var menn. Ingen hadde spesielt stor erfaring med grenen fra før og gjennomsnittlig alder var 22 år. Testen forløp ved at de startet med fem kast som oppvarming. Deretter skulle deltakerne gjøre fem nye kast med internt fokus og til slutt fem kast med eksternt fokus. For å måle utviklingen til deltakerne, ble den samme testen gjennomført til sammen tre ganger. Endring i fokus ble påført deltakerne ved at de leste instruksjoner som de skulle repetere til testleder. Hvis de ikke hadde forstått instruksjonene, måtte de på nytt lese instruksjonene og fortelle hva som var fokus til testleder.

Gjennom studiet fant de signifikante forskjeller i prestasjon når gruppen gjennomførte med internt og eksternt fokus. Gruppen kastet i gjennomsnitt 20.49 meter med eksternt fokus mens de med internt fokus kastet 19.37 meter. Zarghami et al. (2012)

---

<sup>4</sup> Ground Reaction Force: Den reaksjonskraften et legeme B virker tilbake på et legeme A med, når A virker på B med en kraft (SNL).

forklarer at en rekke studier har funnet at eksternt fokus er en nøkkelfaktor når det gjelder motorisk læring og prestasjon. Et studie av Marchant et al. (2009) har gjennom EMG målinger funnet at eksternt fokus fører til mer effektive muskelkontraksjoner (Zarghami et al., 2012). De viser også til forskning gjort på basketball (Zachry et al., 2005). Denne studien viser også gjennom EMG målinger at muskelaktivitet var lavere og presisjon høyere med et eksternt fokus. Til sist viser Zarghami et al. (2012) til et annet studie gjort på vertikal hopp høyde med internt og eksternt fokus (Wulf, Dufek, Lozano & Pettigrew, 2010). Resultatene til Wulf et al. (2010) viser økning i hopp høyde, mens lavere EMG målinger peker på at et eksternt fokus synes å bidra til bedre muskelkoordinering og hensiktsmessig bruk av kroppens ressurser (Zarghami et al., 2012). Betydningen av eksternt fokus synes å være godt dokumentert og fordelaktig med tanke på å prestere godt på idrettsarenaen.

Hvordan ulikt fokus påvirker resultatet i stille lengde er undersøkt av Becker & Smith (2015). Utvalget i eksperimentet besto av 40 menn og 28 kvinner. Deltakerne var studenter og hadde meldt seg frivillig til eksperimentet. Deltakerne hadde ingen tidligere erfaring med stille lengde og ble regnet som nybegynnere. Deltakerne ble tilfeldig plassert i fire forskjellige grupper. En kontrollgruppe (CON), en gruppe med eksternt fokus (EX), en med bredt internt fokus (B-IN) og en med smalt internt fokus (N-IN). Bakgrunnen for studiet var å undersøke forskjellen i prestasjon mellom eksternt og internt fokus. Samtidig hadde Becker & Smith (2015) en hypotese om at det kunne være forskjell mellom B-IN og N-IN gruppene. De forklarer at trenere ofte gir instruksjoner som stimulerer til internt fokus, og hadde som mål å undersøke om det var forskjell mellom disse typene av internt fokus. Gjennomføringen av eksperimentet forløp ved at deltakerne først leste informasjon som var laget for å gi de ulikt fokus. Deretter var det fem minutters oppvarming etterfulgt av en kort pause hvor de skulle repetere arbeidsoppgavene og fokus før testen startet. Deltakerne gjennomførte fem lengdehopp, hvor hopplengde dannet grunnlag for den avhengige variabelen.

Resultatene viste i grove trekk at det ikke var noen signifikante forskjeller mellom B-IN (174 cm) og N-IN (177 cm). Gruppen med eksternt fokus (EX) hadde en hopplengde som var signifikant bedre, med gjennomsnitt på 198 cm. Studiet til Becker & Smith (2015) støtter således opp om at eksternt fokus er hensiktsmessig og

fører til bedre prestasjoner. Diskusjonen i studiet til Becker & Smith (2015) påpeker at det i noen tilfeller likevel kan være hensiktsmessig med et internt fokus. Hvis det er snakk om dårlig teknikk i styrketrening, eller hvis en utøver skal trene seg tilbake fra skade, hvor teknisk utførelse er veldig viktig, kan et internt fokus ha noe for seg. Likevel mener Becker & Smith (2015) at instruksjoner så ofte som mulig bør unngå å bryte ned oppgaver på detaljnivå, og heller etterstrebe automatisering av en bevegelse så ofte som mulig.

Porter, Wu, Crossley, Knopp, & Campbell (2015) har i sitt studie undersøkt hvordan tiden på 20 meter sprint påvirkes av endring i fokus. Studentene som deltok i studien bestod av 42 menn og 42 kvinner, hvor gjennomsnittlig alder var 20.3 år. Utvalget hadde ingen eller lite erfaring med sprint og løpetrening og regnes slik sett som amatører. På den andre siden forklarer Porter et. al (2015) at sprint og løp ikke vil være ukjent for de fleste. Driver man eksempelvis med fotball er sprint en sentral del av spillet. Testen i studien var ganske enkel, hvor tid på 20 meter sprint ble registrert. Det ble samlet data over fem dager, hvor tre tester ble gjennomført med en dags mellomrom. Under hver test gjennomførte deltakerne med ulikt fokus. Deltakerne fikk instruksjoner som sammenfalt med enten et internt eller eksternt fokus. Når utvalget fikk instruksjoner som skulle bidra til internt fokus ble det brukt utdrag fra en anerkjent treningsbok for løp i friidrett. De samme prinsippene ble brukt for instruksjoner under testen med eksternt fokus, men nå ble instruksjonene kodet om og mindre tekniske i forhold til hvordan ledd skulle flyttes. Under den siste testen fungerte det samme utvalget som kontrollgruppe, og da ble det kun gitt beskjed om å løpe så raskt som mulig.

Testene ble gjennomført innendørs, i en gymsal med parkettgulv. Et trådløst infrarødt tidtakersystem ble brukt for å måle tiden. Under gjennomføring av testen, startet tiden å gå når subjektet passerte den første infrarøde cellen og stoppet når subjektet passerte de neste cellene ved 20 meter. Etter hver test ble tidene ført inn på regneark, og lagret for videre analyser. Data ble analysert ved gjentatte enveis analyser (ANOVA). Her ble det funnet signifikante forskjeller mellom gruppen med eksternt fokus og de to andre gruppene. Gruppen med eksternt fokus løp på 3.75 sekunder (SD=0.43), 3.87 sekunder (SD=0.64) med intern fokus og 3.87 sekunder (SD=0.45) som

kontrollgruppe. Det ble ikke funnet signifikante forskjeller mellom kontrollgruppa og gruppa med internt fokus.

Manglende forskjell mellom kontrollgruppa og gruppa med internt fokus, kan forklares ut i fra tidligere forskning (Porter et al., 2015) hvor 76 % av de spurte subjektene forklarer at de hverken fokuserte internt eller eksternt. Manglende instruksjoner fører til at subjektene inntar et ”ikke fokus”, og ofte presterer på samme nivå som de med internt fokus. Porter et al. (2015) beskriver på bakgrunn av deres egen og tidligere forskning, hvor viktig treners instruksjoner kan være. Trener bør oversette biomekanisk informasjon til enkle oppgaver som optimaliserer mulighetene for et eksternt fokus hos utøver. Forskningen til Porter et al. (2015), viser hvordan vanlig brukte uttrykk fra friidrettsmiljøet, kunne kodes om og forbedre prestasjon. Porter et al. (2015) understreker viktigheten trener har med å få utøver til å fokusere på bevegelsesmønster som helhet, i motsetning til hvordan ulike kroppsdeler og ledd skal flyttes.

Betydningen av fokus og hvordan internt fokus påvirker prestasjon og læring er også undersøkt gjennom eksperiment med basketball og dart. Weiss, Reber & Owen (2008) gjennomførte i sitt studie to eksperimenter hvor deltakerne (N=100) først skulle gjennomføre en enkel basketballøvelse hvor målet var å treffe kurven fra en gitt distanse. Del to av eksperimentet gikk ut på å kaste dart, hvor de målte presisjon i kastene. Kort forklart ble eksperimentet til Weiss et al. (2008) gjennomført slik at deltakerne fikk instruksjoner med et foretrukket fokus og et påtvunget fokus. Siden eksperimentet tar for seg to foretrukne former for fokus, eksternt (E) og internt (I) blir det i resultatene fire mulige kombinasjoner for videre analyser (I-I, I-E, E-E og E-I). Tester i starten og slutten av eksperimentet viser hvordan de ulike gruppene presterte med ulikt fokus.

Resultatene til Weiss et al. (2008) viser at både gruppen med foretrukket internt og eksternt fokus, presterte dårligere når de fikk instruksjoner som ikke stemte overens med foretrukket fokus. Dette er interessante funn, siden store deler av forskningen innenfor dette fagfeltet, nesten utelukkende understreker fordelene ved eksternt fokus. Studien til Weiss et al. (2008) viser en ny vinkling ved at man kartlegger hvilket foretrukket fokus deltakerne har og undersøker prestasjon med ulikt fokus på

bakgrunn av dette. På den andre siden er det også i denne studien funnet at de utøverne som foretrekker eksternt fokus forbedrer seg mest gjennom eksperimentet. Hos deltakerne med eksternt fokus synker også nivået mest, når de gjennomfører med ikke foretrukne fokus. Likevel er funnene som viser til at fokus som ikke er foretrukket hos deltakerne, hemmer utvikling, læring og prestasjon interessante.

Hvordan fokus påvirker prestasjon hos utøvere på høyt nivå er det få studier som tar for seg. Det er naturlig å tenke seg hvorfor og det har sannsynligvis med tilgjengelighet å gjøre. Wulf (2008) har i et av sine mange studier sett nærmere på hvordan oppmerksomhet og fokus påvirker balanse hos profesjonelle akrobatiske artister. Hun forklarer at flere studier har funnet fordelene med instruksjoner som blir gitt for å skape et eksternt fokus hos utøver. I sitt studie ønsker Wulf (2008) å undersøke nærmere hvordan idrettsutøvere på høyt nivå responderer og presterer med ulik instruksjon og fokus. Utvalget i studiet består av 12 profesjonelle akrobatiske artister (ti menn og to kvinner). Disse utøverne hadde balanse og koordinasjon som var på det høyeste, eller svært nært det høyeste mulige nivå. Eksperimentet deltakerne skulle gjennomføre gikk ut på å stå så rolig som mulig på en balansepute (Disc "o" Sit™). Balanseputen var plassert på en kraftplattform som fanget opp frekvensen og utslaget på svingningene i bevegelsene til deltakerne. Deltakerne gjennomførte fire 15 sekunders tester med de tre ulike fokusene (internt, eksternt og kontrollgruppe). Før eksperimentet startet, fikk deltakerne gjøre seg kjent med øvelsen og det ble gitt beskjed om at man skulle se rett frem under gjennomføringen. Under gjennomføringen ble deltakerne instruert til å stå stille (kontroll), fokusere på å bevege føttene så lite som mulig (internt) og bevege puten så lite som mulig (eksternt).

Resultatene til Wulf (2008) viser at det ikke var noen signifikante forskjeller på hvor bra deltakerne balanserte med ulikt fokus. Derimot ble det registrert signifikant høyere frekvens (MPF<sup>5</sup>) hos kontrollgruppa i motsetning til den interne og eksterne gruppa. MPF var den viktigste avhengige variabelen til Wulf (2008) og kontrollgruppen viste høyere automatisering av bevegelseskontroll i forhold til den interne og eksterne gruppa.

---

<sup>5</sup> MPF: Mean power frequency. Brukt i Wulf (2008) som frekvensmål. MPF registrerte hvor stor frekvens føttene jobbet med for å holde balansen. MPF er regnet som et mål på hvordan man håndterer et større register av frihetsgrader i en bevegelse.

Studiet til Wulf (2008) er utradisjonelt innenfor sitt fagfelt med tanke på resultat og utvalget som er brukt i eksperimentet. Resultatene viser at idrettsutøvere på høyeste nivå responderer ulikt i forhold til utøvere på lavere nivå når det gjelder fokus. Lignende studier (Perkins-Ceccato et al., 2002; Wulf & Su, 2007 i Wulf, 2008) viser at ikke bare amatører, men også idrettsutøvere på ganske høyt nivå drar fordeler av instruksjoner med eksternt fokus. Wulf (2008) forklarer at når utøverne selv kunne velge fokus, presterte de bedre og viste bedre kontroll. Det kan forklares med at profesjonelle utøvere, på et svært høyt nivå, har høyere grad av kontroll og har lært kroppen bedre å kjenne, i forhold til utøvere på lavere nivå. Utøverne har gjennom mye trening utviklet en høyere automatisering av spesifikke bevegelser som gjelder for deres respektive idrett og denne automatiseringen ble utført best "uten fokus" i kontrollgruppen. Med instruksjoner som tvinger utøverne til å fokusere, virker det som automatisering og prestasjon synker. Wulf (2008) forklarer at man kanskje må tenke annerledes, og håndtere fokus på en annen måte når man jobber med eksperter og utøvere på svært høyt nivå. "Choking" under press, er for eksempel sett på som et resultat av utøvere som blir for selv-beviste og oppgavespesifikke under konkurranse (Wulf, 2008). Har man bedre erfaring med foretrukket fokus hos utøverne kan man kanskje også begrense "choking". Eksperimentet til Wulf (2008) viser at det trengs mer forskning på eksperter, og man må ta med i betraktning hvilket nivå utøverne er på før man velger instruksjoner og fokus.

Maurer & Munzert (2013) ønsket i sitt eksperiment å gå nærmere inn på mekanismene i oppmerksomhet og fokus hos idrettsutøvere med motoriske ferdigheter på høyt nivå. Maurer & Munzert (2013) gjennomførte to eksperimenter, hvor deltakerne kort forklart fikk velge foretrukket fokus før eksperimentene startet. Eksperimentene ble så gjennomført med foretrukket fokus, ikke foretrukket fokus og med ekstra forstyrrelser underveis både med foretrukket og ikke foretrukket fokus. Det første eksperimentet ble gjennomført på et tysk juniorlandslag i basketball (N=23). Det andre eksperimentet ble gjennomført med et utvalg (N=14) som ikke hadde kjennskap med aktiviteten fra før. Denne gruppen skulle utføre golfputting på samme vis som gruppen i eksperiment 1, med ulikt fokus. Årsaken til Maurer & Munzert (2013) kjørte to eksperiment var for å undersøke forskjellen fokus hadde for en gruppe med høyt utviklede motoriske ferdigheter og en gruppe nybegynnere.

Resultatene til Maurer & Munzert (2013) viser for begge eksperimentene at fokus ikke påvirker deltakernes prestasjon. Videre forklarer Maurer & Munzert (2013) at man på bakgrunn av tidligere forskning, som viser til fordelene av å ha et bestemt fokus, ikke kan undergrave betydningen av fokus med tanke på prestasjon.

Mange studier velger instruksjon som bryter opp ferdighetene og fører til "ikke-automatisering" av en iboende ferdighet. Dette er instruksjoner med fokus man oftest kjenner igjen hvis man snakker om motoriske ferdigheter i innlæringsfasen. Maurer & Munzert (2013) forklarer at utøvere på høyt nivå sannsynligvis har lært seg hvordan de hensiktsmessig skal fokusere, og at deres forskning viser til fordelene av et foretrukket fokus, heller enn et påtvunget fokus. Resultatene i denne studien er interessante på et fagfelt hvor resultatene virker å være noe motstridende. Maurer & Munzert (2013) påpeker at flere har funnet tilsvarende resultater på toppidrettsutøvere, med blant annet balanseakrobater i studien til Wulf (2008).

## **2.2 Fokus og læring**

Komar, Chow, Chollet & Seifert (2014) undersøkte effekten fokus hadde på læring av teknikk i svømming. Ved å bruke analogier ved instruksjon til deltakerne, var hensikten å undersøke hvordan denne gruppen responderte i forhold til en kontrollgruppe. Analogier er beslektet med et internt fokus og slik sett skiller dette studiet seg fra de andre studiene på dette fagfeltet, ved at de har en antakelse om at en form for internt fokus også kan være hensiktsmessig ved læring av motoriske ferdigheter.

Utvalget i eksperimentet til Komar et al. (2014) besto av 12 personer. Deltakerne ble plukket ut av to svømmetrenerne fra et utvalg på 150 studenter som frivillig meldte seg til å delta. Grunnleggende svømmeteknikk var nødvendig for testpersonene, noe som var årsaken til utplukkingen. Ingen av deltakerne var profesjonelle og hadde kun erfaring fra svømmetrening gjennom tidligere grunnskole. Deltakerne ble tilfeldig trukket og plassert i en analogigruppe (N=6) og kontrollgruppe (N=6). Analogigruppen bestod av tre menn og tre kvinner, mellom 20 og 22 år. Kontrollgruppen bestod av to kvinner og fire menn og alderen var mellom 20 og 23 år. Alle deltakerne måtte gjennomføre 18 økter med trening og tre tester (pre-test, avsluttende test og re-test etter to måneder). Deltakerne gjennomføre 18 treningsøkter på 60 minutter i et 25



meters svømmebasseng etter pre-testen. Begge grupper ble informert om at eksperimentets hovedmål var å forbedre lengden på svømmetakene og glidefasen. Kontrollgruppen fikk ikke mer detaljerte instruksjoner, mens analogigruppen fikk beskjeden: ”Gli to sekunder med armene utstrukket”. Denne informasjonen er å betrakte som en ”biomekanisk metafor”, som refererer til en hydrodynamisk utstrakt posisjon. Denne analogiske instruksjonen uttrykker ikke eksplisitt hvordan bevegelsesmønsteret skal være, slik som interne instruksjoner vanligvis gjør. Hovedmålet med studiet var å undersøke hvordan analogier og implisitte instruksjoner, som har likheter med internt fokus, påvirket læring. Under testene registrerte et kamera under vann, ved hjelp av sensorer på kroppen til deltakerne, bevegelsesmønsteret og lengden på svømmetakene.

Resultatene i studiet til Komar et al. (2014) er omfattende, og for denne oppgaven vil hovedfunnene bli presentert. Studiet viser til en signifikant forbedring (ANOVA) for analogigruppen med tanke på lenger glidefase, hvor armer og bein var lengre utstrukket. Dette resultatet viser en signifikant læringseffekt for analogigruppen. Kontrollgruppa viste ingen signifikant forbedring på dette området. Med tanke på svømmehastighet og prestasjon, var det ingen signifikant forskjell mellom gruppene og begge gruppene viste forbedring gjennom eksperimentet. Komar et al. (2014) mener det kan være flere årsaker til at det ikke ble større utslag i prestasjon mellom gruppene. De mener annen instruksjoner for analogigruppa kunne vært interessante. Metaforer som ”glid som en torpedo med armene” eller ”glid som en supermann” kunne vært gode alternativer for den mildere analogien de brukte. En annen årsak som kan påvirke prestasjonen og resultatene i eksperimentet, er at kontrollgruppa i gjennomsnitt hadde litt bedre teknikk ved eksperimentets oppstart. Likevel viser dette studiet at man kan oppnå god læring i forhold til motoriske ferdigheter med en form for internt fokus, så lenge instruksjonene implisitt referer til bevegelsesmønster. Komar et al. (2014) mener at man kan ha noe å hente med tanke på teknisk utvikling, og at man må skille mellom prestasjon og utvikling. Lite forskning er gjort med dette perspektivet, og mer forskning er nødvendig understrekes avslutningsvis.

Poolton et al. (2006) har i sitt studie undersøkt hvordan internt og eksternt fokus påvirker læring av motoriske ferdigheter. Kort forklart ble det gjennomført to eksperiment, hvor golfputting var aktiviteten i begge eksperimentene. Målet med

eksperimentene var å undersøke hvordan internt og eksternt fokus påvirket læring av putting i golf. Det ble ikke funnet noen signifikante forskjeller med tanke på hvor mye utøverne i de to ulike gruppene hadde lært, men intervju viste at den interne gruppa etter re-test hadde mer oppgavespesifikk kunnskap enn den eksterne gruppa.

Resultatene av eksperimentene viste også at ved å legge til flere oppgaver, droppet prestasjonen hos den interne gruppa i forhold til den eksterne. Det andre eksperimentet som ble gjennomført, viste ingen signifikante forskjeller med tanke på prestasjon, men at eksternt veiledning og instruksjoner påvirket den interne gruppa negativt.

Poolton et al. (2006) forklarer at flere studier (Wulf et al., 1998; Wulf et al., 1999) viser til fordelene eksternt fokus har ved læring av motoriske ferdigheter og at denne oppfatningen er den dominerende på feltet. Likevel har Poolton et al. (2006) i dette eksperimentet og gjennom tidligere studier (Masters & Maxwell, 2002), ikke funnet signifikante forskjeller mellom internt og eksternt fokus i forhold til læring av motoriske ferdigheter. Poolton et al. (2006) forklarer at en del andre studier har tatt for seg mer komplekse motoriske oppgaver. De mener likevel ikke dette alene kan forklare den manglende prestasjonen for den eksterne gruppa i deres studier. Mer forskning er nødvendig og de peker på at fokus kanskje må sees i forhold til hvilke motoriske oppgaver man utfører og hvilket nivå man er på i utviklingen.

Wulf, Höss & Prinz (1998) har i sin forskning også sett nærmere på hvordan instruksjon påvirker utvikling og læring av motoriske ferdigheter. I sitt studie, har de gjennom to eksperimenter, undersøkt hvordan deltakere responderer på intern og eksternt instruksjon. Det første eksperimentet Wulf et al. (1998) gjennomførte, var en slalåmtest. Denne ble gjennomført med en type ski-simulator (Trimm-Drive; Bremshey). Målet for deltakerne var å skape en så stor rytmisk bevegelse fra side til side som mulig. Simulatoren som ble brukt i eksperimentet, bestod av en vogn med hjul som var montert fast på buede stålbjelker som var høyest på midten. Vognen ble bremsset av strikk, slik at den alltid ville komme tilbake til senter. Maksimalt utslag til hver side fra senter, var 55 centimeter. Bevegelsesutslagene på simulatoren ble målt med et potensiometer (Novotechnik P4501). Utvalget i studien bestod hovedsakelig av studenter som kan regnes som nybegynnere, men noen profesjonelle alpinister deltok også. 20 kvinner og 13 menn mellom 19 og 35 år deltok i eksperimentet. Den

avhengige variabelen i eksperimentet var utslag som deltakerne klarte å skape på simulatoren. Testene i eksperimentet ble gjennomført tre ganger på tre ulike dager.

Deltakerne ble tilfeldig plassert i tre ulike grupper. En kontrollgruppe, en gruppe med internt fokus og en med eksternt fokus. Alle deltakerne ble informert om at målet med testen var å få så store utslag til sidene som mulig under testen. Den interne og eksterne gruppa fikk i tillegg instruksjoner før hver test. Den interne gruppa fikk beskjed om å ha mest trykk på den ytterste foten ved utslag. Den eksterne fikk tilsvarende oppgave, men med eksternt fokus. De fikk beskjed om å ha trykk på de ytterste hjulene så lenge som mulig ved utslag til sidene. Resultatene av eksperimentet viser at alle gruppene hadde fremgang og presterte større bevegelsesutslag på simulatoren i løpet av testene. Wulf et al. (1998) fant gjennom sine analyser at den eksterne gruppa hadde signifikant større forbedring enn den interne gruppa. Etter den andre dagen med testing, hadde den interne gruppa enda ikke kommet opp på samme nivå som den eksterne gruppa presterte på dag 1. Kontrollgruppen presterte også signifikant bedre enn den interne gruppa og presterte en mellomting mellom den interne og eksterne gruppa. Under re-test, faller derimot kontrollgruppa nesten ned på nivå med den interne gruppa og det er signifikant forskjell mellom den eksterne gruppa, kontrollgruppen og den interne gruppa. For denne oppgaven viste det seg mer effektivt å fokusere på hjulene (eksternt fokus) enn føttene (internt fokus).

Målet med det andre eksperimentet til Wulf et al. (1998), var å undersøke robustheten og generaliserbarheten til resultatene de fant i det første eksperimentet. Dette eksperimentet gikk ut på at deltakerne skulle stå på en form for balansebrett, eller stabilometer. Hvor stabilt deltakerne stod på brettet ble beregnet med et potensiometer (Novotechnik P4501). Utvalget i denne studien bestod av ti menn og seks kvinner (n=16), som alle var studenter. Gjennomføringen av eksperimentet forløp på samme måte som det første eksperimentet, bortsett fra at man her ikke hadde noen kontrollgruppe. Dette forklarer Wulf et al. (1998) med at man nå var mest interessert i å kartlegge forskjellen mellom den interne og eksterne fokus gruppen. To dager med tester og en dag med re-testing ble gjennomført. Den avhengige variabelen i dette eksperimentet var avvik fra 0°. For analyser brukte Wulf et al. (1998) Root-mean-square (RMS) error, hvor 0° posisjonen (balansebrett i horisontalplanet) var kriteriet og utgangspunktet. Før gjennomføringen av testene ble den interne fokusgruppa gitt

beskjed om å forsøke å holde føttene like høyt under testen. Den eksterne fokusgruppa ble gitt nesten like instruksjoner, men deres instruksjoner omhandlet å forsøke å holde hver kant av brettet horisontalt.

Resultatene av dette eksperimentet viste forbedring hos begge grupper, og i motsetning til eksperiment 1, var det ikke signifikant forskjell på den interne og eksterne fokusgruppa under dag 1 og 2. På den andre siden var det signifikante forskjeller under re-test og her var det relativt stor forskjell på gruppene. Under re-test fikk ingen av gruppene noen instruksjoner, og denne re-testen fungerer slik sett som et mål på hva man har lært. Wulf et al. (1998) forklarer at eksperimentet gir støtte for en effekt ved å fokusere eksternt i forhold til internt, med tanke på læring av motoriske ferdigheter. Et interessant poeng med det andre eksperimentet, er at man under trening med instruksjon, ikke klarer å skille gruppene med tanke på prestasjon, mens man under re-test, ser store forskjeller og gruppa med et eksternt fokus presterer mye bedre. Dette er et spennende funn med tanke på prestasjoner innenfor toppidrett, og kan være med på å forklare hvorfor noen tenderer til å prestere bedre enn andre i konkurranser.

### **2.3 Læring av bevegelser**

I dette kapittelet vil ulike læringsteorier presenteres. Dette for å forstå og vise at ulike perspektiver eksisterer og anvendes for utvikling av motoriske ferdigheter.

Hovedtyngden i dette kapittelet vil omhandle Bernstein (1967) sin teori om frihetsgrader. Oppgavens ulike perspektiv på læring vil være en forankring og hjelp til å forstå, og analysere oppgavens funn og resultater.

Læring er et viktig og grunnleggende bakteppe for all prestasjonsutvikling. En bedring av prestasjon forutsetter ofte ny læring om en eller flere av faktorene som påvirker prestasjonsevnen (Moen, 2013, s. 26). Læring defineres blant annet slik; ”En forandring i evner hos en person, til å utføre en ferdighet som utledes fra en forholdsvis permanent forbedring i prestasjon som følge av trening eller erfaring” (Magill, 2011, s. 249). Gjennom hele livet lærer man, og det kan være kognitive evner som å lese og skrive, eller fysiske og motoriske evner som å gå eller sykle. For læring av motoriske ferdigheter, er ofte prestasjon mål på om en ferdighet er lært eller ikke. Prestasjon defineres blant annet som; ”Evnen til å utøve en bestemt handling eller

ferdighet på et bestemt tidspunkt eller sted” (Magill, 2011, s. 249). Læring og prestasjon henger altså nøye sammen. Læring er dynamisk, foregår over tid og har funnet sted ved en varig og permanent forbedring for en gitt ferdighet. På idrettsfeltet vil kulturen eller miljøet man er en del av, være naturlig sammenligningsgrunnlag for læring og vurdering av sine egne prestasjoner (Moen, 2013).

På bakgrunn av ulike forskningstradisjoner og definisjoner på læring, er forskere enige om at man ved læring av motoriske ferdigheter, ikke bare involverer motorisk læring men også persepsjon, kognisjon og aksjonsprosesser (Rose & Christina, 2006, s. 167). For å kunne forstå grunnlaget for læring og prestasjonsutvikling, vil noen læringsteorier presenteres. Dette for å vise at ulike forståelser eksisterer, samtidig som det er noen sentrale elementer som er gjeldende for flere. Det vil bli presentert teorier som tillegger miljøet betydning for læring og utvikling. Oppfatningen om at utvikling er forhåndsbestemt har etter hvert endret seg. Motorisk utvikling har utviklet seg til å bli et betydelig forskningsfelt, og miljøpåvirkninger har blitt vektlagt i større grad (Pedersen, 2008).

En av de eldste anerkjente teoriene for motorisk læring er Fitts & Posners tre-steps modell (1967). Selv om denne teorien er en av de eldste motoriske læringsteoriene, er den fortsatt hyppig brukt og referert til av forskere i dag (Magill, 2011). Teorien beskriver hvordan læring finner sted, og forklarer at læring av motoriske ferdigheter involverer tre ulike steg. Det første steget, som kalles det *kognitive steget*, går ut på at man skal forstå og tilegne seg kunnskap om det man faktisk skal utføre. Denne informasjonen kan man tilegne seg visuelt ved å se på andre, ved verbale instruksjoner fra andre eller ved fysiske tilbakemeldinger man selv får ved utførelse (Rose & Christina, 2006). Det andre stadiet er det *assosiative stadiet*. Her begynner man å lære de ulike komponentene som trengs for å lære seg ferdigheten. Nå gjøres det mindre feil, og man tilpasser kroppsfigurasjoner mer og mer automatisk for å oppnå ønsket resultat (Rose & Christina, 2006). Etter flere år med trening og terping forklarer Fitts & Posner (1967) at noen kommer til det *autonome stadiet*. Enkelt forklart tenker man nå at ferdigheten er så godt innlært, at man utfører den automatisk med svært få feil (Fitts & Posner, 1967, s. 14). Dette kan man på mange måter forstå som ekspertnivå, hvor målrettet trening er nødvendig for å oppnå dette nivået. For å

levere de beste prestasjonene innenfor ulike idretter, er man nødt til å være på det *autonome stadiet* ut i fra Fitts & Posner tre-steps modell (1967 i Magill, 2011, s. 266).

En annen teori som bygger på stadier eller nivåer for læring, er Gentile sin to-steps modell (1972). På det første nivået er målet å få en idé om bevegelsen som skal læres, og hvordan den skal organiseres i samspill med miljøet (Magill, 2011). Gentile (1972) refererer til relevante aspekter vi må forholde oss til i miljøet som *regulatoriske forhold*. Hvordan vi må forholde oss til miljøet når vi løser en oppgave, vil være med å påvirke hvilken utførelse vi velger. For å oppnå den ønskede utførelsen er det viktig å være selektiv i forhold til informasjonen som er nødvendig for å oppnå den aktuelle prestasjonen (Magill, 2011). Ofte blir vi forstyrret av ikke-relevante forhold i miljøet, som gjør det vanskeligere for oss å fokusere på oppgaven, og å få en idé om bevegelsen. På nivå to, som beskrives som *fikseringsstadiet*, skal man forsøke å gjøre utførelsen og prestasjonen så presis som mulig ut i fra omgivelsene man møter (Magill, 2011). På dette stadiet beskriver Gentile hvordan ferdigheter blir fleksible, stabile og økonomiske. Ut i fra Gentile (1972) sin teori er det viktig at man tilpasser læringen ut i fra hvilket miljø man skal prestere i.

En anerkjent læringsteori er Edelmans ”theory of neuronal group selection” (TNGS). Edelman forsøker i sin teori om erfaringsmessig seleksjon å beskrive hvilke endringer og tilpasninger som skjer i nervesystemet ved utvikling og erfaring (Edelman, 1987, 1992, i Sigmundsson & Wiedmann, 2008, s. 70). Denne teorien fokuserer på hvordan nervesystemet utvikler seg, og hvordan riktig bevegelsesmønsteret forsterker seleksjon innad i nervesystemet. Edelman mener ikke at de neurologiske nerveforbindelsene er forutbestemte, men at muligheter for variasjon danner grunnlaget for erfaringsmessig seleksjon (Sigmundsson & Haga, 2005). Teorien beskriver også hvordan de ulike områdene i hjernen både gir og mottar signaler fra hverandre. Som en dynamisk selvorganiserende prosess, gir disse egenskapene nervesystemet mulighet for å lære, kjenne igjen og kategorisere sensoriske signaler (Sigmundsson & Haga, 2005). Ut i fra Edelmans teori, vurderer vi altså hver handling som negativ eller positiv ut fra hvilket resultat handlingen gir. På denne måten mener Edelman at de nervebanene som var involvert i en suksessfull handling blir styrket, og læring finner sted.

Et annet perspektiv på læring kan man forstå ut fra Gottliebs teori om probabilistisk epigenese. Denne teorien understreker at utvikling er probabilistisk, og hevder at det alltid er et samspill mellom gener og omgivelser i utviklingen hos hvert individ (Johnston, 2008). Gottliebs tanker og bidrag til forståelsen av utvikling, er omfattende. I Gottliebs opprinnelige fremstilling av probabilistisk epigenese ble relasjonen mellom gener og struktur forstått som enveis (Johnston, 2008). Etter hvert inkluderte han også toveis interaksjoner, og han demonstrerte selvstimuleringens betydning for atferd (Johnston, 2008). Hans tanker om hvordan vi skulle kunne forstå utvikling, med vekt på gjensidighet og interaksjon var sentral for hele hans forskning. Gottlieb vektlegger spillet mellom individet og omgivelsene, og i følge denne teorien er omgivelsene den eneste faktoren lærere, trenere og foreldre kan påvirke, enten ved å øke eller endre stimuli (Sigmundsson & Haga, 2005).

Ulike forståelser og teorier eksisterer med tanke på læring og utvikling av motoriske ferdigheter. Gjennomgående for alle de ulike teoretiske perspektivene er betydningen av trening og stimuli. Det er bred empirisk støtte for at læring er spesifikk og at man blir god på det man trener på, og dette blir ofte omtalt som *spesifisitet* (Sigmundsson & Haga, 2005). Dette er et kjent begrep innenfor idretten, og noe som de fleste praktiserer. Motoriske ferdigheter som balanse, styrke, utholdenhet, koordinasjon og hastighet er spesifikke for den ferdigheten som utøves (Rose & Christina, 2006, s. 256). Dette kan forklares ved at det er ulike typer balanse som kreves for en turner og en alpinist, og disse må trenes ulikt og spesifikt.

### **Bernsteins frihetsgrader**

Ulike forskningstradisjoner beskriver med ulike teorier og perspektiv hvordan læring finner sted. Som beskrevet i det forrige kapittelet, vektlegger noen teorier arv og gener stor betydning, mens andre vektlegger miljø og stimuli som like viktige faktorer. En læringsteori som kan være med på å forstå læring og prestasjon i skihopping, er Bernstein (1967) sin teori om frihetsgrader. Denne teorien beskriver hvordan man gjennom læringsprosessen håndterer kroppens ulike "frihetsgrader" (Rose & Christina, 2006). Konseptet i teorien går ut på å løse nettopp problemet med tilgjengelige frihetsgrader. Hvordan man gjennom å oppdage hvordan ulike deler av legemet kan bevege seg, er nødt til å organisere disse for å løse en oppgave (Schmidt & Lee, 2011, s. 452). For kroppen er det så mange mulige kombinasjoner av aktivitet

mellom muskel og ledd, at det vil være umulig for kroppen å håndtere dem bevisst når man utfører motorikk på høyt nivå (Schmidt & Wrisberg, 2008).

Størrelsen på antall frihetsgrader kroppen besitter, kan eksemplifiseres ved at man har 26 frihetsgrader tilgjengelige bare for å bevege armen (Rose & Christina, 2006). For å bevege armen er det 7 ulike frihetsgrader tilgjengelige for leddene i skulderen, albuen, og håndleddet. I armen er det 26 muskler som kan bidra for de ulike leddene, og da øker frihetsgradene eksponensialt når man forstår at musklene er den styrende enheten (Rose & Christina, 2006). Spørsmålet om hvordan kroppen suksessfullt kunne organisere samspillet mellom muskler og ledd, var Bernstein (1967) den første som identifiserte (Magill, 2011). Denne modellen beskriver hvordan individet manipulerer dynamikken i bevegelsene for å løse en motorisk oppgave (Magill, 2011). Bernstein (1967, Vereijken et.al 1992 i Pedersen, 2005) forklarte hvordan en slik læringsprosess foregår og delte den inn i tre stadier: *Nybegynnerstadiet*, *det avanserte stadiet* og *ekspertstadiet*.

Det første stadiet i Bernstein (1976) sin teori, beskrives som *nybegynnerstadiet*. Her forenkler individet oppgaven ved å fryse ut antall frihetsgrader (Magill, 2011). Denne utfrysingen av frihetsgrader tenkes å finne sted på to ulike måter. Den ene måten beskrives ved at flere ledd nærmest låses fast ved utførelsen, mens den andre måten forløper ved at man midlertidig begrenser eller kobler flere ledd slik at de blir tvunget til å jobbe som en enhet (Magill, 2011). Et bilde som kan forklare dette, er nybegynnere i golf. Her vises det godt hvor stiv og låst nybegynnere er i overkroppen i forhold til viderekommende. Man låser nærmest alt i hendene og overkroppen, helt ut til håndleddene i håp om å treffe ballen. Som golfspiller på hobbynivå, vet jeg godt hvor vanskelig denne sentralbevegelsen er, og hvor viktig samspillet mellom de ulike kroppsdelene er. Et annet eksempel kan være hvis man prøver å kaste stein med den hånden man ikke gjør det med til vanlig. De fleste har nok sett og følt hvor klumsete dette er.

Det andre nivået i Bernsteins (1967) perspektiv på læring betegnes som *det viderekommende stadiet*. Nå begynner individet å slippe løs frihetsgrader som etter hvert blir en del av en større funksjonell handlingsenhet. Dette kaller Vereijken (1991) for koordinative strukturer (Magill, 2011; Sigmundsson & Haga, 2005; Schmidt &



Lee, 2011). Man klarer nå å koordinere flere ledd og muskler, som settes sammen til større bevegelser. Når man har kommet til dette stadiet har man flere muligheter til å variere bevegelsene sine, og det er først nå man egentlig kan snakke om ferdigheter (Sigmundsson & Haga, 2005). Ved å fortsette å bruke eksemplet fra golf, begynner man nå å håndtere tyngdepunkt og balanse i kroppen. Den komplekse bevegelsen begynner å bli en enhet, og man behersker en mer ”flytende” ytelse som lett kan tilpasses endringer som skjer i handlingens miljø (Magill, 2011). Synet på at man i dette stadiet av læring slipper løs antall frihetsgrader har ikke støtte hos alle forskerne. Et studie på fiolinister, utført av Konczak, Velden og Jaeger (2009), fant resultater som viste at ulike bevegelser i skulderen og armen de brukte for å holde buen, ble færre som følge av økt trening (Scmidt & Lee, 2011, s. 453). Skulder og arm ble rett og slett ”stivere” når de trente mer og ble bedre. Et lignende eksempel kan være når man skal lære seg å stå på hendene. Her må man også stive av ulike ledd og ikke ”slippe opp” flere bevegelser for å mestre dette. Schmidt & Lee (2011) forklarer at få studier med et slikt perspektiv er gjort på Bernsteins teori. Disse tankene kan være nyttige å ha med seg, og beskrivende for læring av enkelte motoriske ferdigheter.

Når individet går over i det tredje stadiet i Bernstein (1967) perspektiv på læring, *ekspertstadiet*, har Vereijken (1991) en hypotese om at man slipper løs og reorganiserer flere frihetsgrader, slik at man på en best og mest effektiv måte løser motoriske oppgaver (Magill, 2011). For dette stadiet tenker man at kroppen regulerer bevegelser i kroppen ved å utnytte den innebygde tregheten som kroppens ledd og muskler automatisk utgjør (Scmidt & Lee, 2011). Ved en slik regulering forklarer Schmidt & Lee (2011) at kroppen kan jobbe hurtigere, med mer kraft og kostnadseffektivt med tanke på energiforbruk. Samtidig reduseres de kognitive komplekse kalkuleringene og informasjonsprosesseringen kroppen må gjøre for å utøve en bevegelse. Disse egenskapene som finner sted på ekspertstadiet fører til at man tar avgjørelser hurtigere og ikke minst automatisk. En annen vesentlig forskjell på *ekspertstadiet* og det forrige stadiene er at man nå også begynner å utnytte eksterne krefter i omgivelsene. I det siste stadiet tenker man ut fra Bernstein (1967, Vereijken et.al 1992) sitt perspektiv, at man har så god kontroll på egne bevegelsesmuligheter at man kan begynne å ”rasjonalisere” bevegelsene ved å utnytte eksterne krefter (treghet og friksjon for eksempel) (Rose & Christina, 2006). For å eksemplifisere dette, vil en

skiløper som er kommet til dette stadiet, tilpasse teknikken ut i fra hva som vil være mest mulig effektivt med tanke på terreng og omgivelser.

I løpet av de senere årene har noen forskere begynt å utfordre Bernsteins perspektiv på motorisk læring, i hovedsak på grunn av perspektivets manglende evne til å vurdere hvordan målene til en ferdighet som skal læres, kan påvirke læringsprosessen (Rose & Christina, 2006). Forskere har de senere årene funnet at faktorer som hører til på *ekspertstadiet* i Bernstein (1967) sin modell, finner sted mye tidligere i læringsprosessen. Denne forskningen kan være med på å understreke at læringsutvikling følger noe ulikt mønster hos hvert enkelt individ, blant annet på bakgrunn av erfaring og fysiske forutsetninger (Rose & Christina, 2006).

Det er gjennom dette kapittelet presentert ulike motoriske læringsteorier. Det er ingen tvil om at man må trene mye og målrettet for å utvikle motoriske ferdigheter på høyt nivå (ekspertise). På bakgrunn av resultater fra studier innen musikk og ulike idretter lanserte Ericsson et al. (1993) begrepet ”deliberate practice” for å kunne skille mellom ulike typer øving/trening (Pedersen, 2008, s. 35). I følge Ericsson er det ikke nok å øve eller trene mye over lang tid. Man må i tillegg individualisere treningen og trene spesifikt på det man skal bli bedre på, veiledet av en trener eller instruktør (Pedersen, 2008). I tillegg til kravet om spesifisitet, er det fire generelle prinsipper som nevnes som viktige for å få fremgang når det gjelder læring av motoriske ferdigheter (Sigmundsson et.al 1998; Sigmundsson & Pedersen, 2000 i Sigmundsson & Haga, 2005, s. 23). Det første prinsippet tar for seg *intensitet*. Dette sier noe om at mengden man trener på noe er av betydning. *Progresjon* er det neste prinsippet, og beskriver viktigheten av at utfordringene man får, samsvarer med nivået man er på. Det tredje prinsippet tar for seg *feedback*. Her er man enig om at positiv feedback er viktig og bidrar til motivasjon hos individet. Til slutt beskrives viktigheten av *selvmonitorering*. Individet må også selv erfare og se egen fremgang. Dette vil ytterligere bidra til å styrke mestringsfølelsen (Sigmundsson & Haga, 2005).

### **3.0 Metode**

Det meste av tidligere forskning på det aktuelle fagfeltet har et kvantitativt metoddesign. En kvantitativ forskningsstrategi er basert på talldata, mens en kvalitativ metode er basert på tekstdata. Kvantitativ metode gir i hovedsak beskrivelser av virkeligheten i tall og tabeller, mens kvalitativ metode gir tekstlige beskrivelser ofte på bakgrunn av intervju eller observasjon (Ringdal, 2013). De fleste studiene som er gjort på denne oppgavens fagfeltet, påtvinger deltakere ulikt fokus, hvor utvikling og prestasjon måles og analyseres i etterkant.

Denne oppgaven har et eksperimentelt design, som er en gren av mixed-methods forskning. Kombinerte design, eksperimentelt design eller mixed methods, er relativt nye begrep i forskningshistorien (Frederiksen, 2015). Disse metodene opererer i skillet mellom kvantitativ og kvalitativ forskning fordi de implementerer elementer fra begge forskningstradisjonene (Creswell, 2009). Det er gjennomført observasjon av tre informanter, med påtvunget fokus over en periode. Det er gjennom datainnsamlingen i hovedsak produsert kvantitative resultater som danner grunnlag for analysen.

#### **3.1 Bakgrunn for valg av metode**

Det er en lang og stadig pågående debatt i vitenskapsteorien om hva kunnskap er, hvordan kunnskap dannes og hvilke kriterier som må oppfylles for at kunnskapen skal kunne ansees som gyldig eller sann (Aase & Fossåskaret, 2014, s. 45). Som forsker er det mange valg som må tas i forhold til et forskningsprosjekt. Valg tas både bevisst og ubevisst, ofte på bakgrunn av hva slags forhold man har til feltet fra før. I forskning vil pragmatiske hensyn spille inn, også hvordan man vurderer relevansen av kvantitative og kvalitative forskningsmetoder. Alle former for forskningsaktivitet preges av begrensede ressurser, som gjerne begrenser en metodisk mangfoldighet (Tjora, 2013, s. 30). Et av målene med denne oppgaven var at den skulle være til hjelp for meg som hopp trener. Jeg ble tidlig interessert i tema og ville som sagt se nærmere på hvordan eksternt fokus påvirker prestasjon og utvikling av motoriske ferdigheter i skihopp.

Skihopping består av en kompleks sekvens av bevegelser og kan deles opp i 5 hovedfaser: tilløp, sats, tidlig flyfase, stabil svevfase og landing (Logar & Muni, 2015). Hver fase danner grunnlag og bidrar til utfallet og gjennomføringen av neste fase. Den endelige prestasjonen, er på mange måter summen av hvor godt de ulike fasene løses. Utfordringen med å måle prestasjon i skihopping, er at man ikke direkte kan måle prestasjon på samme måte som det er gjort i en del andre studier på det samme fagfeltet. Hvis man tenker på øvelsene 100 meter og lengde i friidrett, er tid og lengde et direkte mål på prestasjon, som er relativt enkelt å måle fra gang til gang. Vær og føreforhold kan være med å påvirke resultatet, men ikke i stor grad. I skihopping varierer vær og føreforhold mye. Omgivelsene er ikke stabile og påvirker resultatet i stor grad. Vind og føreforhold kan føre til at man en dag trenger flere kilometer i timen mer fart for å hoppe like langt som dagen før. Bakkeprofilen kan endres relativt mye hvis det kommer snø, eller smelter. Endring i bakkeprofil gjør også at farten i tilløpet må tilpasses. Med mye snø i bakken vil man trenge mer fart for å oppnå samme lengder som i en bakke med lavere bakkeprofil. Man har også utstyr som stadig endres, og direkte påvirker resultatet. Flere faktorer ved skihopping gjør det vanskelig å sammenligne prestasjon objektivt fra hopp til hopp og ikke minst over tid, på samme måte som for eksempel i friidrett. Resultat er ikke målbart på samme måte og slik sett er prestasjon vanskeligere å sette mål på isolert sett.

I lys av tidligere forskning på det aktuelle fagfeltet, var det nødvendig å finne en metode som kunne måle prestasjon også i skihopping. Som forklart var ikke dette uproblematisk. Et eksperimentelt design, hvor data ble samlet inn gjennom observasjon, ble denne oppgavens design. Kort forklart er det gjennomført observasjon av alle skihopp til tre informanter over en bestemt periode. Et eksternt fokus ble gitt utøverne gjennom tilbakemelding og instruksjon fra trener. Hvordan eksternt fokus og ulike tilbakemeldinger gir utslag i prestasjon, er hensikten å måle. Hvert hopp ble vurdert med førsteinntrykk i bakken, samtidig som de ulike fasene (tilløp, sats og svevfase) av skihoppet ble vurdert i etterkant for hoppene som ble filmet. Vurderingene av hver fase, og hoppet som helhet, ble vurdert etter en skala som vil bli forklart nærmere i kapittel 3.5. Ved å dele skihoppet i tre faser, er tanken at man skal kunne gå grundigere til verks ved å analysere disse i etterkant, og få en grundigere bedømmelse av prestasjon. Hvordan hopp som ble analyserte på video

samsvarer med førsteinntrykket av de samme hoppene vil også kunne bidra og si noe om min observasjonskvalitet.

### **Eksperimentelt design**

I dag ser flere og flere forskere pragmatisk på valg av forskningsstrategi, hvor problemstillingene veier tungt, men også forskerens kompetanse vil påvirke valget. I dag er det også ganske vanlig å se kvalitativ og kvantitativ metode som komplementære snarere enn motsetninger.

Bruk av flermetodedesign er et utslag av dette (Ringdal, 2013). Kombinasjoner av kvalitative og kvantitative metoder kalles ofte for triangulering (Thagaard, 2013). Triangulering har ingen klar definisjon, men betyr at man anvender forskjellige metoder for å undersøke et fenomen (Frederiksen, 2015: Markula & Silk, 2011). Eksperimentelle metodedesign er også en gren innen flermetodedesign, og godt egnet til å undersøke handlinger og reaksjoner under på forhånd bestemte påvirkninger, vilkår eller handlemuligheter. Data blir produsert ved at man utsetter bestemte personer for bestemte påvirkninger under kjente og kontrollerte betingelser (Frederiksen, 2015). Definisjoner og syn på flermetodedesign er mange, og ofte omdiskuterte. Dette prosjektet er beslektet under flere forskningstradisjoner, men et eksperimentelt design er beskrivende for denne oppgaven. Et fokus er påtvunget informantene gjennom instruksjon og tilbakemeldinger, og deres prestasjon er vurdert ut fra et førsteinntrykk eller dypere analyser av videoopptak i ettertid.

I et eksperiment kontrolleres rekkefølgen mellom X og Y ved at forskeren bestemmer når eksperimentgruppen skal eksponeres for X (Ringdal, 2013). Kjernen i eksperimentet er at noen analyseenheter utsettes for den eksperimentelle faktoren, eller ”behandlingen” (X=1 i eksperimentgruppen), mens kontrollgruppen ikke utsettes for noen ”behandling” (X=0 i kontrollgruppen) (Ringdal, 2013). I denne oppgavens eksperiment vil informantene utsettes for et eksternt fokus gjennom tilbakemeldinger og instruksjon (X). Hensikten er å undersøke hvordan eksternt fokus (X) påvirker prestasjon (Y). Måleverktøyet som er brukt i denne oppgaven er også designet slik at det er mulig å se nærmere på hvordan treners ulike instruksjoner påvirker utøverne.

Et viktig skille går mellom kvasieksperimenter og ekte eksperimenter, hvor forskjellen i hovedsak går på kontroll over forsøksbetingelsene (Brown & Melamed, 1990 i Ringdal, 2013). Ekte eksperiment krever kontroll over andre variabler gjennom randomisering og muligheter til å manipulere årsaksvariabelen X. En annen dimensjon tar for seg hvor eksperimentet foregår, og skiller i hovedsak mellom laboratorieeksperiment og felteksperiment. I likhet med kvalitative feltundersøkelser foregår felteksperimenter i fenomenenes naturlige miljø (Ringdal, 2013). Dette skaper nærhet til det som skal studeres, gjør de mindre kunstige enn laboratorieeksperimenter og gjør resultatene mer generaliserbare (Ringdal, 2013).

### **Valg av informanter**

Valg av informanter for denne oppgaven er gjort på bakgrunn av det som i kvalitativ forskning kalles *strategiske utvalg*. Med strategiske utvalg velges informantene ut på bakgrunn av egenskaper eller kvalifikasjoner som er strategiske i forhold til problemstillingen og undersøkelsens teoretiske perspektiver (Thagaard, 2013).

Informantene som ble valgt ut for denne oppgaven var alle godt egnet for oppgavens tema. Elevene ble gjort kjent med bakgrunnen for studiet og hva deltakelsen innebar for de. Tre skihoppere, som er elever ved idrettslinje på videregående skole, ble valgt ut for denne oppgavens eksperiment. Alle tre var gutter. Utvalgets størrelse kan ofte diskuteres i kvalitativ forskning, men en retningslinje for kvalitative utvalg er at antall informanter ikke bør være større enn at det er mulig å kjøre dyptpløyende analyser (Thagaard, 2013). For denne studien var utvalget av informanter noe begrenset siden et krav var at de må drive med skihopping. Samtidig skulle innsamling av data foregå over lengre tid, noe som gjorde aktuelle informanter enda mindre. Det hadde vært ønskelig med et større utvalg informanter, men siden det ikke var flere tilgjengelig i det aktuelle treningsmiljøet som kunne delta, ble dette utvalget i observasjonen.

### **3.2 Observasjon**

Denne oppgavens eksperimentelle design baserer seg på observasjon. Vurdering med og uten video av skihoppene, ulike faser av hoppet, og loggføring av instruksjon legger grunnlaget for denne oppgavens resultat og analyse.

Felles for ulike former for observasjon, er at forskeren oppholder seg blant de personene han eller hun studerer, og systematisk iakttar ulike dimensjoner i det

miljøet personene befinner seg i (Thagaard, 2013). I denne oppgaven ble observasjonen gjennomført i informantenes naturlige miljø, som er hoppbakken. Thagaard (2013) forklarer at spesielt viktige temaer knyttet til observasjonsstudier er spørsmålet om forskeren skal være deltaker eller observatør, om observasjonen skal være åpen eller skjult, og hvilken betydning forskerens nærvær har for resultatene av undersøkelsen. Som trener og lærer for det aktuelle utvalget i studien, har man kanskje noen fordeler som forsker, med tanke på tilgang til informanter og treningsmiljø, men det er like viktig å være bevisst sin påvirkning og tilstedeværelse under forskningsprosessen. Siden jeg har vært informantenes trener før observasjonen og datainnsamlingen fant sted, var det ingen ukjent person som kom inn i deres treningshverdag og utførte studiet. På den andre siden ble informantene opplyst om eksperimentet de var en del av, og endringer i tilbakemeldinger var nok en merkbar endring.

Utgangspunktet for observasjon er hvordan forskeren presenterer seg selv og prosjektet i det miljøet observasjonen skal foregå (Thagaard, 2013). Informantene i denne undersøkelsen ble tidlig informert om det planlagte studiet og hva som var bakgrunnen og målet med undersøkelsen. Alle de tre informantene signaliserte tidlig at dette var noe de var interessert i. Informantene ble gjort klar over at instruksjoner ville være annerledes over en gitt periode, og at det gjennom datainnsamling underveis ville bli gjort analyser på bakgrunn av denne informasjonen. Som informasjon til informantene, forklarte jeg at kunnskap gjennom dette studiet kunne være med på å bidra til et bedre fokus for de i hoppbakken, samtidig som de fikk en trener med mer kunnskap. På den andre siden informerte jeg også om at denne endringen kunne føre til uvante instruksjoner og i verste fall dårligere prestasjoner og utvikling på kort sikt. Sammen med informantene var det enighet og informantene ga inntrykk av en felles forståelse om at det viktigste for både de og meg var best mulige prestasjoner og utvikling på lang sikt, og at dette prosjektet forhåpentligvis kunne bidra til det.

Denne avveiningen tenkte jeg lenge på. Som trener føler man et stort ansvar og man ønsker at utøverne skal ha en best mulig treningshverdag. Hvordan dette eksperimentet kom til å påvirke utøverne var jeg spent på. På den andre siden var

målet med dette prosjektet å bli en bedre trener i fremtiden, som ville komme utøverne mine til gode.

### **Bruk av video**

Ved å bruke video i datainnsamlingen får man en ikke-tolket gjengivelse av det som skjer i en relevant situasjon (Tjora, 2013). For denne observasjonen er 41 av 83 hopp filmet og analysert i etterkant. Tjora (2013) påpeker at det virkelig store potensialet i videodata ligger i muligheten til å se på opptaket i etterkant. Da kan man kontrollere egne inntrykk og notater, gjenoppleve fenomener observert og samtidig oppdage nye fenomener som kanskje har vært for små til å legges merke til.

For videoopptakene i denne observasjonen er det brukt ett håndholdt videokamera (Panasonic HC-W 570). Videoopptakene er gjort fra trenertribunen i informantenes treningsbakke. Trenertribunen er plassert 10 meter til siden for hoppkanten. Fra denne vinkelen ser man løperen fra toppen av tilløpet og frem til 50-60 meter ut i svevet. Best vinkel har man for å se satsbevegelsen, mye på grunn av nærhet, men også på grunn av at dette gir de beste vinklene for å analysere teknisk utførelse på hoppkanten. Kameravinkel, hvor mye kamera fanger opp av situasjonen, samt kvalitet på bilde og lyd, gjør at man må betrakte videomaterialet som én (av mange mulige) representasjoner av situasjonen, slik den utspiller seg (Tjora, 2013, s. 76).

For analyser i etterkant er hvert enkelt hopp lagt over på PC og analysert i videoprogrammet "Quick Time". Det finnes mer eksklusive analyseprogram som er utviklet for tekniske idretter som ofte brukes i skihopping. Den største forskjellen er brukervennlighet og at man kan jobbe raskere. For dette prosjektet mener jeg ikke det ville gjort den store forskjellen å benytte seg av mer avansert programvare. De tekniske analysene for dette prosjektet er gjort på samme måte som hopptrenere ofte jobber. Videoopptak gjort i hoppbakken overføres til PC, hvor man gjerne sammenligner med andre hopp gjort av utøver, eller bedre skihoppere for å eksemplifisere. Forskjellen for dette eksperimentet er at de respektive informantene er brukt som sammenligningsgrunnlag mot seg selv. For behandling av video, fungerer Quick Time godt for denne type analyser, ved at man enkelt kan navigere i sakte film, eller bilde for bilde hvis man ønsker det. Ved å bruke Quick Time kan man åpne flere videoklipp samtidig, slik at man med enkle grep kan analysere ulike hopp.



### 3.3 Måleverktøy

For å kartlegge hvordan fokus påvirker prestasjon, var det nødvendig å finne en måte å måle prestasjon på. Flere målemetoder ble vurdert, hvor man for eksempel kunne sett nærmere på resultat i konkurranse eller lengde i bakken. utfordringene er tidligere belyst og valget falt på vurdering av teknisk utførelse.

For å samle inn data gjennom feltobservasjonen ble det utarbeidet en egen skala for å måle prestasjon (vedlegg 3). Hvert hopp, hos hver utøver, ble bedømt ut fra denne skalaen, som går fra 1 til 10. En slik skala er nært beslektet med målemetoder og variabler man i kvantitativ forskning sier er på ordinalnivå. En variabel på ordinalnivå kan meningsfylt rangordnes, men avstanden mellom kategoriene gir ingen mening (Ringdal, 2009). Slike variabler kan være hvor godt man liker fysisk aktivitet, hvor kategoriene er kodet, og spenner fra ”svært dårlig” til ”svært godt”. En variabel på ordinalnivå er en typisk *kategori variabel*, mens de to siste målenivåene i kvantitativ forskning, intervall- og forholdstallsnivå, gir *kontinuerlige* variabler (Ringdal, 2009). *Kontinuerlige* variabler er forskjellige ved at variabelverdiene er tall og ikke tallkoder for navngitte kategorier. Eksempler på slike variabler kan være lønn eller IQ.

Skalaen som er brukt for å beskrive prestasjon i dette eksperimentet, baserer seg på en subjektiv vurdering av utøverne. Gjennom en lang karriere som utøver og nå som trener, har jeg forhåpentligvis opparbeidet meg en del kunnskap som gjør at jeg kan vurdere ulike prestasjoner i skihopping. Ved gode skihopp er det noen biomekaniske prinsipper som er gjeldende, og disse er også grunnlaget for min bedømmelse av prestasjon. Pauli et al. (2016) og Schwameder (2008) beskriver disse elementene, og korrekt forflytning av ledd i hoppetsatsen er kort forklart det mest sentrale elementet å løse i skihopping. I tillegg må utøverne plassere seg hensiktsmessig i tilløpet, for å kunne få best mulig effekt av satsen (Schwameder, 2008). Her er korrekt plassering av massesentrum over balansepunkt på foten det sentrale. Svevfasen er også viktig og her handler det om å skape riktig forhold mellom drag og løft.

Det ble i pilotseksperimentet testet ulike vurderingskriterier, og først var taket på skalaen, et mål på verdensklasse. Det ble tidlig klart at en slik koding fungerte dårlig. Minst egnet var den til å forklare og til å fange opp variasjon hos informantene. Etter en del jobb med pilotseksperimentet, kom jeg frem til at ved å ta utgangspunkt i deres

gjennomsnittlige og beste prestasjon, som også er en subjektiv bedømmelse, ville jeg bedre fange opp variasjon og utvikling i prestasjon. Informantenes gjennomsnittlige prestasjon ble kodet til ”6” på skalaen, mens utøvernes beste registrerte prestasjon ble kodet til ”8” på skalaen. Bakgrunnen for dette valget var at informantene i junioralder kanskje og forhåpentligvis, ville vise utvikling i løpet av den aktuelle perioden, og slik sett hadde man noe å gå på i forhold til vurdering. Hvilke kriterier som ligger til grunn for de ulike kategoriene, er forklart i vedlegg 3. Kort forklart måtte man vise en merkbar forbedring i teknisk utførelse for å oppnå ”9” og ”10”. Koding av de ulike kategoriene kunne vært gjort på flere måter, men etter å ha evaluert piloteksperimentet kom jeg frem til at denne skalaen bedre belyste ulik prestasjon hos informantene, som var det viktigste i denne oppgaven.

Selv om skalaen er generell og ble brukt for å vurdere førsteinntrykk og de ulike fasene, ligger det hoppspesifikke tekniske vurderinger til grunn for de ulike kategoriene hos hver enkelt informant. Et eksempel kan være at ved satsen til den ene informanten, må lårbeinet starte samtidig som overkroppen for å oppnå ”6” på skalaen. Skal den samme utøveren opp på ”7” i satsbevegelsen, må også hoften kobles inn i bevegelsen, som vil gi utslag i mer rotasjon. Likevel vil en subjektiv vurdering og helhetsinntrykk være av betydning for å bedømme prestasjon i en slik observasjon.

### **3.4 Koding av instruksjoner**

Som nevnt ble det utarbeidet et skjema, eller instruksjonsguide (vedlegg 4), med et sett av koder som skulle være en veiledning og hjelp for meg som trener under datainnsamlingen. Under piloteksperimentet ble det tidlig klart at man har en godt innarbeidet trenerstil og måte man gir instruksjoner på. Det ble vanskelig å holde seg til kun eksterne instruksjoner, selv om jeg var svært bevisst på mine tilbakemeldinger. For å være sikker på at instruksjonene ble eksterne, kodet jeg om de mest brukte instruksjonene slik at de ble eksterne. Denne kodingen var mer utfordrende enn jeg hadde sett for meg, og var ganske tidkrevende. De fleste studiene som sammenligner effektiviteten av ulikt fokus, tar for seg idrett eller sport hvor man håndterer et objekt i miljøet som for eksempel racket, kølle og ball (Wulf, 2007). For skihopping har man hoppskiene som et eksternt objekt å forholde seg til, men ikke alle instruksjonene kan relateres til skiene for å gi riktig budskap. Hvis man ikke kan relatere instruksjoner eller budskapet til eksterne objekter, kan man bruke analogier eller metaforer (Wulf,

2008.) På den samme måten som et eksternt fokus, fører også analogier eller metaforer til at man distraheres til å ikke fokusere på kroppens bevegelser (internt fokus). Samtidig skaper man seg også et mentalt bilde av den ønskede bevegelsen (Wulf, 2007, s. 61).

Kodene ble skrevet ut og laminert og var med under hele datainnsamlingen. Dette var særlig i starten, til stor hjelp og hvis man var usikker var det fort gjort å se på instruksjonsguiden. Kodene ble ikke alltid brukt ordrett som beskrevet i vedlegg 4, men fungerte som inspirasjon og en rettleiding underveis for å sørge for å holde instruksjonene eksterne.

### **3.5 Gjennomføring av eksperiment**

Eksperimentet ble gjennomført i informantenes naturlige miljø, som i denne sammenhengen var deres treningsbakke. Informantenes treningsbakke er en K 90 normalbakke, med bakestørrelse på 101 meter. Innsamling av data ble gjennomført under vanlig hopp trening i løpet av 4 uker, hvor informantene fikk instruksjoner som skulle bidra til et eksternt fokus. Det ble på forhånd utarbeidet et sett med instruksjoner med eksternt fokus (vedlegg 4). Dette var til hjelp i bakken, og sørget for at alle instruksjoner var eksterne for den gitte perioden. Skihopping består også av annen trening enn hopping, og den fysiske treningen ble kjørt på vanlig måte, uten påtvunget fokus. Den fysiske treningen for en skihopper består av mye spenst, koordinasjon, bevegelighet og teknikk. Her praktiseres det sannsynligvis ulike tilnærminger fra trener, men tradisjonelt gis det instruksjoner med både eksterne og interne tilnærminger for denne treningen. Ofte gis interne instruksjoner ved teknisk trening, hvor man ofte fokuserer på hvor man skal trykke fra på foten i satsen, og hvordan ulike ledd starter bevegelsen. Når det gjennomføres spensttrening, er det nok mer bruk av eksterne tilbakemeldinger, for å ”pushe” utøveren maksimalt.

Minimum to hopp ble filmet under hver økt under datainnsamlingen. Det er flere årsaker til at hvert hopp ikke ble filmet. Som trener mister man noe informasjon, og helhetsinntrykket av hoppet går på bekostning av at man bruker oppmerksomheten på å filme med god nok kvalitet. Dette følte jeg ville gå på bekostning av meg som observatør i min trenerrolle, og det følte ikke sportslig forsvarlig overfor utøverne. For dette prosjektet isolert sett, ville det kanskje vært en fordel å tatt videoopptak av

alle hopp, ved at datamaterialet ville blitt større. Dette ville vært gjennomførbart ved at en ekstern person hadde filmet, men for dette prosjektet var ikke dette gjennomførbart. Likevel er det tanker man bør ta med inn i fremtiden som kan være med på å videreutvikle denne metoden som observasjonsverktøy.

Selv om utgangspunktet var å få filmet to hopp hver økt ble det gjort videoopptak av flere hopp. Lengden på økten og en følelse på hvor god kontroll informanten selv hadde, påvirket dette. Hvis jeg følte jeg var ganske sikker på utøveren og prosessen, kunne jeg godt filme flere hopp. En vanlig treningsøkt i hoppbakken har vanligvis en tidsramme på 60 til 90 minutter, og en utøver hopper som regel mellom 5 og 8 hopp. Dette var også praksisen under denne oppgavens datainnsamling.

Det ble under observasjonen ført logg i bakken (vedlegg 1) over hvilke instruksjoner som ble gitt for de ulike hoppene. Hvert hopp ble vurdert ut fra et helhetsinntrykk, som videre i oppgaven beskrives som ”*førsteintrykk*”. Hoppene som det ble tatt videoopptak av, ble også bedømt i bakken ut fra et førsteintrykk. Her er grunnlaget for bedømmelsen noe annerledes, siden hoppet vurderes gjennom videokameraet. Likevel var det den eneste muligheten jeg hadde for å bedømme alle hopp med førsteintrykk, hvis jeg også ønsket å ha videoopptak. Variabelen for hoppene som ble bedømt med førsteintrykk gjennom videokameraet, blir videre i oppgaven beskrevet som ”*førsteintrykk video*”. Den egenutviklede skalaen ligger til grunn for bedømmelse av begge disse variablene.

Hoppene som det var gjort videoopptak av, ble analysert og vurdert grundig i etterkant. Her ble de ulike fasene (tilløp, sats og flyfase) analysert og bedømt på bakgrunn av den samme egenutviklede skalaen som også ble brukt for ”*førsteintrykk*” og ”*førsteintrykk video*”. Variabelen som beskriver de analyserte hoppene, blir videre i oppgaven beskrevet som ”*videoanalyse*”.

Underveis i datainnsamlingen ble alle koder ajourført og arkivert i en egen Excel fil (Vedlegg 2). Når datainnsamlingen var gjennomført ble alle variablene med de ulike kodingene ført inn og strukturert i en ny Excel fil, slik at det ble enklere å gjennomføre enkle statistiske beregninger (Vedlegg 7).

### 3.6 Etske hensyn

Som forsker er det flere etiske forhold man må forholde seg til og ivareta overfor de man forsker på. I forhold til profesjonelle retningslinjer, er forskere ansvarlige for å ha et informert samtykke fra informantene. Dette er for å opprettholde tillitt, beskyttelse og for å sørge for informantenes anonymitet (Ryen, 2004: 231-236 i Ryen, 2011).

Jeg startet allerede våren 2015 med å fortelle informantene om mitt forskningsprosjekt. Denne prosessen mener jeg var ryddig og informativ overfor informantene. De ble kjent med mitt masterprosjekt og således involvert i prosessen. I løpet av sesongen ble prosjektet landet og jeg visste at jeg ønsket å bruke utøverne mine som informanter. En tillitt til meg og prosjektet var så langt jeg kunne se opprettet, og deltakerne virket interesserte i å delta. De skrev under på informert samtykke i god tid før datainnsamlingen startet (vedlegg 6). De ble informert om at deres anonymitet ville bli ivaretatt så langt som mulig, men at det sannsynligvis ville bli brukt bilder fra datainnsamlingen i oppgaven. De ble informert om at de kunne få se oppgaven før levering, og på denne måten ha mulighet til å trekke seg, som det også står forklart i samtykkeerklæringen. Likevel er det svært få personer som kan kjenne igjen informantene på bildene, noe de også nevnte underveis, så dette var for de uproblematisk.

Det er et viktig etisk prinsipp at deltakelse i forskningsprosjekter ikke på noen måte skal bidra til å skade informantene (Thagaard, 2013). Som trener kan man ikke se bort fra sin autoritet man ofte har overfor yngre utøvere. De er ikke alltid åpne og ærlige om sine meninger, og samtidig kan man med et akademisk språk også selge inn budskap enklere. Dette har jeg vært bevisst underveis, og jeg mener en lang prosess før oppstart av dette prosjektet, bidrar til å skape tillitt og respekt til informantene.

### 3.7 Kvalitet i forskningen

Felles for både kvalitativ og kvantitativ forskning er at man må ta stilling til og legitimere sine kunnskapskrav (Widerberg, 2007). I kvantitativ forskning benyttes ofte *reliabilitet*, *validitet* og *generaliserbarhet* som indikatorer på forskningens kvalitet. Thagaard (2013) refererer til begrepene *bekreftbarhet*, *troverdighet* og *overførbarhet* for kvalitativ forskning, mens Tjora (2013) mener man godt kan

oversette de godt innarbeidede indikatorene på norsk, men å innføre nye begreper er unødvendig. De norske begrepene *pålitelighet*, *gyldighet* og *generaliserbarhet* fungerer svært godt som kriterier også for kvalitativ forskning (Tjora, 2013). Med tanke på denne oppgavens eksperimentelle design passer også disse begrepene godt.

Innenfor all type samfunnsforskning vil forskeren ha et eller annet engasjement i temaet det forskes på, og i en rekke prosjekter er det en forutsetning at forskeren har et spesielt engasjement og særlig kunnskap om det området det forskes på (Tjora, 2013). For dette prosjektet mener jeg det er en fordel med kunnskap og erfaring på hoppfeltet fra før. Denne oppgavens design ville vært svært utfordrende uten kunnskap om skihopp. Forskerens engasjement kan betraktes som støy, men Tjora (2013) mener det i høyeste grad er en ressurs hvis man uttrykker dette eksplisitt i analysen, samtidig som man underveis gjør rede for hvordan egen posisjon preger forskningsarbeidet. Jeg mener jeg har vært åpen om valg som er gjort underveis. Det eksperimentelle designet for denne oppgaven er utradisjonelt. En subjektiv vurdering ligger til grunn som mål på prestasjon, hvor kvantitative data er produsert. Denne oppgavens vurdering av prestasjon er én av flere mulig måter.

Med *pålitelighet* er man ofte opptatt av om resultatene ville bli de samme hvis en annen hadde gjort den samme jobben. For dette prosjektet mener jeg både ja, og nei. Med kunnskap og erfaring på hoppfeltet mener jeg det er stor sannsynlighet for at man ville funnet det samme. Har man ikke denne erfaringen eller kunnskap om teknisk utførelse kunne det for ”utenforstående” blitt utfordrende.

Den kvalitative forskeren kan bidra til å øke troverdigheten i sitt forskningsprosjekt ved å dokumentere og diskutere sine valg og tolkninger fortløpende i forskningsprosessen (Widerberg 2007). Troverdighet eller *gyldighet* knytter vi til spørsmålet om de svarene vi finner i vår forskning, faktisk er svar på spørsmål vi forsøker å stille (Tjora, 2013). I hvor stor grad det er påtvunget fokus, eller utvikling som kommer av daglig trening og modning kan diskuteres.

Det er en veletablert oppfatning at observasjonsstudier bidrar til en forskningseffekt, og man kan anta at effekten blir enda større ved bruk av videoopptak (Tjora, 2013). Med forskningseffekt menes det at informantene opptrer annerledes når de blir

observert enn de ville gjort ellers. Forskningseffekten kan antas å være mindre enn andre studier for denne observasjonen siden jeg også er informantenes lærer og trener til daglig. Informantene er også kjent med bruk av video i treningen fra før, så det er på mange måter færre endringer for informantene enn mange andre forskningsprosjekter. På den andre siden var de naturligvis klar over eksperimentet de var deltakere i, noe som alltid kan være med å påvirke hvordan informantene opptrer. Et annet perspektiv er hvordan endring i treningen ofte slår ut positivt den første tiden. Jeg husker selv hvordan prestasjon ofte ble bedre den første tiden når man hadde endret tankesett eller filosofi i treningsarbeidet. Motivasjonen var stor, og man hadde virkelig troen på at ”det nye tankesettet” skulle føre til bedre prestasjoner. Dette kan også ses i lys av ”Hawthorne effekt<sup>6</sup>”, hvor endring, og det å bli forsket på i seg selv, bidrar til positiv effekt. En slik endring i fokus kan også tenkes å gi en bedring i prestasjon, rett og slett på grunn av endring.

Underveis i datainnsamlingen støtet jeg på flere utfordringer, som jeg ikke regnet med skulle komme. Ved oppstart av observasjonen var det planlagt å gjennomføre 8 uker med påtvunget fokus for de utvalgte informantene. Da ville man også få testet ut dette fokuset i konkurranse, noe som det ikke ble noe av siden det ikke var konkurranse i tidsrommet datainnsamlingen ble gjennomført i. Ved eksperimentets start var de tre informantene tilgjengelige og motiverte til å gjennomføre, noe som virket lovende. Tidlig i eksperimentet valgte en informant å avslutte sin hoppkarriere (*i3*), på grunn av utenomsportslige omstendigheter som ikke vil bli belyst nærmere. For de to andre informantene (*i1* og *i2*) førte sykdom til at de måtte avbryte sesongen. Disse omstendighetene førte til at datainnsamlingen ikke kunne gjennomføres i mer enn 4 uker. Gjennom flere uker med pågående sykdom og forkjølelse ble det til slutt påvist kysseyske hos *i1*, som naturligvis satte en stopper for sesongen. På nesten samme tidspunktet ble *i2* satt ut av spill med sykdom, men forskjellen her var at den ikke hadde pågått over lengre tid, men kom svært brått på. For *i2* har ikke sykdommen gått utover resultatene i datainnsamlingen på noen måte slik jeg ser det. For *i1* og *i3* må

---

<sup>6</sup> Hawthorneeffekt er betegnelse på et fenomen som ble avdekket av Elton Mayo (1924-1933). Undersøkelsene viste at det å bli forsket på i seg selv, frembringer atferdsendringer hos forsøkspersonene. Under eksperimentet ble det eksperimentert med ulike endringer i arbeidsmiljøet, men uavhengig av hvilke endringer som ble gjort, økte produktiviteten. Poenget i Hawthorneundersøkelsene er at det kan skapes et feilaktig inntrykk av hvordan årsaksvariabelen påvirker effektvariabelen. Det at mennesker vet de er deltakere i et eksperiment påvirker resultatet (Clegg, Courpasson, Philips, 2010, s. 76-83; Morgan, 2009, s. 47).

langvarig sykdom og utenomsportslig støy tas med i betraktning for vurdering og analyse av resultatene. Disse hendelsene var naturligvis uheldige, men i forskning er det ikke alltid gjennomføringen går som planlagt. På bakgrunn av at det kun var en informant som gjennomførte perioden med datainnsamling uten større forstyrrende faktorer, må det stilles spørsmål ved påliteligheten og gyldigheten i studiet.

Det er en tendens til at en observatør som har et allment positivt inntrykk av en person, tenderer til lettere å fortolke ulike forhold ved denne personen som positive (Bjørndal, 2011, s. 42). Som trener for den undersøkte gruppen legger man merke til at man vektlegger ulike attributter hos utøverne. En utfordring jeg kjente på under observasjonen var periodene med negativ utvikling for informantene. I pedagogiske miljøer blir gjerne det å trekke frem det positive holdt frem som et ideal (Bjørndal, 2011). Jeg forsøkte å være positiv og hjelpe de, men opplevelsen var at det nesten virket mot sin hensikt. En slik tilnærming fra trener, kan innebære at man som observatør får et skjevt inntrykk i positiv retning – man ser bare det positive og overser mer negative sider. (Bjørndal, 2011, s. 42). Dette blir ofte forklart som *oppvurderingstendensen*. I hvor stor grad dette var gjeldende for meg som observatør under datainnsamlingen er vanskelig å svare på. Likevel er det en følelse av og ha vært i overkant positiv ved vurdering av ”svakere” prestasjon for to av informantene. På den andre siden kan det av og til også være snakk om *nedvurderingsstendens* (Bjørndal, 2011). For den ene informanten som hadde noen svært gode perioder under datainnsamlingen, følte jeg faktisk også litt på dette. Var hoppet virkelig så bra tenkte jeg noen ganger. Dette er tanker som jeg har med meg underveis i behandling og drøfting av resultatene.

Generaliserbarhet knyttes til forskningens gyldighetsområdet utover de enheter som faktisk er undersøkt (Tjora, 2013). Som nevnt var det utfordringer underveis i datainnsamlingen, som førte til at faktorer som ellers ikke ville spilt inn, sannsynligvis har påvirket resultatene. Utvalget som består av tre utøvere i junioralder er heller ikke stort, og hvis det er generaliserbart for denne aldersgruppen, er det ikke gitt at de samme funnene ville eksistert hos mer erfarne utøvere på høyere nivå. Tidligere forskning viser til effekten av oppmerksomhet og fokus (Chauvel, Wulf & Maquestiaux, 2015; Schücker, Hageman, Strauss & Völker, 2009), og vil sammen med denne oppgavens resultat, være viktig for å forstå betydningen også for skihopp.



## 4.0 Resultat

For denne delen av oppgaven vil resultatene av observasjonen presenteres. Hvert hopp til 3 informanter er registrert over en periode på fire uker. De tre informantene beskrives som *i1*, *i2* og *i3* under presentasjon av resultatene. Navn på informantene og rekkefølgen de presenteres i, er gjort på bakgrunn av ferdighetsnivå. *I1* var utvalgets ”beste” hopper, mens *i3* ble sett på som den med svakest ferdigheter i utvalget. Prestasjon er bedømt på bakgrunn av en egenutviklet skala, som går fra 1-10, hvor utøvers gjennomsnittsnivå ved eksperimentets start, var satt til 6. I analysen presenteres ulike mål på prestasjon. ”Førsteinntrykk” og ”førsteinntrykk video” er variablene som er vurdert øyeblikkelig i bakken. For hopp det er gjort videoopptak av, er også prestasjon bedømt for tre faser av skihoppet (tilløp, sats og svevfase). Disse fasene er gitt score i etterkant, på bakgrunn av dypere analyser og gjennomgang av hvert videoklipp. Disse fasene gir et gjennomsnitt for hvert hopp som utgjør variabelen ”videoanalyse”.

Resultater som beskriver hvordan eksternt fokus har påvirket prestasjon vil først bli presentert. Her vil det bli presentert deskriptiv statistikk for hele utvalget og hver enkelt informant.

Deretter vil det presenteres resultat som beskriver hvordan ulike instruksjoner og tilbakemeldinger påvirker prestasjon og læring. Resultatdelen behandler de analyserte hoppene (videoanalyse) og hoppene bedømt ut fra et førsteinntrykk (førsteinntrykk og førsteinntrykk video) hver for seg.

Til slutt i dette kapitlet vil det bli presentert resultat som sier noe om min observasjonskvalitet under datainnsamlingen. Denne delen vil være relativt kort og bli diskutert metodisk senere i oppgaven.

### 4.1 Prestasjon med eksternt fokus

Det totale utvalget i studien består av 83 registrerte hopp, hvor 41 er gjort med videoopptak og 42 uten. I tabell 1 ser man at gjennomsnittlig prestasjon for variabelen førsteinntrykk er på 6,1, mens det for førsteinntrykk video, er på 6,37. For begge variablene er gjennomsnittet over 6, som er klassifisert som gjennomsnittlig

prestasjon. Det er ingen markant økning, men det er heller ingen nedgang i prestasjon gjennom datainnsamlingen for utvalget som helhet, ut i fra disse resultatene.

**Tabell 1: Gjennomsnittlig prestasjon for utvalget, *i1*, *i2* og *i3*.**

	Hele utvalget	<i>I1</i>	<i>I2</i>	<i>I3</i>
Førsteintrykk	6,10 (N = 42)	5,25 (N = 12)	6,78 (N = 23)	5,29 (N = 7)
Førsteintrykk video	6,37 (N = 41)	5,31 (N = 13)	7,14 (N = 22)	5,83 (N = 6)

*Informant 1:*

Gjennom 4 uker har *i1* 25 registrerte hopp, hvor det er gjort videoopptak av 13 hopp. I tabell 1, er gjennomsnittlig prestasjon i perioden med eksternt fokus presentert. Det går frem av resultatene at det ikke er store forskjeller i prestasjon for ”førsteintrykk” og ”førsteintrykk video”, med score på 5,25 (FI) og 5,31 (FI video).

*I1* startet med prestasjon på 5, som gikk noe opp underveis, før informanten leverte svakere prestasjoner mot slutten. Utviklingen i prestasjon for *i1*, er presentert med en graf i vedlegg 5. *I1* har ikke registrert score over gjennomsnitt, altså 6, i datainnsamlingsperioden. Ut i fra de resultatene som er presentert, virker ikke et eksternt fokus å ha påvirket prestasjon positivt for denne informanten. Som nevnt kan sykdom ha vært med å påvirket informanten gjennom datainnsamlingen. Likevel er det vanskelig å slå fast når og i hvor stor grad det kan ha spilt inn. Ut fra oppgavens resultater har det for *i1* ikke påvirket prestasjon positivt med et påtvunget eksternt fokus.

*Informant 2:*

For de 4 ukene med datainnsamling er det for *i2* registrert 45 hopp, hvor det er gjort videoopptak av 22. Ser man nærmere på tabell 1, er det positive resultater med tanke på prestasjon. For ”førsteintrykk” er det gjennomsnittlig prestasjon på 6,78, mens det for ”førsteintrykk video” er 7,14. En prestasjon på 7 beskrives på den egenutviklede skalaen som: ”Veldig god teknisk utførelse, en prestasjon over gjennomsnittet”. Disse resultatene viser at det med eksternt fokus i den undersøkte perioden, har vært relativt stor forbedring i prestasjon hos *i2*.

Informanten startet relativt beskjedent (vedlegg 5) og de første registrerte hoppene er under informantens estimerte gjennomsnitt på 6. Etter noen svake prestasjoner er det

en merkbar endring i prestasjon og informanten leverer tidlig i innsamlingen veldig gode prestasjoner. Informanten scorer flere ganger under datainnsamlingen 9 for ”førsteintrykk”, noe som kan beskrives med; ”Nytt teknisk nivå, merkbar teknisk forbedring hos informanten”. *I2* leverer relativt stabile prestasjoner fra sitt 10. hopp og utover i datainnsamlingen. Tendensen viser at informanten stort sett scorer fra 6 og oppover, noe som kan tyde på at en stabil endring er i ferd med å finne sted. Ut fra disse resultatene virker et eksternt fokus å ha bidratt positivt med tanke på prestasjon for *i2*.

### *Informant 3*

Den siste informanten, *i3*, har for datainnsamlingen 13 registrerte hopp, hvor det er gjort videoopptak av 6 hopp. Ut i fra tabell 1, ser man at det er relativt stor forskjell mellom ”førsteintrykk” og ”førsteintrykk video”. Gjennomsnittet for variabelen ”førsteintrykk” er på 5,29, mens det for ”førsteintrykk video” er på 5,83. Hvorfor forskjellen er såpass stor mellom de to variablene kan nok skyldes flere faktorer, og dette vil bli diskutert senere i oppgaven. Begge variablene som måler førsteinntrykk i bakken viser score under gjennomsnitt for *i3*.

Hvis man ser på vedlegg 5, viser utviklingen en gradvis økning i prestasjon de første hoppene, før prestasjonen stagnerer og faller mot slutten. Den høyeste registrerte scoren for *i3* i den aktuelle perioden er 7. Informanten har gjennom datainnsamlingen ett enkelt hopp som er registrert over gjennomsnittlig prestasjon. Disse resultatene forteller om en utøver som ikke leverte mange gode prestasjoner. Et påtvunget fokus for *i3* virker ikke å ha bidratt positivt med tanke på prestasjon ut fra denne oppgavens resultater.

### **Prestasjon for de ulike fasene av hoppet**

Som forklart tidligere i oppgaven ble hoppene med videoopptak analysert i etterkant. Det ble gitt en score på tre faser av hoppet, hvor gjennomsnittet av alle fasene ligger til grunn for variabelen ”videoanalyse”. Det vil videre bli presentert prestasjon for de ulike fasene av hoppet. Hver informant vil bli presentert med gjennomsnittstall og bilder som beskriver hvordan prestasjon for de ulike fasene har blitt vurdert.

*Informant 1:*

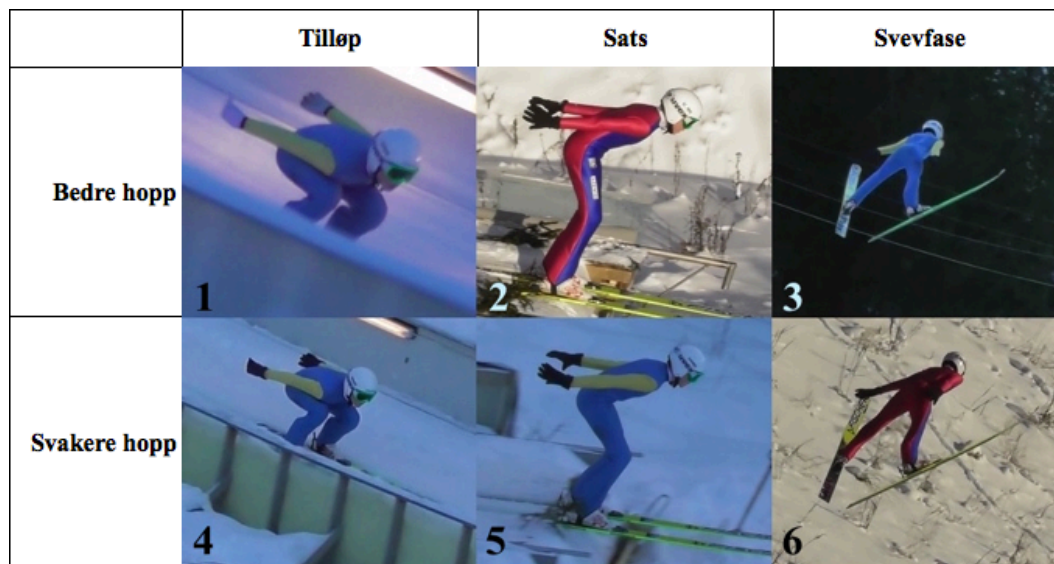
For de ulike fasene er det registrert lavest score på satsen hos *il*, med 4,69 (tabell 2). Som forklart tidligere, er dette den viktigste delen av skihoppet og er avgjørende for et best mulig resultat (Logar & Munih, 2015; Ettema et al., 2016). Et eksternt fokus virker ikke å ha bidratt til en positiv utvikling med tanke på satsen for *il*. Tilløp og svevfase har relativt lik score med 5,52 og 5,46. Dette er noe lavere enn det som ble kategorisert som gjennomsnittlig prestasjon før innsamlingen startet, og man kan heller ikke si at eksternt fokus har bidratt positivt for disse fasene. Ser man på gjennomsnittet for ”analyserte hopp” opp mot ”førsteintrykk” og ”førsteintrykk video” er det små avvik. Dette sier noe om min observasjonskvalitet, som vil bli forklart nærmere i neste kapittel i oppgaven.

**Tabell 2: Gjennomsnittlig prestasjon med videoanalyse og de ulike fasene, *il*.**

<b>Førsteintrykk</b>	<b>Førsteintrykk video</b>	<b>Tilløp</b>	<b>Sats</b>	<b>Svevfase</b>	<b>Videoanalyse</b>
5,25	5,31	5,52	4,69	5,46	5,23

Som trener for *il* over en lengre periode, er det noe overraskende med den svake prestasjonen, spesielt for satsen. Vanligvis er dette en av informantens styrker i hoppbakken, hvor det eventuelt har vært små tekniske utfordringer han har jobbet med på hoppkanten.

På figur 1, er det presentert seks utsnitt fra ulike skihopp. Ett bra og ett mindre bra hopp er satt sammen med bilder, for å forklare ulik prestasjon. De tre øverste utsnittene (1, 2 og 3) viser god prestasjon hos *il* for de ulike fasene, mens de tre nederste utsnittene (4, 5 og 6), er utvalgte utdrag av svakere prestasjon.



**Figur 1: Beskrivelse av ulik prestasjon, *il*.**

Hvis man sammenligner fase 1 (utsnitt 1 og 4), er det visuelt kanskje ikke stor forskjell for utenforstående. Det kan nevnes at vinkelen på videoopptaket er noe ulik for utsnitt 1 og 4. En liten forandring på hvor jeg står når jeg filmer, gjør at bildene ser litt annerledes ut. Det ligger også mer snø på toppen av vantet (rekkverket), som gjør at man ikke ser like mye av leggbenet. Dette er eksempler på faktorer som gjør at man som hopp trener til og med i samme bakke, kan få utfordringer med å kjøre sammenligninger og analyser som ønsket.

Forskjellen kan i hovedsak forklares med en bedre balansert posisjon på utsnitt 1. På det svakere hoppet, er det en ”tyngre” posisjon med mindre vinkel i kneleddet sammenlignet med det bedre hoppet. En slik posisjon beskrives i hoppmiljøet som ”på baksiden”. Er ikke løperen riktig balansert, blir det vanskeligere å løse teknikken optimalt på hoppkanten. Utsnitt 2 og 5 viser *il* på hoppkanten. Her er det nok for de fleste enklere å se forskjell, og ved første øyekast ser man at *il* er langt fra ferdig med satsen på hoppkanten i utsnitt 5. Når løperen kommer fra en svakere posisjon tar bevegelsen ofte lengre tid, som tilfellet er her. Dette fører til at man ikke får brukt nok tid vertikalt i underlaget, og man ”glipper av kanten”. I dette tilfellet er *il* for sent ute på hoppkanten, og scoret 4 på fase to for dette hoppet. Når man treffer hoppkanten

som på utsnitt 2, er det bedre forutsetninger for at hofta kommer inn i bevegelsen på riktig tidspunkt og skaper riktig mengde rotasjon. Utsnitt 3 og 6 viser forskjell i svevfasen, som også i stor grad påvirkes av fase 2. Her er den store forskjellen at *i1* er mer usymmetrisk, samtidig som han er mer pressende på lufta på det svakere hoppet.

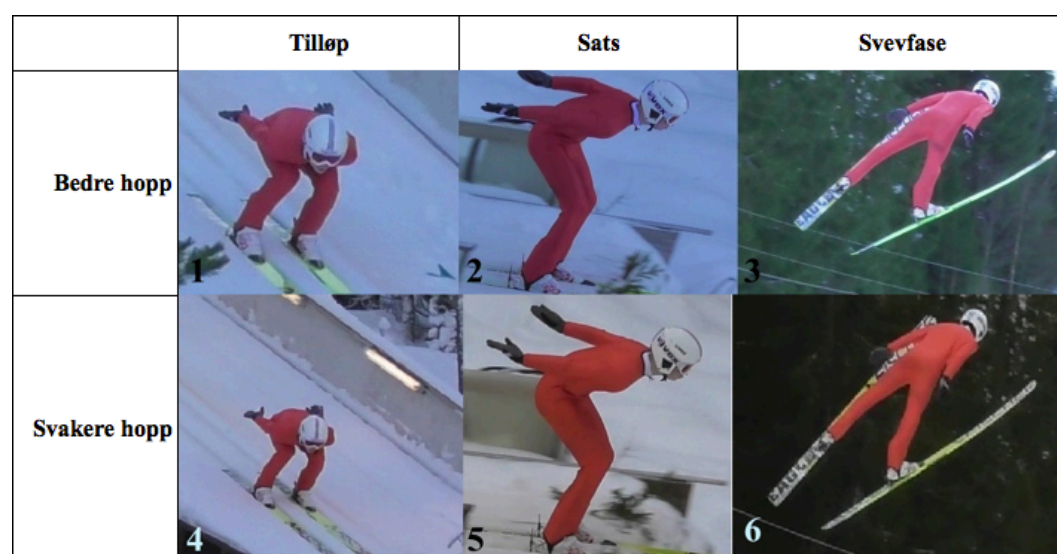
*Informant 2:*

Utviklingen hos *i2* var som presentert tidligere i oppgaven, svært positiv under perioden med eksternt fokus. Som tabell 3 presenterer er gjennomsnittsscoren for tilløp og sats relativt lik, med gjennomsnittsscore på 7 og 6,95. Svevfasen har det laveste gjennomsnittet med 6,4.

**Tabell 3: Gjennomsnittlig prestasjon med videoanalyse og de ulike fasene, *i2*.**

Førsteinntrykk	Førsteinntrykk video	Tilløp	Sats	Svevfase	Videoanalyse
6,78	7,14	7	6,95	6,4	6,79

Ut i fra disse tallene kan det se ut som eksternt fokus har påvirket sittestilling og sats mest positivt, mens det er mindre forbedring i svevfasen. For den siste variabelen "videoanalyse" er det registrert en gjennomsnittlig score på 6,79. Dette samsvarer veldig godt med "førsteinntrykk" og er nesten identisk. "Førsteinntrykk video" ligger noe høyere, og det virker ut i fra disse tallene som man overvurderer noe når man gjør videoopptak. I figur 2, presenteres forskjellen i prestasjon med bilder.



**Figur 2: Beskrivelse av ulike prestasjon, *i2*.**

Hos *i2* er det faktisk kun satt sammen to ulike hopp, hvor bilder fra de ulike fasene er presentert. Utsnitt 1 og 4 viser forskjell i posisjon. Informanten er på utsnitt 1, bedre

balansert og i en mer offensiv posisjon, som kan forklares med en mindre vinkel i ankel og kneleddet. Massesentrum<sup>7</sup> er rett og slett plassert mer korrekt i forhold til balansepunktet på foten. Forutsetningene er bedre for å kunne kjøre gjennom radiusen, og komme ut ”over beina” som man sier på hoppstårket. På utsnitt 1 tåler *i2* kreftene han blir påvirket av i radiusen bedre, på grunn riktigere balansering i tilløpet. For å eksemplifisere litt av det som skjer når skihoppere kjører dårlig radius, kan man sammenligne det med rullekøyter eller skateboard. Kjøreren i en halfpipe, har vel de fleste som har prøvd dette opplevd hvordan det er når brettet eller skøytene ruller fortere og bare glir unna. Det samme skjer i hoppbakken. Det føles ut som skiene kjører raskere gjennom radiusen og man blir på etterskudd.

På utsnitt 2 ser man at overkroppen er lengre foran skoene eller fotsålen, i forhold til utsnitt 5. Dette fører til at *i2* har større rotasjon og mulighet til å fly ”over skia”. En annen faktor som påvirker det samme er at lårbeinet står mer vertikalt på utsnitt 2 enn 5. En bedre svevfase og resultat av satsen ser man på utsnitt 3. Vurderingen av prestasjonen for de ulike fasene var ”7”, ”9” og ”8”, mens for det svakere hoppet var ”6” ”5” og ”4”. Disse hoppene er mulige å se på vedlagte DVD, og *i2* sitt svakere hopp kommer som nummer 2, mens det bedre hoppet kommer nesten til slutt, som nummer 18. Det var under innsamlingsperioden visuelt veldig stor forbedring hos *i2*, og spesielt på enkelte hopp var det fra en treners perspektiv, særdeles stor forbedring.

#### *Informant 3:*

Utviklingen i prestasjon hos *i3*, er som nevnt tidligere, negativ under perioden med eksternt påtvunget fokus. Hos *i3* er det i tilløpet registrert et gjennomsnitt på 5,83, mens det for både sats og svev er et gjennomsnitt på 4,67.

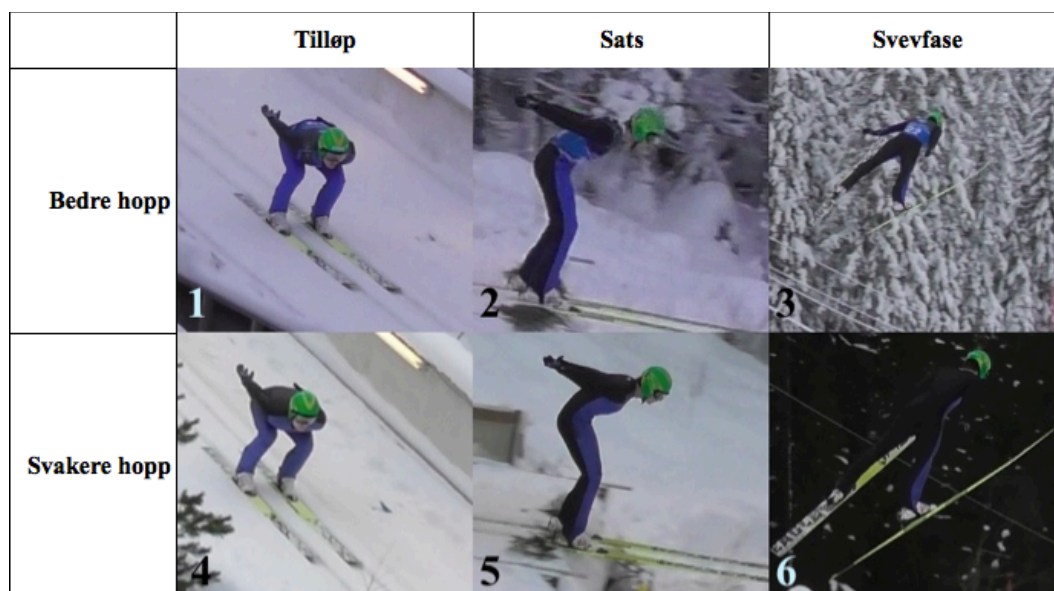
**Tabell 4: Gjennomsnittlig prestasjon med videoanalyse og de ulike fasene, *i3*.**

Førsteintrykk	Førsteintrykk video	Tilløp	Sats	Svevfase	Videoanalyse
5,29	5,83	5,83	4,67	4,67	5,06

<sup>7</sup> Center of Mass (CoM): Massefellespunkt eller massesentrum til et legeme eller et system, kan forklares med et spesifikt punkt som er sentrum av et legemets tyngdekraftspåvirkning. Tyngdekraften påvirker alle kroppens massepartikler. Den totale mengden gravitasjonskraft som virker på et legemet danner grunnlaget for kroppens massepunkt (Bishop, R. D. & Hay, J. G., 1979).

Lest ut fra disse tallene har et eksternt fokus slått mest negativt ut for satsen og svevfasen for *i3*. Datamaterialet for den aktuelle informanten var også det minste i utvalget, noe som kan forklare litt av de store variasjonene. Flere hendelser underveis i prosessen kan ha vært med på å forklare den negative utviklingen, noe som det vil bli sett nærmere på senere i oppgaven.

Hvordan ulik prestasjon for de ulike fasene ser ut, er presentert i figur 3. For *i3* var det også kun nødvendig å sette sammen 2 ulike hopp for å presentere forskjellene. Utsnitt 1 og 4 i figur 3, viser forskjellen i tilløpet. Utsnitt 1 viser en mer ”offensiv” men balansert sittestilling i motsetning til utsnitt 4. Sete eller hoftepartiet er plassert noe ”høyere” og rygg/overkropp er plassert mer i vinkel med tilløpet. Utsnitt 2 og 5 viser hvordan dårlig tilløpsstilling kan gjøre seg gjeldende. Utsnitt 2 viser en bedre teknisk utført sats i forhold til utsnitt 5. Her er det relativt store forskjeller, og dette kan blant annet forklares med hvordan massesentrum er plassert på hoppkanten. Hvis man tenker at sentrum av kroppsmassen er et sted rundt magen, og det trekkes en linje vinkelrett fra hoppkanten og opp til senter av kroppsmassen, vil denne i utsnitt 5 være lenger bak balansepunktet på foten i forhold til utsnitt 2. Når man observerer slike hopp i bakken ser det ut som informanten nærmest ”rygger” på hoppkanten, i forhold til det bedre hoppet som er presentert.



**Figur 3: Beskrivelse av ulik prestasjon, *i3*.**

Enklere forklart kan man si at *i3* har hodet plassert lengre frem på utsnitt 2 enn på utsnitt 5. Mangel på riktig kraftretning i satsen (utsnitt 5), gir seg utslag i for lite



rotasjon og man blir stående å ”jobbe bak skia” (utsnitt 6) som man sier på hoppspråket. På det bedre hoppet har informanten med seg mer rotasjon, noe som fører til mer hensiktsmessig svevfase. Satsen er et viktig utgangspunkt for en god svevfase, men man får også gjort endringer i svevet. utfordringer som er vanskelige å rette opp, er hvis rotasjonen er for liten (utsnitt 5).

På bakgrunn av resultat og funn i denne oppgaven virker et eksternt fokus ikke å ha bidratt positivt med tanke på prestasjon for *i3*. En gjennomsnittlig prestasjon under 6, taler for en negativ utvikling, og årsaker som kan ha vært med og påvirket dette vil bli diskutert senere i oppgaven.

#### **4.2 Prestasjon med ulike tilbakemeldinger**

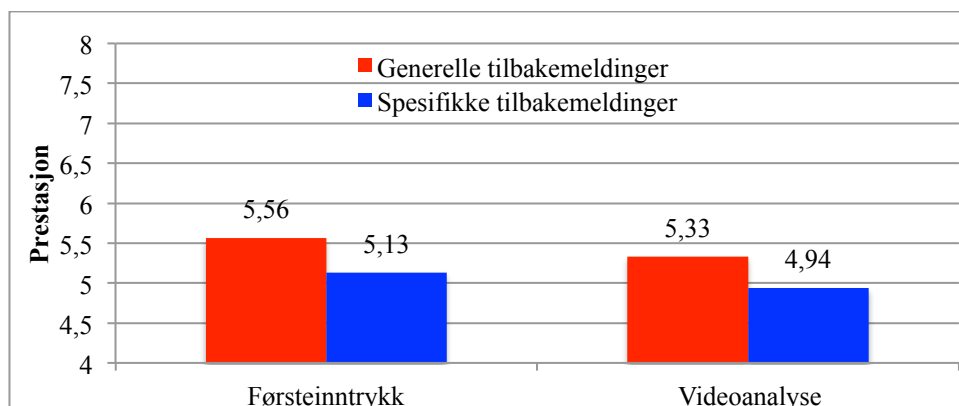
Det vil i denne delen av oppgaven bli presentert hvordan ulike tilbakemeldinger har påvirket prestasjon. På bakgrunn av at det foreligger ulike metoder for bedømmelse av prestasjon for variablene ”førsteintrykk” og ”videoanalyse”, er disse presentert hver for seg. Grunnlaget for variabelen ”førsteintrykk” er for denne delen basert på bedømmelsen i bakken med og uten video. Disse presenteres ikke som to ulike variabler som tidligere i oppgaven, men samlet som ”førsteintrykk”.

Instruksjonene som ble brukt ved tilbakemelding er delt i to kategorier; ”generelle tilbakemeldinger” og ”spesifikke tilbakemeldinger”. Felles for begge kategoriene er at tilbakemeldingene er eksterne. Forskjellen er at det for spesifikk instruksjon er gitt en instruksjon med tanke på å endre noe teknisk ved utførelsen. For de spesifikke tilbakemeldingene er det enten brukt en helhetlig ekstern tilbakemelding, eller analogi, som er en form for metafor eller bildebruk (vedlegg 4). For de generelle tilbakemeldingene er det kun prestasjonen som helhet det er gitt tilbakemelding på. For generelle tilbakemeldinger er disse stort sett gitt til informantene etter gode, eller lovende prestasjoner. En generell tilbakemelding kan være; ”Bra forsøk! Fortsett, vær skjerpet og gi gass!”.

##### *Informant 1:*

For *i1* er det 9 registrerte hopp med generell tilbakemelding og 16 hopp med spesifikk tilbakemelding. I figur 4 er de to ulike formene for tilbakemeldinger presentert med røde og blå søyler. Gjennomsnittlig prestasjon for hopp med generell tilbakemelding

er på henholdsvis 5,56 og 5,33 for ”førsteintrykk” og ”videoanalyse”, mens det for instruksjon gjort med en form for analogi eller eksternt fokus (spesifikk tilbakemelding) er på 5,13 og 4,94.

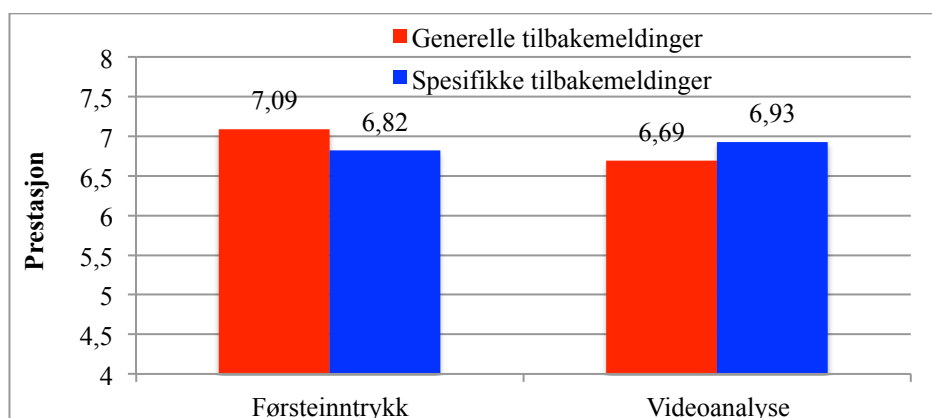


**Figur 4: Prestasjon med ulik tilbakemelding, *i1*.**

På bakgrunn av disse resultatene virker det for *i1* å være hensiktsmessig med generelle tilbakemeldinger. Høyere prestasjon er registrert for både variabelen ”førsteintrykk” og ”videoanalyse”.

#### *Informant 2:*

For *i2* er det en veldig jevn fordeling med de ulike instruksjonene, hvor det ved 23 hopp er gitt generell tilbakemelding, og hvor det for 22 hopp er gitt spesifikke tilbakemeldinger. Ser man nærmere på figur 5 er det motstridende resultater for ”førsteintrykk” og ”videoanalyse”. For hopp som er bedømt i bakken, viser figur 5 at instruksjon gitt med eksternt fokus virker positivt på prestasjon. For variabelen ”videoanalyse”, er det motsatt, hvor det virker som spesifikke tilbakemelding har best effekt på prestasjon.

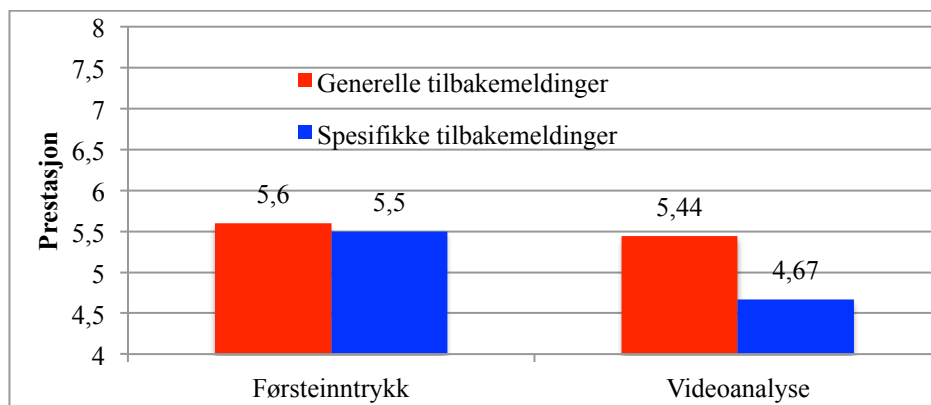


**Figur 5: Prestasjon med ulik tilbakemelding, *i2*.**

Ser man nærmere på figur 5 er det ikke store forskjeller for hverken ”førsteinntrykk” eller ”videoanalyse” med tanke på de ulike tilbakemeldingene. Ut fra denne oppgavens resultat virker det ikke for *i2* å være av stor betydning om det blir gitt en spesifikk eller generell tilbakemelding for prestasjon.

#### *Informant 3:*

Den siste informanten har færrest registrerte hopp under datainnsamlingen. *I3* har til sammen 13 registrerte hopp, hvor det er gitt generell tilbakemelding for 5 hopp og spesifikk tilbakemelding for 8 hopp. Figur 6 viser forskjell i prestasjon for *i3*, med de ulike tilbakemeldingene. Ut fra resultatene i figur 6 ser man at generelle tilbakemeldinger har slått best ut, med tanke på prestasjon. Gjennomsnittet for generelle tilbakemeldinger for henholdsvis ”førsteinntrykk” og ”videoanalyse” er på 5,6 og 5,44. For ”førsteinntrykk” er det ikke stor forskjell, hvor gjennomsnittet for spesifikke tilbakemeldinger er på 5,5. For ”videoanalyse” derimot er det veldig stor forskjell med 4,66 som gjennomsnittlig score for spesifikke tilbakemeldinger. Som det er blitt belyst tidligere i oppgaven, ble datainnsamlingen noe kortere enn planlagt for utvalget som helhet, men spesielt for *i3*. Med bakgrunn i få registrerte hopp for *i3*, vil variasjon i resultatene i større grad finne sted for denne informanten.



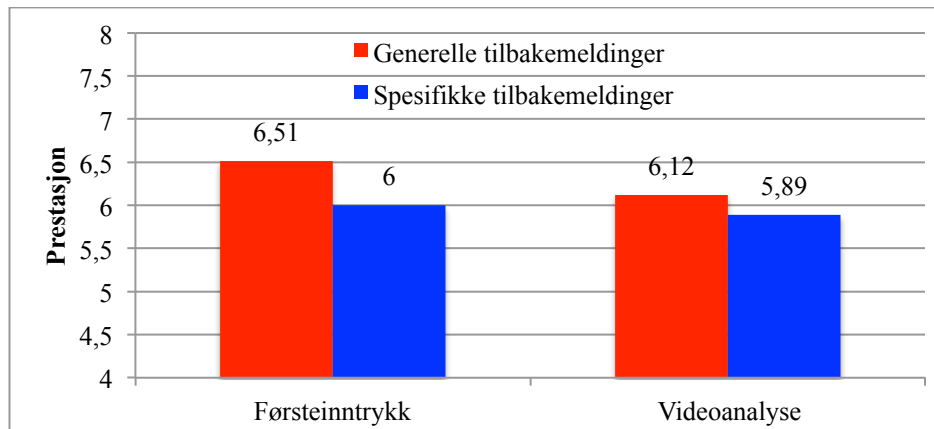
**Figur 6: Prestasjon med ulik tilbakemelding, *i3*.**

På bakgrunn av resultatene til *i3* under datainnsamlingen virker det som generelle tilbakemeldinger påvirke prestasjon positivt, mens det for de spesifikke tilbakemeldingene er svakere resultater.

#### *Hele utvalget:*

Gjennomsnittlig prestasjon med ulikt fokus for utvalget som helhet er presentert under, i figur 7. For generelle tilbakemeldinger det 46 registrerte hopp, mens det for

37 hopp er gitt spesifikke tilbakemeldinger. For både hoppene som er bedømt i bakken (førsteinntrykk) og hoppene som er analysert i etterkant (videoanalyse) er det gjennomsnittlig best prestasjon for hopp det ble gitt generelle tilbakemeldinger på.



**Figur 7: Prestasjon med ulik tilbakemelding, hele utvalget.**

Hvis man først ser på variabelen ”førsteinntrykk”, er det ved generelle tilbakemeldinger gjennomsnittlig prestasjon på 6,51, mens det ved spesifikke tilbakemeldinger er gjennomsnittlig prestasjon på 6. Dette er relativt stor forskjell, og det virker som om generell tilbakemelding er mer hensiktsmessig enn spesifikk instruksjon med tanke på prestasjon. For variabelen ”videoanalyse” er forskjellen i prestasjon mindre, hvor generelle tilbakemeldinger har resultert i prestasjon på 6,12, mens spesifikke tilbakemeldinger har gitt gjennomsnittlig prestasjon på 5,89. Felles for både ”videoanalyse” og ”førsteinntrykk”, er at et generelle tilbakemeldinger virker å være mer hensiktsmessig enn spesifikke tilbakemeldinger.

På bakgrunn av denne oppgavens datainnsamling, virker generelle tilbakemeldinger å være mer hensiktsmessig enn spesifikke tilbakemeldinger på prestasjon. Et poeng jeg mener man bør ta med i vurderingen av disse resultatene er at informanten med best utvikling, ikke viste særlig stor forskjell i prestasjon med noen av de ulike tilbakemeldingene. Tidligere forskning støtter opp om resultatene som ble presentert for denne oppgavens utvalg som helhet. Weiss et al. (2008) beskriver i sitt studie hvordan utøvere presterte best med foretrukket fokus. Dette kan vinkles inn mot ”generell tilbakemelding” som ble gitt i denne oppgaven. Selv om de generelle tilbakemeldingene som ble gitt er beslektet med eksternt fokus, står informanten ”friere” til å fokusere ved en generell tilbakemelding. Weiss et al. (2008) viser også til

funn i sitt studie, der de forklarer at de beste prestasjonene i studiet som helhet ble levert av de med foretrukket eksternt fokus.

### 4.3 Observasjonskvalitet

I dette kapittelet vil det bli sett nærmere på min kvalitet som observatør. Denne oppgaven har som nevnt et eksperimentelt forskningsdesign. Det ble gjort flere vurderinger på hvordan prestasjon skulle måles for denne oppgavens datainnsamling. Valget ble tatt, og den egenutviklede skalaen dannet utgangspunkt for bedømmelse i bakken (førsteinntrykk og førsteinntrykk video) og dypere analyser av ulike deler av hoppet. De ulike fasene ble slått sammen til en egen variabel (videoanalyse). Det vil i det følgende bli sett på hvordan bedømmelse i øyeblikket (førsteinntrykk og førsteinntrykk video) samsvarer med analyser gjort i etterkant av de samme hoppene (videoanalyse).

Hele utvalget blir presentert med gjennomsnitt for de ulike variablene, og danner grunnlag for å diskutere observasjonskvaliteten. Det hadde vært mulig å se nærmere på observasjonskvaliteten for hver enkelt informant, men siden informantene har deltatt i ulik grad på grunn av nevnte utfordringer, velger jeg å se på observasjonskvalitet i studiet som helhet.

Hvordan ”videoanalyse” og ”førsteinntrykk video” stemmer overens, sier noe om min kvalitet som observatør under datainnsamlingen. I tabell 5 er de ulike variablene som kan si noe om min observasjonskvalitet presentert.

**Tabell 5: Observasjonskvalitet.**

<b>Førsteinntrykk</b>	<b>Førsteinntrykk video</b>	<b>Videoanalyse</b>
6,23	6,37	6,02

I tabell 5 er det et gjennomsnitt på 6,02 for ”videoanalyse” og 6,37 for ”førsteinntrykk video”. Disse tallene viser at prestasjon som er vurdert i øyeblikket er bedømt høyere, og lavere ved dypere analyser gjort i etterkant. Som nevnt er det utfordrende å bedømme prestasjon i øyeblikket når man gjør videoopptak. Mye av oppmerksomheten er rettet mot å gjøre best mulig opptak, som kan gå på bekostning av å se på teknisk utførelse og prestasjon hos informantene. Hopperne kommer i høy hastighet og det krever naturligvis noe konsentrasjon for å gjøre best mulig opptak.

Denne konsentrasjonen kan gå på bekostning av å bedømme prestasjon. Samtidig mister man "virkeligheten" når man ser gjennom kameraet. Informasjon som forsvinner her er det naturlig å tenke seg at også er av betydning. Tjora (2013, s. 76) påpeker at kameravinkel, hvor mye kamera fanger opp av situasjonen, samt kvalitet på bilde og lyd, gjør at man må betrakte videomaterialet som én (av mange mulige) representasjoner av situasjonen, slik den utspiller seg. Selv om det her refereres til behandling av videomaterialet, mister man også mye av de samme elementene når man filmer. Det man faktisk ser og opplever gjennom kameralinsen oppleves som "mindre" og presentasjonen av virkeligheten blir en annen.

## 5.0 Diskusjon

Denne delen av oppgaven vil gjennom en tredelt oppbygging, diskutere oppgavens ulike problemstillinger i lys av oppgavens resultat, tidligere forskning og teori.

Opgavens hovedmål har vært å se på betydningen av eksternt fokus for prestasjon og læring av motoriske ferdigheter i skihopping. I tillegg til resultat som beskriver prestasjon er det også sett nærmere på hvordan ulike eksterne tilbakemeldinger har slått ut på prestasjon. Gjennom denne oppgaven er det også presentert resultat som beskriver min observasjonskvalitet som trener.

### 5.1 Betydningen av fokus

Det er gjort en betydelig del forskning som tar for seg hvordan fokus påvirker prestasjon og læring av motoriske ferdigheter. Noen rådende oppfatninger virker gjeldende på fagfeltet, men de senere årene har studier vist sprikende resultater. Utvalget i studiene virker å være av betydning og spesielt med tanke på ferdighetsnivå. Status på feltet viser at man kanskje ikke har sett på betydningen av foretrukket fokus godt nok. Denne oppgavens hovedproblemstilling å belyse nærmere var:

- *Hvilken betydning har eksternt fokus for prestasjon og læring av motoriske ferdigheter i skihopp?*

Resultat og funn presentert gjennom denne oppgaven viser til en liten økning i prestasjon for hele utvalget i perioden med påtvunget fokus, med resultat på 6,1 for førsteinntrykk og 6,37 for videoanalyse. Gjennomsnittlig prestasjon var kategorisert til 6 på den egenutviklede skalaen, og en liten økning er registrert for utvalget som helhet. Denne økningen er marginal og det er vanskelig å si om dette er utvikling som følge av trening, eller om endring i fokus har bidratt til bedring i prestasjon. På den andre siden må det nevnes at en av informantene (*i2*), står for over halvparten av observasjonene med 45 registrerte hopp av utvalgets totale registrerte hopp på 83. *I2* hadde voldsom utvikling under perioden med påtvunget fokus og viste utvikling og prestasjoner jeg ikke regnet med å se på så kort tid. Bakgrunnen for at utvalget som helhet havner på et gjennomsnitt over 6, er nettopp på grunn av prestasjonene til *i2*. *I1* og *i3* hadde ikke positiv utvikling under perioden med påtvunget fokus og havnet på gjennomsnittlig prestasjon under 6. Hos den ene informantene (*i3*) kan

utenomsportslige hendelser ha vært av betydning før han valgte å avslutte karrieren. Dette er vanskelig å si noe om, men det kan betraktes som støy i forskningen. Med tanke på prestasjonene til *i1* er det nærliggende å tro at pågående sykdom har påvirket prestasjonen. Denne informanten hadde en fin utvikling tidligere på vinteren, men begynte å merke noen sykdomstegn utover vinteren. Disse utenomsportslige faktorene som rammet to av informantene var naturligvis uheldige for datainnsamlingen. Likevel er det interessante resultater, og spesielt den positive utviklingen til *i2* var overraskende stor.

Fokus og betydning for prestasjon er godt belyst i forskningen. Resultatene og det rådende synet på fagfeltet viser til eksternt fokus som hensiktsmessig (Zarghami et al., 2012; Becker & Smith, 2015; Porter et al., 2015). Studiene viser til relativt store forbedringer med eksternt fokus, og hvordan endring i oppmerksomhet hos utøver er med på å forbedre prestasjon. Porter et al. (2015) brukte i sitt studie instruksjoner som var hentet fra en kjent og vanlig brukt friidrettsbok. Instruksjonen i denne boken bidro til å skape et internt fokus. Omkodning av uttrykk og instruksjoner fra den samme boka ble brukt for å skape eksternt fokus, men forskjellen var bedre resultater for gruppa som fikk de omkodede instruksjonene. Slike funn viser hvilke utfordringer og forbedringspotensial som kan ligge hos mange trenere og idrettsmiljø. Mange av de samme tankene fra studiet til Porter et al. (2015) ble med inn i mitt prosjekt. Jeg kodet også om vanlig brukte instruksjoner fra skihopping til eksterne instruksjoner, og undersøkte hvordan dette slo ut på prestasjon. Forskjellen i forskningen til Porter et al. (2015) og undersøkelsen i denne oppgaven er at utvalget har ferdigheter på ulikt nivå. Utvalget i denne oppgaven kan betraktes som viderekomne, mens Porter et al. (2015) undersøkte nybegynnere i sitt studie.

Undersøkelsene i denne oppgaven og flere andre studier på oppmerksomhet og fokus, tar ikke hensyn til det som beskrives som *foretrukket fokus*. Noen studier gjort på fagfeltet viser at nettopp dette kan være av betydning (Weiss et al., 2008; Maurer & Munzert, 2013). Wulf (2008) undersøkte i sitt studie hvordan profesjonelle akrobater presterte i en balanseøvelse med ulikt fokus. I dette studiet var et av de viktigste funnene at kontrollgruppen presterte best. Dette mener Wulf (2008) kan forklares med at profesjonelle utøvere på høyt nivå, også har høy grad av automatisering når de utfører en oppgave de er kjent med. Wulf er en av de som har publisert mest forskning



på dette fagfeltet og resultatene var utradisjonelle i forhold til andre eksperimenter hun hadde gjennomført. Selv om denne oppgaven ikke har hatt til hensikt å undersøke foretrukket fokus, har de generelle tilbakemeldingene som ble gitt under datainnsamlingen, mye ved seg som gjør at det kan sees i lys av foretrukket fokus. En typisk generell tilbakemelding under denne oppgavens observasjon var; ”Nå jobber du bra. Forsett å gjør det enkelt. Gi gass!”. Ved en slik tilbakemelding står informantene relativt fritt i sitt tankesett for hvordan de velger å rette oppmerksomhet og fokus. Noen kan velge å rette oppmerksomheten internt, på teknisk utførelse, mens andre kanskje velger å rette oppmerksomheten eksternt og mer helhetlig på hendelsesforløpet.

I lys av er Fitts & Posners tre-steps modell (1967), tenker man at de beste prestasjonene leveres på det *autonome stadiet*, (Magill, 2011, s. 266). Dette stadiet oppnås etter flere år med øving. Nå tenkes ferdigheten å være såpass godt innlært at den gjøres automatisk med svært få feil (Fitts & Posner, 1967). For å forsterke et slikt tankesett på idrettsfeltet, virker et eksternt fokus å være hensiktsmessig for å oppnå de beste prestasjonene. De to første stegene i Fitts & Posners tre-steps modell bygger også på tanker som sammenfaller med et eksternt fokus. I det *kognitive steget* skal man tilegne seg kunnskap om det man skal utføre, og dette kan gjøres ved å se på andre eller fysiske tilbakemeldinger man får ved utførelse. En slik form for ”egenveiledning” forklarer Gallwey (2008) kan være svært effektivt i forhold til andre (interne) instruksjoner. Det andre steget i Fitts & Posner (1967) sin modell, det *assosiative stadiet*, beskriver hvordan automatisering finner sted. Nå gjøres mindre feil, og man tilpasser kroppsfigurasjoner mer og mer automatisk for å oppnå ønsket resultat (Rose & Christina, 2006).

Gentile sin to-steps modell (1972) beskriver hvordan ferdigheter på det andre nivået er fleksible, stabile og kostnadseffektive ut i fra omgivelsene man møter. Nettopp denne automatiseringen og hvordan man tilpasser bevegelser ut i fra omgivelsene man møter, støttes opp av tankene om et eksternt fokus. Selv om teorier for læring beskriver utvikling og hvordan individer opptrer under utvikling, virker det på bakgrunn av tidligere forskning, og denne oppgavens resultater, å være en fordel å legge best mulig til rette for, og søke automatisering av bevegelser på ulike nivå også med tanke på prestasjon.

Eksternt fokus, og selvmonitoring kan også sees i lys av Edelman (1987) sin teori ”theory of neural group selection (TNGS)”, hvor nervesystemet utvikler seg på bakgrunn av forsterking gjennom riktige bevegelser (Sigmundsson & Wiedmann, 2008, s. 70). Denne teorien tar for seg hvordan riktige bevegelser forsterker seleksjon innad i nervesystemet. For skihoppere vil gode hopp eller prestasjoner ”lagres” og ved flere repetisjoner av gode hopp finner læring sted, på bakgrunn av gode prestasjoner. Edelman (1987) setter på mange måter prestasjoner som utgangspunktet for læring. I lys av Edelman (1987) sin teori, kommer tanker jeg har gjort meg gjennom prosessen med denne oppgaven. Når det er snakk om læring og prestasjon, har jeg etter hvert fundert på problem som ofte betegnes med ”høna og egget”. Hva kommer først? Mange tenker kanskje at læring er en lang prosess, hvor produktet av denne prosessen er prestasjon. Gjennom denne oppgaven har det slått meg at ved å legge vekt på kvaliteten i hver prestasjon, kan naturligvis læring også sees fra et omvendt perspektiv.

### **Betydning av fokus for læring**

Flere forskere mener at et eksternt fokus er hensiktsmessig ved læring av motoriske ferdigheter (Wulf et al., 1998; Schüker et al., 2009), mens andre har funnet at internt og foretrukket fokus også kan ha sine fordeler (Poolton et al., 2006; Masters & Maxwell, 2002; Komar et al., 2014). Poolton et al. (2006) diskuterer i hvilken grad nivå på utøvere og vanskelighetsgrad på oppgaven spiller inn på hvilket fokus som er hensiktsmessig. Denne ydmykheten og spørrende tilnærmingen til et dominerende syn på fagfeltet kan være berettiget.

Læring defineres blant annet slik; ”En forandring i evner hos en person, til å utføre en ferdighet som utledes fra en forholdsvis permanent forbedring i prestasjon som følge av trening eller erfaring” (Magill, 2011, s. 249). Gjennom denne oppgaven var det som nevnt planlagt å gjennomføre 8 uker med påtvunget fokus for de utvalgte informantene. Omtrent halvparten av den planlagte tidsrammen ble gjennomført, noe som gjør spesielt læringseffekten av et påtvunget fokus utfordrende å diskutere.

Vedlegg 5 viser prestasjonsutviklingen for de ulike informantene. Ved å se nærmere på grafene, og tar med i betraktningen at gjennomsnittlig prestasjon var satt til 6, er det kun *i2*, som har hatt en permanent forbedring. Etter det femte hoppet har *i2* ingen

registrerte hopp under gjennomsnitt, noe som taler for at en permanent forbedring har funnet sted. For *i1* er prestasjonene stabile mellom 5 og 6, før de mot slutten synker ytterligere. Utvikling i prestasjon hos *i3*, taler heller ikke for at en permanent forbedring har funnet sted. Registreringene for denne informanten starter beskjedent, før den øker litt og synker mot slutten. Som nevnt tidligere, dukket det opp relativt utfordrende hendelser i forskningsøyemed i forbindelse med to av informantene. Dette gjør at det kan stilles spørsmål ved gyldigheten og påliteligheten i resultatene for denne studien, men spesielt resultat knyttet til *i1* og *i3*. For informanten (*i2*) som kunne gjennomføre uten større problemer, var på den andre siden læringseffekten betydelig, og kanskje større visuelt, enn hva som kommer frem på vedlegg 5. Skihopping er en idrett hvor prestasjoner kan variere en god del, og kanskje enda mer hos yngre utøvere. For *i2* ble det to ganger registrert prestasjon som ble klassifisert som 9. Dette var meget gode skihopp for den aktuelle informanten, og noe i nærheten av dette hadde han helt klart ikke levert tidligere. Selv om det ikke er resultater som er presentert i denne oppgaven, kan det nevnes at *i2* satte flere personlige rekorder på trening gjennom datainnsamlingen.

Tenker man seg at unge skihoppere skal lære seg å utvikle teknikk, kan det tenkes at et ulikt fokus i forhold til etablerte hoppere på et høyere nivå, vil kunne være hensiktsmessig. Særlig virker det å være forskjell på hvordan nybegynnere og viderekomne responderer med ulikt fokus og instruksjoner (Wulf, 2008; Maurer & Munzert, 2013). Studiene viser ofte til bedring i prestasjon som et mål på læring, men hva som er lært med tanke på bevegelsesmønster og motorisk utvikling er ofte ikke nevnt. Selv om resultatet for en gitt oppgave er svakere for én gruppe, kan bevegelsesmønster og teknikk være vel så riktig, og kanskje på et høyere nivå hos den samme gruppen. Med tanke på å utvikle motoriske ferdigheter på høyest mulig nivå i fremtiden, er dette interessante tanker.

Komar et al. (2014) undersøkte i sitt studie effekten av fokus og læring av teknikk i svømming. Det ble påvist en signifikant bedring i teknisk utførelse, mens det for prestasjon ikke var noen forskjeller mellom de undersøkte gruppene. Disse resultatene er utradisjonelle, men målingen på teknisk utførelse i stedet for prestasjon er også utradisjonelt og viser i høyeste grad at ulike perspektiv kan tenkes å gi ulike resultat. For dette studiet har man ikke god nok oversikt på hvordan de spesifikke

tilbakemeldingene egentlig har bidratt. Vurderinger jeg har gjort meg underveis er at man ved å ha større utvalg, kunne gjennomført en lignende undersøkelse, med ulike fokus. Ved å ha gjennomført med to ulike fokus og en kontrollgruppe, kunne man bedre sammenlignet de ulike typene fokus også i hoppbakken. Hovedmålet for denne oppgaven var å undersøke eksternt fokus, og slik sett var det mye på grunn av nysgjerrighet det ble valgt å se på hvordan prestasjon slo ut på bakgrunn av generelle og spesifikke tilbakemeldinger.

Hvilket fokus man benytter, virker å kunne ha betydning for utvikling av motoriske ferdigheter i skihopping. Flere studier velger instruksjon som bryter opp ferdighetene og fører til ”ikke-automatisering” av en iboende ferdighet. Dette er instruksjoner med fokus man oftest kjenner igjen hvis man snakker om motoriske ferdigheter i innlæringsfasen. Flere av de teoretiske perspektivene på motorisk læring som ble presentert tidligere i oppgaven beskriver hvordan bevegelser mest effektivt utføres automatisk (Fitts & Posner 1967; Bernstein, 1967). Hvis man ikke tenker på ferdigheter i innlæringsfasen, men tar for seg viderekomne, som man ofte jobber med på idrettsfeltet, virker det naturlig og hensiktsmessig med instruksjon og fokus som på best mulig måte utløser automatisering av iboende ferdigheter. Ut fra Edelman (1987) sin teori, vil flest mulig riktige utførelser føre til læring. Ut fra dette tankesettet styrkes troen på at man også på lavere nivå vil tjene på å ”ta ut sitt potensial” av de ferdigheten man til en hver tid besitter. Ved å gjøre dette vil man få flest mulig riktige repetisjoner, som forsterker seleksjonen innad i nervesystemet (Edelman, 1987, 1992, i Sigmundsson & Wiedmann, 2008).

Poolton et al. (2006) undersøkte læringseffekten med ulikt fokus i golf. Her ble det ikke funnet signifikante forskjeller på hva gruppene hadde lært med ulikt fokus. Poolton et al. (2006) er usikker på hvorfor det ikke ble funnet forskjeller i deres studier, siden det dominerende synet på fagfeltet viser til fordelene ved eksternt fokus. Det diskuteres i dette studiet hvilken grad oppgave og nivå kan være med å påvirke resultatene i slike tester. Wulf et al. (1998) undersøkte i sitt studie effekten av ulikt fokus på en gruppe nybegynnere i en slalåmsimulator. To ulike eksperiment ble gjennomført og hovedpoenget var å kartlegge læring. Et interessant funn i dette studiet var at det ikke var mulig å skille den interne og eksterne gruppen med tanke på prestasjon tidlig i det andre eksperimentet. Derimot var det signifikante forskjeller

mellom den interne og eksterne gruppen under re-test, som ble gjennomført uten instruksjon. Dette perspektivet kan sees på som en konkurranse hvor deltakerne skulle vise hva de hadde lært. Resultatene til Wulf et al. (1998) er høyaktuelle i skihopping, hvor man ofte ser jevngode hoppere prestere ulikt i konkurranse. Kanskje kan det være at ulikt fokus, som tilsynelatende fungerer likt på trening slår ut ulikt i konkurranse. Ved å fokusere internt i stedet for eksternt når det blir konkurranse, kan det tenkes at man ut fra Bernstein (1967) sitt perspektiv blir for bevisst sitt bevegelsesmønster og hemmer frigjøringen av kroppens frihetsgrader.

Becker & Smith (2015) påpeker blant annet at internt fokus kan ha noe for seg ved opptrening av skader, eller ved styrketrening. Dette synet styrker en antakelse om at et internt fokus kan ha noe for seg når teknisk utførelse er det viktigste. For skihoppere kan det tenkes at man i hoppets ulike faser tjener på å ha ulikt fokus. I tilløpet har man relativt god tid på å finne riktig sittestilling, mens man under satsøyeblikket må respondere hurtigere og mer automatisk. Likevel er sittestillingen svært viktig og danner grunnlaget for satsen (Logar & Munih, 2015; Ettema et al., 2016). Et annet perspektiv kan være at man tjener på å praktisere et internt fokus ved fysisk og teknisk trening. Kanskje kan dette bidra til å sikre riktig gjennomføring under øvelsene, noe som kunne tenkes å ha overføringsverdi til utførelse i bakken, hvor man kanskje drar fordeler av et eksternt fokus.

Gjennom denne oppgaven er det sett nærmere på hvordan eksternt fokus og ulike former for eksterne tilbakemeldinger påvirker læring i skihopp. Oppgavens funn og resultater viser til eksterne tilbakemeldinger som mest hensiktsmessige også med tanke på læring. Pålitelighet og gyldighet kan diskuteres på bakgrunn av ulike hendelser underveis i datainnsamlingen. Likevel viser resultat for utvalget som helhet til resultater som taler for eksternt fokus med tanke på læring. Det er en kjent øvelse å tenke tilbake på hvordan ting kunne sett ut hvis alt hadde gått som planlagt, men at prestasjonene hadde vært svakere med friske informanter (*i1* og *i2*), virker usannsynlig. Denne tanken styrker slik sett resultatene av undersøkelsen. På den andre siden kan det diskuteres hva som er naturlig utvikling og hva som er resultat av et påtvunget fokus.

Hvilket fokus man bør benytte for de ulike fasene i skihoppet, og om utøvere på ulikt nivå bør bruke samme fokus, vil være nødvendig å undersøke nærmere. Flere studier

gjennomfører nå eksperimenter hvor foretrukket fokus blir undersøkt i større grad. Selv om flertallet av studiene og resultatene viser til eksternt fokus som hensiktsmessig, virker det som internt fokus også kan være fordelaktig i enkelte tilfeller.

## **5.2 Betydningen av ulike tilbakemeldinger**

Det ble gjennom datainnsamlingen ført logg over hvilken type instruksjoner deltakerne fikk. Alle instruksjonene er delt opp i to ulike kategorier, med generelle og spesifikke tilbakemeldinger. Under datainnsamlingen var hensikten å bruke en eksternt tilnærming ved alle tilbakemeldingene til informantene, men av og til er det ved teknisk utførelse utfordrende å gi en fullt ut eksternt tilbakemelding (Wulf, 2007; Komar et al., 2014). De tilbakemeldingene som var vanskelige å gi med helhetlig eksternt fokus, ble gjort om til analogier. Analogier er på mange måter beslektet med et internt fokus, men ved å bruke bilder eller metaforer henviser man ikke til kroppens bevegelser slik et internt fokus gjør (Wulf, 2007; Komar et.al, 2014). Ved generelle tilbakemeldinger er det ikke gitt noen spesielle instruksjoner på teknisk utførelse. Et eksempel på slik instruksjon kan være: ”Bra jobba! Fortsett, vær skjerpet og gi gass på kanten”. Ved spesifikke tilbakemeldinger er det gitt mer detaljert instruksjon, som har til hensikt at utøver må gjøre en eller flere endringer i utførelsen. En slik instruksjon kan være: ”Greit forsøk, tenk at du skal hoppe opp, og over en ballong ut fra hoppkanten”.

På bakgrunn av at det er gitt ulike tilbakemeldinger gjennom denne oppgavens observasjon, er følgende problemstilling søkt belyst gjennom oppgaven:

- *Hvilken betydning har ulike (eksterne) tilbakemeldinger for prestasjon og læring av motoriske ferdigheter i skihopp?*

Denne oppgavens funn viser at generelle tilbakemeldinger virker å ha bidratt positiv med tanke på prestasjon for utvalget som helhet. To av informantene viste best prestasjoner ved generelle tilbakemeldinger mens den ene informanten så ut til å prestere tilnærmet likt både ved generelle og spesifikke tilbakemeldinger. Videre i diskusjonen vil oppgavens funn bli diskutert i lys av tidligere forskning og teoretiske perspektiv på læring av motoriske ferdigheter.

Wulf (2008) gjennomførte et studie som så nærmere på profesjonelle akrobater og hvordan ulikt og foretrukket fokus påvirket prestasjon i en balanseoppgave. I denne studien kom det frem at det ikke var signifikante forskjeller med de ulike formene for fokus på prestasjon. Det mest interessante funnet i studien var at deltakerne i kontrollgruppa viste høyere automatisering av bevegelseskontroll i forhold til den interne og eksterne gruppen. Wulf (2008) beskriver at profesjonelle utøvere ikke har vært undersøkt ofte, og andre resultat kan gjøre seg gjeldende for denne gruppen. Wulf (2008) mener at utøverne benytter en form for "ikke fokus" i kontrollgruppen, og i denne modusen presterer best. Balanse er svært viktig i skihopping, og funnene i studien til Wulf (2008) er interessante. Satsøyeblikket, som i gjennomsnitt tar 0,3 sekunder, er det vanskeligste for en skihopper (Logar & Munih, 2015; Ettema et al., 2016). Hvordan kontrollgruppen i studien til Wulf (2008) forklarer at en form for "ikke fokus" førte til automatisering av bevegelsen, er et svært interessant funn opp mot skihopping.

Denne oppgaven tar ikke for seg profesjonelle utøvere, men utøvere som kan klassifiseres som viderekomne. Sett i forhold til til Wulf (2008) sine resultater, kan denne oppgavens resultater ved "generelle tilbakemeldinger" på mange måter sammenlignes. Ved disse tilbakemeldingene står informantene ofte fritt i forhold til hvordan de retter fokus. Ser man på resultatene til Wulf (2008) og denne oppgaven opp mot Bernstein (1967) sin teori om frihetsgrader og ferdighetsnivå, kan man forstå at viderekomne og utøvere på høyt nivå håndterer mulige variasjoner i en bevegelsesoppgave de kjenner bedre i kontrollgruppen, eller med "generelle tilbakemeldinger" enn med et påtvunget fokus. Bernstein (1967) beskriver hvordan man ved å slippe løs frihetsgrader, og etter hvert i ekspertstadiet automatisk regulerer og utnytter kroppens innebygde treghet i muskler og ledd. I tillegg begynner man å utnytte kreftene som er i omgivelsene. Dette er svært relevant i skihopping, og hvordan automatisk regulerer ressurser i kroppen og utnytte kreftene i eksempelvis radius, kan være svært fordelaktig med tanke på prestasjon og læring.

Maurer & Munzert (2013) har i sitt eksperiment funnet tilsvarende resultater som Wulf (2008). De har i sitt eksperiment med utøvere på høyt og lavt nivå i to forskjellige idretter (basket og golf), funnet at deltakerne presterer best med foretrukket fokus. Det er interessant å se at relativt ny forskning viser at virkeligheten

er utfordrende, og at individ, nivå og oppgave kan spille inn på hvilket fokus utøverne presterer best med. For trenere, viser forskningen til Maurer & Munzert (2013), hvor viktig det kan være å kjenne utøverne sine. Gir man instruksjoner som skaper feil fokus hos utøverne kan det være med på å begrense prestasjonen og føre til "ikke-automatisering" av iboende ferdigheter. For utøvere på høyt nivå viser noe forskning at foretrukket fokus kan sørge for best mulig automatisering av bevegelser og best prestasjoner (Maurer & Munzert, 2013; Wulf, 2008). Hos utøvere på lavere nivå tenderer forskningen mot at et eksternt fokus er fordelaktig (Wulf, 2008; Wulf et al., 1998; Schüker et al., 2009 & Zarghami et al., 2012). Et bestemt fokus virker å slå ut forskjellig ut i fra oppgave, og hvilket nivå man er på.

I denne oppgavens observasjon, ble det kartlagt utvikling og prestasjon gjennom to ulike former for tilbakemelding. Som beskrevet i kapittel 4.2, var generelle tilbakemeldinger bedre enn spesifikk instruksjon i forhold til prestasjon. Bernstein (1967) sin teori beskriver hvor mange mulige kombinasjoner det er av aktivitet mellom muskel og ledd, og at det vil være umulig for kroppen å håndtere dem bevisst når man utfører motorikk på høyt nivå (Schmidt & Wrisberg, 2008). Utvalget i denne oppgaven utfører motorikk på relativt høyt nivå, men kan betraktes som viderekomne. Informantene i denne oppgaven har trent relativt målrettet over noen år, og har flere tusen skihopp i kroppen. Ut fra et "Bernstein perspektiv" er det naturlig å tenke at man også i skihopping oppnår best mulig prestasjoner ved å slippe løs frihetsgrader. Ved spesifikke tilbakemeldinger ble det under observasjon gitt eksterne instruksjoner som hadde til hensikt å endre et bevegelsesmønster. En bevissthet og forsøk på å endre bevegelser i hoppbakken, virker å ha begrenset prestasjonen i forhold til et større eller mer generelt fokus. Ut fra et "Bernstein perspektiv" virker det som de spesifikke tilbakemeldingene kunne bidra til å låse, heller enn å slippe løs kroppens frihetsgrader.

### **Ulike tilbakemeldinger og læring**

Denne oppgavens underproblemstilling hadde som mål å se nærmere på betydningen av ulike tilbakemeldinger for prestasjon og læring i skihopp. Ulike tilbakemeldinger virker å være av betydning for læring i skihopping, og eksternt fokus slår mest positivt ut på prestasjon, som er denne oppgavens mål på læring. Det dominerende synet på fagfeltet viser til fordelene ved å rette oppmerksomhet eksternt. Denne



oppgaven har også vist best resultater for ”generelle tilbakemeldinger” hvor fokus i hovedsak rettes eksternt. I tillegg er det nyere forskning som viser til betydningen av foretrukket fokus. Selv om dette ikke er en undersøkt variabel i denne oppgaven, er det ved de ”generelle tilbakemeldingene” rom for i større grad å velge hvordan man retter fokus, enn ved de ”spesifikke tilbakemeldingene”.

Komar et al. (2014) brukte analogier som instruksjon i et eksperiment med svømmere. Denne formen for internt fokus, slo positivt ut med tanke på læringseffekten som ble målt i studiet. Målingen av prestasjon i det samme studiet viste kun små forskjeller mellom de ulike formene for fokus. Slik sett er det viktig å skille mellom læring og prestasjon, særlig med tanke på barn og unge. For å sammenligne læringseffekten av internt, eksternt og foretrukket fokus for skihoppere, ville det vært en mulighet å gjennomføre et lignende eksperiment som er gjort i denne oppgaven ved at tre grupper gjennomfører med ulike fokus. En forbedring i teknisk utførelse, heller enn helhetlig vurdering av prestasjon, vil kanskje være hensiktsmessig som avhengig variabel i en slik undersøkelse. Det var også viktig i dette eksperimentet, men en helhetlig vurdering av prestasjonen ble utslagsgivende for vurderingene, også for de ulike fasene (tilløp, sats og svevfasen).

Komar et al. (2014) hadde i sitt studiet fokus på analogier som instruksjon. Analogier var mye brukt under denne oppgavens observasjon ved de ”spesifikke tilbakemeldingene”. I studiet til Komar et al. (2014) leverte gruppen med analogi som instruksjon, bedre teknisk utførelse enn kontrollgruppen. Forskning viser også at analogier kan påvirke prestasjon positivt, men i studien til Komar et al. (2014) var ikke eksternt fokus en av de undersøkte variablene. En observasjon jeg har gjort meg under datainnsamlingen og ved behandling av datasettet, er at generelle tilbakemeldinger ofte brukes når utøveren er i positiv utvikling. Som trener føler man det mest hensiktsmessige der og da, er en enkel generell tilbakemelding. Kanskje kan læring ha funnet sted på bakgrunn av analogier tidligere i økten eller dagene før, som etter hvert gir seg utslag i bedre prestasjoner. Når læring har funnet sted, og på bakgrunn av hvilke faktorer er vanskelig å si med sikkerhet.

I forhold til analogier og mer internt beslektede instruksjoner, er det også tidligere forskning som diskuterer hvordan slike instruksjoner kan være positive. Becker & Smith (2015) påpeker at det i noen tilfeller kan være hensiktsmessig med et internt fokus. Hvis det er snakk om dårlig teknikk i styrketrening eller hvis en utøver skal trene seg tilbake fra skade hvor teknisk utførelse er veldig viktig, kan et internt fokus ha noe for seg. Tanker om at man ved læring av teknikk kan dra fordeler av internt fokus, er interessante tanker også for skihoppere. I forhold til de spesifikke tilbakemeldingene som ble gitt i denne oppgaven inneholdt de både eksterne instruksjoner og analogier. Det kan være at de generelle tilbakemeldingene blir valgt etter perioder med mer spesifikke tilbakemeldinger, og slik sett drar fordeler av jobben de spesifikke tilbakemeldingene har gjort tidligere i prosessen.

Interessante tanker med resultatene i denne oppgaven er at mange av de spesifikke tilbakemeldingene som ble gitt er analogier. Denne typen instruksjon er beslektet med et internt fokus, og hvordan et rent internt fokus i hoppbakken hadde slått ut på prestasjon og læring kunne vært interessant å se nærmere på. Det virker også for skihopping å være av betydning hvordan skihoppere retter oppmerksomheten, og treners instruksjon kan være med å påvirke dette.

Gjennom det første året som trener, har jeg vært svært motivert og ønsker at utøverne skal utvikle seg. Gjennom observasjon og datainnsamlingen begynte jeg å tenke på at jeg som trener, også kunne bli for ivrig. Som tidligere forklart, hadde jeg kodet instruksjoner, slik at enten analogier, eller et rent eksternt fokus ble gitt som instruksjoner. Underveis følte jeg at min måte og si ting på, og ikke minst hvor mye informasjon det var i hver tilbakemelding, virket å påvirke informantene. Min instruksjon kunne fort bli til verbale forstyrrelser for informantene. Ved mindre bruk av instruksjon, virket det som informantene hadde et klart bilde av hva de skulle utføre neste hopp. Ved å si mindre, ble instruksjon jeg tidligere kanskje hadde benyttet meg av, byttet ut med kortere og mer generelle kommentarer (generell tilbakemelding). En følelse jeg sitter igjen med etter datainnsamlingen er at utøverne har mer kunnskap og forståelse om hva de faktisk skal utføre, enn man som trener kanskje tror. Som trener virker det som man kan forstyrre disse prosessene, i stedet for å forsterke deres tankesett. Et helhetlig eksternt fokus gjennom generelle tilbakemeldinger virker å være hensiktsmessig i så måte. Dette har også støtte i

tidligere forskning (Wulf, 2008; Wulf et al., 1998). På den andre siden kan det diskuteres om de positive resultatene knyttet til generelle tilbakemeldinger og eksternt fokus, kan være et resultat av mindre involvering fra meg som trener. Gottlieb understreker at det alltid er et samspill mellom gener og omgivelser i utviklingen hos hvert individ. Omgivelsene er også den eneste faktoren ut fra dette synet, vi som lærere, trenere og foreldre kan påvirke, enten ved å øke eller endre stimuli (Sigmundsson & Haga, 2005). Resultat og erfaringer gjennom denne oppgaven støtter på mange måter dette synet, og ved mindre verbal involvering fra trener, virker det som rammene ligger vel så godt til rette for utvikling i hoppbakken.

De samme resultatene og erfaringene kan også forstås ut fra Bernstein (1967) sin teori om frihetsgrader. Ved generelle tilbakemeldinger virker det som utøverne slipper løs flere frihetsgrader og utnytter eksterne krefter på en bedre måte. Ved bruk av analogier og et mer spesifikt eksternt fokus (spesifikke tilbakemeldinger) virker det som automatiseringen ikke er til stede på samme måte. Kanskje blir utøverne mer bevisste hvordan bevegelsene skal utføres og dermed "fryser" frihetsgrader, heller enn å slippe løs frihetsgrader. Studier har de senere årene funnet at faktorer som hører til ekspertstadiet til Bernstein (1967), kan finne sted mye tidligere i læringsprosessen (Rose & Christina, 2006). På ekspertstadiet tar man avgjørelser hurtigere og automatisk, samtidig som man utnytter eksterne krefter. Dette synet, sett i forhold til oppgavens resultater, virker samstemte. Ved generelle tilbakemeldinger leveres bedre prestasjoner i hoppbakken, hvor automatisering og bedre utnyttelse av kroppens iboende potensial virker å slå ut for utvalget i denne oppgaven.

### **5.3 Observasjonskvalitet**

Tidligere i oppgaven ble det presentert resultat for denne oppgavens observasjonskvalitet. I kapittel 4.3 går det frem at det ikke var store forskjeller mellom førsteinntrykk og analyserte hopp. Det var heller ikke forskjell av stor betydning mellom førsteinntrykk for utvalget som helhet, og de analyserte hoppene. Den siste underproblemstillingen som oppgaven har søkt å besvare tok for seg observasjonskvalitet hos trener:

- *Hvilken betydning har treners observasjonsmetoder for instruksjon og kartlegging av prestasjon?*

Det er tidligere i oppgaven presentert resultat som beskriver observasjonskvaliteten i oppgaven. Forskjellen mellom ”førsteinntrykk video” og ”videoanalyse”, mener jeg taler for en relativt god observasjonskvalitet i denne oppgaven (tabell 5, kapittel 4.3). Det kan diskuteres om jeg i øyeblikket (førsteinntrykk video) har overvurdert prestasjon, eller om prestasjonen ved dypere analyser i etterkant (videoanalyse) er undervurdert. Tjora (2013) påpeker at det virkelig store potensialet i videodata ligger i muligheten til å se på opptaket i etterkant. Som hopptrener utnytter vi denne muligheten jevnlig, og spesielt i tilløpet er det ofte utfordrende å se hva som skjer. På bakgrunn av disse erfaringene kan det tyde på at man overvurdere prestasjon noe i øyeblikket.

Variabelen ”førsteinntrykk” er bedømmelse av prestasjon i øyeblikket. For disse hoppene er det ikke gjort videoopptak. Slik sett har man ikke noe å vurdere disse hoppene opp i mot for å diskutere observasjonskvaliteten. På den andre siden er det et mål på den gjennomsnittlige prestasjonen for utvalget i den aktuelle perioden. Ved å sammenligne de tre variablene i tabell 5 (kapittel 4.3), ser man at det ikke store forskjeller, og det er ”førsteinntrykk” og ”førsteinntrykk video” som samsvarer best. Dette er kanskje ikke overraskende, men det viser at observasjonsmetodene som er brukt for å bedømme prestasjon samsvarer godt. Dette mener jeg taler for en god observasjonskvalitet og bidrar til å styrke pålitelighet og gyldighet i oppgaven som helhet.

Spørsmål rundt hvordan man faktisk måler prestasjon mest korrekt, kan være diskuterbare. Erfaringer om hvordan hopp kan se ut på videoopptak, har jeg gjort meg tidlig i trenerkarrieren. Av og til var det andre trenere som kunne hjelpe meg å gjøre videoopptak i hoppbakken. Når utøverne gjorde sine beste hopp kunne jeg tydelig se en stor forskjell ”live”, og spesielt den følelsen av hvor mye lenger jeg så de i luften før de forsvant nedover var merkbar i øyeblikket. Disse hoppene gledet jeg meg til å se i opptak og analysere senere på dagen. Ofte ble jeg litt skuffet over hvordan forskjellen kom til syne på video. Forskjellen i bakken føltes stor, og hoppet var mange meter bedre enn foregående hopp. Hvor langt utøverne hopper har man ofte informasjon om, ved at man samarbeider med trenere som rapporterer på walkie talkie lengre ned i bakken. Ved videoanalyse senere på dagen måtte jeg av og til

dobbeltsjekk mot andre hopp for å være sikker på at det var det riktige hoppet jeg analyserte. Denne erfaringen mener jeg forklarer at det kan være noen inntrykk man får i øyeblikket som faller bort på videoopptak. Selv om man har mulighet til å se på opptaket i etterkant, får man ikke opplevd virkeligheten på nytt. Tjora (2013) beskriver hvordan videoobservasjoner også kan ha sine begrensinger, ved at de eksempelvis ikke fanger opp alt som skjer. Man blir også analytisk og sensitiv for hvordan små nyanser kan gjøre store forskjeller. Videoopptak kan altså lede oppmerksomheten bort fra det man ser etter, og føre til at man nesten mister oversikten, og det blir vanskelig å skille ut hva som skal vektlegges i analyse (Tjora, 2013).

Bjørndal (2011) beskriver hvordan oppvurdering kan slå inn ved at trener ofte holder det å være positiv som et ideal. Jeg mener videoanalyse viser at dette kan ha funnet sted for en av informantene. Ser man på hopp nummer 9 til informant 3 i vedlegg 7, er det stor forskjell mellom førsteinntrykk (FI) og de ulike fasene som er analysert i etterkant (tilløp, sats svev). På førsteinntrykk er prestasjon kategorisert til 5, mens de tre fasene er bedømt "4 – 4 – 3" ut fra den egenutviklede skalaen. Dette er en stor forskjell og det går klart frem at dette ikke var noe godt skihopp ut fra videoanalysen. Selv om man mister noe informasjon av virkeligheten, er det mye som tyder på at videoanalyse gir en mer objektiv vurdering av prestasjonen. Selv om man kanskje undervurderer prestasjon noe, virker dette mer stabilt gjennom observasjonen, mens førsteinntrykk virker å varierer mer ut fra situasjonen som oppstår mellom trenere og utøver i bakken. Ved å analysere i ettertid har man fått inntrykkene på avstand og man blir mer bevisst selve utførelsen og prestasjonen, mens man legger relasjoner og andre faktorer mer til siden.

Som hopp trener er det flere faktorer man må ta hensyn til når man skal analysere videoopptak. Vinkelen man ser hoppet fra, kan endres på bakgrunn av flere faktorer. En dag kan det være mange trenere på tribunen, som gjør at man må stå et annet sted enn dagen før. En annen faktor kan være at sporet er plassert mer til siden i tilløpet, enn sist man hoppet. Hopper man i en ny bakke, er ofte vinklene helt annerledes på grunn av at trenertribunen står plassert mer forfra eller bakfra sammenlignet med bakken man hoppet i sist. Trenertribunene kan være plassert på ulike sider i ulike bakker, og hvilken side man er mest kjent med å se utøveren fra, kan påvirke

vurdering og analyse av hopperen når man kommer til ukjente bakker og arenaer. Dette bør man være bevisst, og er man som trener usikker på vurdering av teknikk og prestasjon, viser resultat i denne oppgaven at man bør vurdere hvor mye, og hva man gir av tilbakemeldinger og instruksjon. Observasjonen i dette studiet foregikk i den samme bakken, noe som gjør at man slipper noe av denne problematikken. Likevel var det endringer i omgivelsene med snø og nye spor som fører til at man ikke direkte jobber med de samme vinklene til enhver tid, selv i den samme bakken.

Sett i lys av denne oppgavens resultat og funn er det relativt lik bedømmelse av prestasjon i øyeblikket og ved dypere analyser i etterkant. Likevel tyder funn i denne oppgaven på at man skal være forsiktig med bedømmelse av prestasjon og utførelse i øyeblikket. Mellommenneskelige faktorer og treners engasjement virker å kunne påvirke dømmekraften når man står i situasjonen. Sett opp mot resultat og funn som er presentert tidligere i oppgaven med generelle og spesifikke tilbakemeldinger gir også dette mening. Best prestasjon i denne studien er registrert med generelle tilbakemeldinger. En feil bedømmelse av prestasjon vil kunne føre til tilbakemeldinger som ikke stemmer med informantens opplevelse av egen prestasjon. Ved generelle tilbakemeldinger står informanten mer fritt til å tolke egen prestasjon og valg av oppskrift for neste utførelse. Ved slike tilbakemeldinger kan det virke som man luker bort verbale forstyrrelser og i større grad sørger for å utløse de iboende ferdighetene som utøverne besitter.

Som den siste underproblemstillingen søkte å besvare, virker det som treners bedømmelse har noe betydning for både kartlegging og bedømmelse av prestasjon. En bevissthet på hvor mye informasjon man får med seg i øyeblikket, og hvilke konsekvenser dette kan få for instruksjon og tilbakemelding til utøver, virker viktig å være klar over. Denne oppgaven har belyst temaet og mye tyder på at hopptrenere kan tjene på mindre instruksjon og tilbakemeldinger i hoppbakken i enkelte tilfeller.

## 6.0 Veien videre

Med flere års erfaring som skihopper, opplevde jeg ofte instruksjoner som jeg nå kan kategorisere som internt motiverte. Med bakgrunn i erfaringer jeg har gjort meg med denne oppgaven, kan jeg forstå hvis mange velger internt motiverte instruksjoner i sine tilbakemeldinger. Som hopptrener oppleves dette helt klart som det enkleste når man står i situasjonen, og manglende kunnskap om ulikt fokus, og betydningen av tilbakemeldinger kan også være gjeldende for flere trenere.

Arbeidet med denne oppgaven har vært spennende og lærerikt. Prosessen med utarbeidelse av måleverktøy og måling av prestasjon under datainnsamlingen var svært interessant. Siden lignende studier ikke var gjennomført tidligere var noe nytenkning og kreativitet nødvendig for å få gjennomført måling av påtvunget eksternt fokus i hoppbakken. Som diskutert i analysen, kan det være vanskelig å vite hva man egentlig måler under en slik datainnsamling. For å undersøke betydningen av fokus for læring i skihopp, kunne man undersøkt læringseffekt på tekniske øvelser som jevnlig brukes innendørs og på barmark av skihopper. En annen mulighet kunne vært å undersøke læringseffekten på en teknisk test for skihoppere, som er utviklet av Olympiatoppen. Her måles blant annet kraftutvikling og rotasjon på en kraftplattform innendørs i et laboratorium. Gjennom denne testen kan man si noe om hvor god teknisk utførelse er, samtidig som man får tall på kraftutvikling. Noen av de samme spørsmålene dukker også opp her. Hva er det man måler? Skihopping foregår i hoppbakken, og det er her den faktiske prestasjonen til en skihopper kommer til uttrykk. Slik sett spiller det liten rolle hva som utføres og måles på barmark, hvis det ikke har korrelasjon med det som finner sted i bakken. Nettopp dette var utgangspunktet for at jeg i denne oppgaven ønsket å måle prestasjon og læring i hoppbakken.

Ved å gjennomføre et lignende eksperiment en gang til, er det noen endringer jeg mener kunne vært med på å styrke pålitelighet, gyldighet og generaliserbarhet i undersøkelsen. Ser man på vedlegg 7 er det flere variabler, og det kunne også for denne oppgaven vært aktuelt å kjøre analyser i statistikkprogrammer som SPSS eller STATA. Bakgrunnen for at det ikke ble gjort i denne oppgaven, er i hovedsak at utvalget følte for marginalt til å kjøre regresjon og korrelasjonsanalyser. Ved å

gjennomføre et lignende eksperiment med et større utvalg, kunne det vært interessant å kjøre kvantitative analyser. Gjennomføring med eksempelvis en kontrollgruppe, en gruppe med internt fokus og en gruppe med eksternt fokus kunne vært et spennende design. Dette krever naturligvis store utvalg, samtidig som det er krevende med tanke på aktuelle og tilgjengelige personer som kan gjennomføre en slik undersøkelse. Ved bruk av flere ressurser kunne man styrket observasjonskvaliteten ved at en ekstern person hadde filmet alle hopp. Dette kunne gitt grunnlag for å kjøre kvantitative analyser på treners observasjonskvalitet mer dyptpløyende enn hva som er tilfellet i denne oppgaven. Det er mange muligheter, og denne oppgaven har på mange måter vært en døråpner for meg i forhold til hvordan man systematisk kan jobbe for å kartlegge hvordan prestasjon påvirkes av fokus og ulik instruksjon i skihopping.

Hovedtyngden i denne oppgaven har vært på prestasjon. Forskning på skihoppere med et foretrukket fokus, eller ikke-fokus, ville vært spennende å undersøke nærmere. Er det slik at de beste nærmest benytter en form for "ikke fokus", eller fokuserer på eksterne omgivelser rundt seg? Kanskje benytter de seg av ulikt fokus i de ulike fasene av hoppet også. Tanker om hvordan utøvere på ulikt ferdighetsnivå påvirkes av fokus ville også vært interessant å undersøke nærmere i skihopping. Noe forskning viser at de beste utøverne i ulike idretter benytter en form for "ikke-fokus" eller "foretrukket fokus", heller enn et rent internt/eksternt fokus. Om det også er slik i skihopping ville vært nyttig informasjon å vært i besittelse av som hopptrener.



## Litteraturliste

- Aase, T. H., & Fossåskaret, E. (2014). *Skapte Virkeligheter-om produksjon og tolkning av kvalitative data*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Alnæs, K. (2007) *Jeg spenner mine ski*. Oslo: Aschehoug.
- Becker, K. A., & Smith, P. J. K. (2015). Attentional Focus Effects in Standing Long Jump Performance: Influence Of A Broad And Narrow Internal Focus. *Journal of Strength and Conditioning Research* 29(7), 1780-1783.
- Bishop, R. D., & Hay, J.G. (1979) Basketball: The mechanics of hanging in the air. *Medicine and Science of Sport*. 11(3), 274-277.
- Bjørndal, C. R. P. (2011). *Det vurderende øyet*. (2. Utgave). Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Bugge, M. (2013, 28.12.). Jeg er døv på det ene øret, og det er en fordel. *Aftenposten*. Hentet fra [http://www.aftenposten.no/100Sport/hopp/Jeg-er-dov-pa-det-ene-oret\\_-og-det-er-en-fordel-409866\\_1.snd](http://www.aftenposten.no/100Sport/hopp/Jeg-er-dov-pa-det-ene-oret_-og-det-er-en-fordel-409866_1.snd)
- Chauvel, G., Wulf, G., & Maquestiaux, F. (2015). Visual illusions can facilitate sport skill learning. *Psychonomic bulletin & review*, 22(3), 717-721.
- Clegg, S., Courpasson, D. & Phillips, N. (2010). *Power and Organizations*. London: SAGE Publications Ltd.
- Creswell, J. W. (2009) *Research Design. Qualitativ, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. Thousands Oaks: SAGE Publications, Inc.
- FIS. (2016). *Worldcup pallplassering*. Hentet (16.06.16) fra [http://berkutschi.com/no/front/stats/wc\\_podiums](http://berkutschi.com/no/front/stats/wc_podiums)
- FIS. (2015). *Rules for the FIS Ski Jumping World Cup*. Hentet (15.05.2016) fra [http://www.fis-ski.com/mm/Document/documentlibrary/Skijumping/03/20/44/WCRGLJ-Men-1516-E-D\\_inclCover\\_Neutral.pdf](http://www.fis-ski.com/mm/Document/documentlibrary/Skijumping/03/20/44/WCRGLJ-Men-1516-E-D_inclCover_Neutral.pdf)
- Ettema, G., Hooiveld, J., Braaten, S., & Bobbert, M. (2016). How do elite ski jumpers handle the dynamic conditions in imitation jumps? *Journal of Sports Sciences*, 1-7. DOI: 10.1080/02640414.1088660.
- Fitts, P. M., & Posner, M. I. (1967). *Human performance*. London: Prentice/Hall International, Inc.
- Frederiksen, M. (2015) *Mixed methods-forskning*. I S. Brinkmann & L. Tanggaard (Red.), *Kvalitative metoder* (s. 197-240). Danmark: Hanz Reitzels Forlag.

- Gallwey, T. (2008). *The Inner Game Of Tennis*. New York: The Random House Publishing Group.
- Gallwey, T. (1998). *The Inner Game of Golf*. New York: The Random House Publishing Group.
- Ille, A., Selin, I., Do, M. C. & Thon, B. (2013). Attentional focus effects on sprint start performance as a function of skill level. *Journal of Sports Sciences*, 31(15), 1705-1712, DOI: 10.1080/02640414.2013.797097.
- Johannessen, B. A., & Olsen, G. (2005, 05.01.). Se han smiler. *VG*. Hentet fra <http://www.vg.no/sport/hopp/se-han-smiler/a/261095/>
- Johnston, T, D. (2008). Gener og probabilistisk epigenese: En revurdering an ”Naturens” natur. I H. Sigmundsson (Red.), *Læring og ferdighetsutvikling*. (s. 39-50). Trondheim: Tapir Akademisk Forlag.
- Komar, J., Chow, J.Y., Chollet, D., & Seifert, L. (2014). Effect of Analogy Instructions with an Internal Focus on Learning a Complex Motor Skill. *Journal of Applied Sport Psychology*, 26(1), 17-32, DOI: 10.1080/10413200.2013.771386.
- Logar, G., & Munih, M. (2015). Estimation of Joint Forces and Moments for the In-Run and Take-Off in Ski Jumping Based on Measurements with Wearable Inertial Sensors. *Sensors*, 15(5), 11258-11276.
- Magill, R. A. (2011). *Motor Learning and Control. Concepts and Applications*. New York: McGraw-Hill
- Markula, P., & Silk, M. (2011). *Qualitativ Research for Physical Culture*. Hampshire: Palgrave Macmillan.
- Maurer, H., & Munzert, J. (2013). Influence of attentional focus on skilled motor performance: Performance decrement under unfamiliar focus conditions. *Human movement science*, 32(4), 730-740.
- Moen, F. (2013). *Prestasjonsutvikling: Coaching og ledelse*. Trondheim: Akademika forlag.
- Morgan, G. (2009). *Organisasjonsbilder*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag
- Pauli, C. A., Keller, M., Ammann, F., Hübner, K., Lindorfer, J., Taylor, W. R., & Lorenzetti, S. (2016). Kinematics and Kinetics of Squats, Drop Jumps and Imitation Jumps of Ski Jumpers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(3), 643.

- Pedersen, A.V. (2008). Hva er ferdighet? I H. Sigmundsson (Red.), *Læring og ferdighetsutvikling* (s. 19-39). Bergen: Fagbokforlaget.
- Pedersen, A. V. (2005). Utvikling av motoriske feridgheter. I H. Sigmundsson & M. Haga (Red.), *Ferdighetsutvikling* (s. 28-48). Oslo: Universitetsforlaget.
- Peter Prevc. [Bilde] (2016). Hentet fra <http://www.borutsluga.com/wp-content/uploads/2016/03/borut-sluga-peter-prevc-planica-2016.jpg>
- Poolton, J. M., Maxwell, J. P., Masters, R. S. W., & Raab, M. (2006). Benefits of an external focus of attention: Common coding or conscious processing? *Journal of Sport Sciences*, 24(1), 89-99.
- Porter, J. M., Wu, W. F. W., Crossley, R. M., Knopp, S. W. & Campbell, O.C. (2015). Adopting an External Focus of Attention Improves Sprinting Performance in Low-Skilled Sprinters. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(4), 947-953.
- Ringdal, K. (2013). *Enhet og mangfold. Samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ metode, 3. Utgave*. Bergen: Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS.
- Rose, D. J. & Christina, R. W. (2006). *A Multilevel Approach to the Study of Motor Control and Learning*. San Francisco: Pearson Education.
- Ryen, A. (2011) Ethics and Qualitative Research. I D. Silverman (Red.), *Qualitative Research* (s. 416-438). London: SAGE Publications Ltd.
- Ryu, M., Cho, L., & Cho, J. (2015). Aerodynamic Analysis on Postures of Ski Jumpers during Flight using Computational Fluid Dynamics. *Transaction of Japan Society for Aeronautical and Space Sciences*, 58(4), 204-212.
- Schmidt, R. A., & Lee, T. D. (2011). *Motor Control and Learning*. Champaign: Human Kinetics.
- Schmidt, R. A. & Wrisberg, C. A. (2008). *Motor Learning and Performance. A Situation-Based Learning Approach*. Champaign: Human Kinetics.
- Schücker, L., Hagemann, N., Strauss, B., & Völker, K. (2009). The effect of attentional focus on running economy. *Journal of sports sciences*, 27(12), 1241-1248.
- Schwameder, H. (2008). Biomechanics research in ski jumping, 1991–2006. *Sports Biomechanics*, 7(1), 114-136. DOI: 10.1080/14763140701687560.

- Sigmundsson, H., & Haga, M (2005). Ferdighetsutvikling- fra teori til praksis. I H. Sigmundsson & M. Haga (Red.), *Ferdighetsutvikling* (s. 13-28). Oslo: Universitetsforlaget.
- Thagaard, T. (2013). *Systematikk og Innlevelse. En innføring i kvalitativ metode*. Bergen: Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS.
- Tjora, A. (2013). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag.
- Trygslund, S. (2015, 10.06.). Langrennsløperne utklasses: Hopperne nesten tre ganger så populære som Bjørgen og co. *Aftenposten*. Hentet fra [http://www.aftenposten.no/100Sport/langrenn/Langrennsløperne-utklasses-Hopperne-nesten-tre-ganger-sa-populare-som-Bjorgen-og-co-550468\\_1.snd](http://www.aftenposten.no/100Sport/langrenn/Langrennsløperne-utklasses-Hopperne-nesten-tre-ganger-sa-populare-som-Bjorgen-og-co-550468_1.snd)
- Weiss, S. M., Reber, A. S., & Owen, D. R. (2008). The locus of focus: The effect of switching from a preferred to a non-preferred focus of attention. *Journal of sports sciences*, 26(10), 1049-1057. DOI: 10.1080/02640410802098874.
- Widerberg, K. (2007). *Historien om et kvalitativt forskningsprosjekt*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Wulf, G. (2008). Attentional Focus Effects in Balance Acrobats. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 79(3), 319-325.
- Wulf, G. (2007). *Attention and Motor Skill Learning*. Champaign: Human Kinetics.
- Wulf, G., Dufek, J. S., Lozano, L., & Pettigrew, C. (2010). Increased jump height and reduced EMG activity with an external focus. *Human Movement Science*, 29(3), 440-448.
- Wulf, G., Höss, M., & Prinz, W. (1998). Instructions for Motor Learning: Differential Effects of Internal Versus External Focus of Attention. *Journal of Motor Behaviour*, 30(2), 169-179, DOI: 10.1080/00222899809601334.
- Wulf, G., Shea, C. H., & Whitacre, C. A. (1998). Physical-Guidance Benefits in Learning a Complex Motor Skill. *Journal of Motor Behaviour*, 30(4), 367-380.
- Zachry, T., Wulf, G., Mercer, J., & Bezodis, N. (2005). Increased movement accuracy and reduced EMG activity as the result of adopting an external focus of attention. *Brain Research Bulletin*, 67(4), 304-309.
- Zarghami, M., Saemi, E., & Fathi, I. (2012). External Focus of Attention Enhances Discus Throwing Performance. *Kinesiology*, 44(1), 47-51.

## Vedlegg

### Vedlegg 1:

Tabell 6: Utdrag fra logg brukt i hoppbakken

Dato:	Hopper I2			
Hopp:	F.I	Instruksjon	Video	Notater/annet
1	8	7	x	-Viser nytt nivå. Kan ha knekt en kode. -Blid og fornøyd. Får skryt. Fortsett å jobb med de samme tingene. Vær skjerpet.
2	6	1		Fint forsøk, bommer litt i kjøring. - Må plassere deg ”letterer” i tilløpet

### Vedlegg 2:

Tabell 7: Utdrag fra arkivet som ble brukt til å strukturere logg og videoanalyse.

Hopp nummer:	Dato:	Hopper X			
1 (Videoopptak)	Førsteintrykk	6			
	Fase	Tilløp	Sats	Svev	Gjennomsnitt
	Score	6	5	6	5,66666667
	Instruksjon: 7				
Koding for instruksjon:					
<b>Spesifikk tilbakemelding:</b> 1: Tilløp, 2: Radius, 3: Rettstykket før sats, 4: Sats, 5: Lukningsfase, 6: Svevfase,					
<b>Generell tilbakemelding:</b> 7: Helhetlig kommentar, 8: Siste hopp (ingen instruksjon)					

### Vedlegg 3:

Tabell 8: Måleverktøy for bedømmelse av prestasjon

Kategorier/score	Vurdering
1	Ikke skihopping. Livsfarlig gjennomføring
2	Nesten ikke skihopping. Kjører mer eller mindre over hoppet.
3	Store tekniske mangler fra start til slutt
4	Mindre godt teknisk gjennomført.
5	Grei teknisk gjennomføring. Noen mangler.
6	Bra teknisk gjennomført. Gjennomsnittlig utførelse.
7	Veldig bra teknisk utførelse. God prestasjon, og over gjennomsnitt.
8	Høyeste registrerte nivå ved eksperimentets start. Veldig bra teknisk utførelse.
9	Nytt teknisk nivå. Viser en merkbar teknisk forandring.
10	Stor forbedring på et mye høyere teknisk nivå enn ved eksperimentets start. Denne scoren gis kun hvis informant viser kapasitet og teknisk endring som er merkbar over flere hopp.

#### Vedlegg 4:

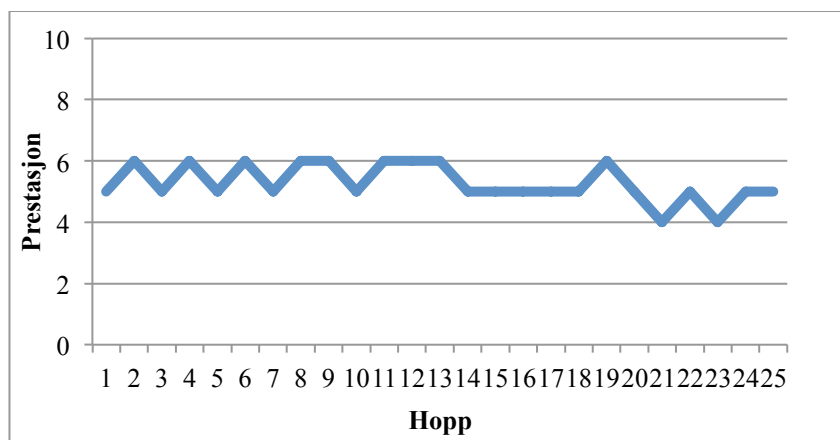
Her er vanlige instruksjoner gjort eksterne. Noen instruksjoner er også omgjort til analogi, som er en form for "biomekanisk metafor". Kodingene fungerte som hjelp og veiledning i hoppbakken under observasjonen, for å sørge for at alle tilbakemeldinger var eksterne.

**Tabell 9: Koding spesifikke tilbakemeldinger.**

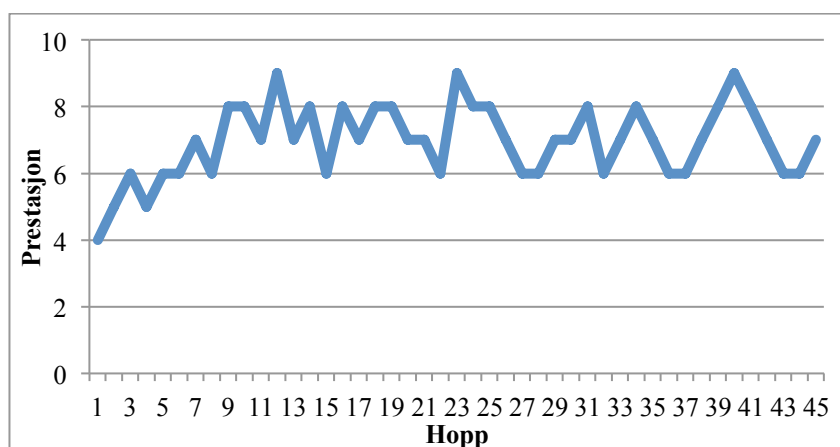
<b>1. Tilløp</b>	Skap en posisjon som føles lengre. Tenk en "spiss" trekant hvor en av sidene er ryggen og spissen er føttene.	Posisjoner deg mer i vinkel med tilløpet. Kom deg mer ned på underlaget.	Forsøk å fange mere luft mellom skuldre og knær.
<b>2. Radius</b>	Kom ut i mer bestemt posisjon "over skia".	La skia gå litt raskere/tregere enn deg gjennom buen/radius.	Tenk at du har en tung sekk på ryggen når du kjører gjennom radius.
<b>3. Rettstykke</b>	Kjør offensivt, "i ett med skia" siste del!	Sørg for å hold "bordplata (ryggen)" stabil siste del.	
<b>4. Sats</b>	Langt tråkk opp og over ballongen! Ta med skia opp fra kanten!	Trykk mer midt på skia i satsen/foran/bak.	Tenk at du beveger deg i et større rom/mindre rom i satsbevegelsen.
<b>5. Lukningsfase</b>	Vær mer i ett med skia ut kanten. Hold hodet nærmere skituppene.	Tørr å la skia gå mer rett frem ut kanten/ tørr å la skia komme mer opp fra kanten.	Tenk at du skal ta med "rullebrettet ut fra kanten".
<b>6. Svevfase</b>	Prøv å steile som et fly. Kjenn trykket i tuppene nedover!	Tenk at du skal være en flyvinge. Skap stor bæreflate!	Fokus på å ha skisålen ned og under deg. "Fischer" skal peke mot bakken!

## Vedlegg 5

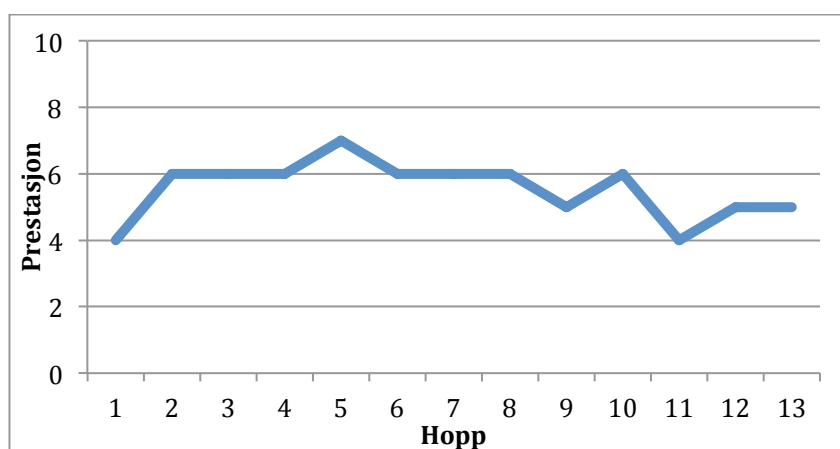
Her er utvikling hos hver enkelt informant presentert. Variablene ”førsteintrykk” og ”førsteintrykk video” er grunnlaget for grafene.



Figur 8: Utvikling i prestasjon, i1.



Figur 9: Utvikling i prestasjon, i2.



Figur 10: Utvikling i prestasjon, i3.

## **Vedlegg 6:**

### **Samtykkeerklæring for innsamling og bruk av informasjonsmaterialet til forskningsformål.**

Takk for at du stiller opp som informant i min datainnsamling i forbindelse med masteroppgave ved NTNU 2015/2016. Du er valgt ut som informant på bakgrunn av din aktive karriere som skihopper. Mitt tema for oppgaven er fokus og prestasjon i skihopping.

Beregnet tidsbruk for datainnsamlingen er 8 uker. Deltakelsen er frivillig og du kan trekke deg når som helst under datainnsamlingsperioden. Under datainnsamlingen vil det bli brukt videokamera for å dokumentere din prestasjon og utvikling. Alt materiale vil bli behandlet konfidensielt. Det er kun jeg, Johan Martin Brandt som kjenner navnet på informantene, og du vil i oppgaven, så langt det lar seg gjøre, fremstilles anonymt. Bilder og video vil sannsynligvis presenteres, og det kan for enkelte personer være mulig å spore undersøkelsen tilbake til deg.

Jeg samtykker med dette at Johan Martin Brandt kan bruke mine opplysninger i sin oppgave og forskningsprosjekt.

\_\_\_\_\_

Sted	Dato	Informant
------	------	-----------

\_\_\_\_\_  
Forskningsansvarlig Johan Martin Brandt



## Vedlegg 7:

Tabell 10: Komplett database

IO	Hopnr	FI	Kom1	Kom2	Tillop	Sats	Svev	Videoanalyse	FI før	Kom1før	kom2før
1	1	5	7							8	
1	2	6	1		6	5	6	5,67	5	7	
1	3	5	7						6	1	
1	4	6	4	7					5	7	
1	5	5	7						6	4	7
1	6	6	6		7	6	7	6,67	5	7	
1	7	5	7						6	6	6
1	8	6	1		5	5	6	5,33	5	7	
1	9	6	4						6	1	
1	10	5	4		5	4	4	5,33	6	4	
1	11	6	4						5	4	
1	12	6	7						6	4	
1	13	6	4		6	4	6	5,33	6	7	
1	14	5	2	3					6	4	
1	15	5	4	7	6	5	6	5,67	5	2	3
1	16	5	8		5	4	6	5	5	4	7
1	17	5	7						5	8	
1	18	5	2	3	5	4	5	4,67	5	7	
1	19	6	4		6	6	6	6	5	2	
1	20	5	5						6	4	
1	21	4	2		5	4	4	4,33	5	5	
1	22	5	8		5	4	4	4,33	4	2	
1	23	4	7						5	8	
1	24	5	4		5	4	5	4,67	4	7	
1	25	5	8		5	5	5	5	5	4	
2	1	4	7						5	8	
2	2	5	4	5	6	5	4	5	4	7	
2	3	6	7						5	4	5
2	4	5	4						6	7	
2	5	6	7						5	4	
2	6	6	7		7	7	6	6,67	6	7	
2	7	7	7						6	7	
2	8	6	7		7	6	5	6	7	7	
2	9	8	7						6	7	
2	10	8	6						8	7	
2	11	7	5	6	7	7	6	6,67	8	6	
2	12	9	8						7	5	6
2	13	7	6						9	8	
2	14	8	7		7	8	7	7,34	7	6	
2	15	6	4	5					8	7	
2	16	8	7		7	6	7	6,67	6	4	5
2	17	7	7						8	7	
2	18	8	7						7	7	
2	19	8	7						8	7	
2	20	7	1		6	7	7	6,67	8	7	
2	21	7	1						7	1	
2	22	6	2						7	1	
2	23	9	7		7	8	8	7,66	6	2	
2	24	8	7						9	7	
2	25	8	8		7	7	7	7	8	7	
2	26	7	6		7	6	6	6,33	8	8	
2	27	6	4						7	6	
2	28	6	2	3					6	4	
2	29	7	8		8	8	7	7,66	6	2	3
2	30	7	7						7	8	
2	31	8	3		7	8	7	7,33	7	7	
2	32	6	7						8	3	
2	33	7	4		7	6	6	6,33	6	7	
2	34	8	4	7	8	8	7	7,67	7	4	
2	35	7	8		8	8	7	7,33	8	4	7
2	36	6	7						7	8	

2	37	6	1		7	6	6	6,33	6	7	
2	38	7	7		6	6	7	6,67	6	1	
2	39	8	7						7	7	
2	40	9	7		7	9	8	8	8	7	
2	41	8	8		8	8	7	7,67	9	7	
2	42	7	7						8	8	
2	43	6	1	4	7	6	4	5,67	7	7	
2	44	6	7		7	6	5	6	6	1	4
2	45	7	8		6	7	7	6,67	6	7	
3	1	4	7						7	8	
3	2	6	4		6	4	5	5	4	7	
3	3	6	3	4					6	4	
3	4	6	7						6	3	4
3	5	7	8		7	6	7	6,67	6	7	
3	6	6	4						7	8	
3	7	6	7		6	5	4	5	6	4	
3	8	6	4						6	7	
3	9	5	8		4	4	3	3,66	6	4	
3	10	6	7		6	5	5	5,34	5	8	
3	11	4	1						6	7	2
3	12	5	7						4	1	
3	13	5	8		6	4	4	4,67	5	7	

## Vedlegg 8:

Vedlegg i mail fra Morten Lein, Norges Skiforbund. Tall på rekruttering og deltakelse i nasjonale renn.

NC hopp utvikling	Herrer	Herrer	Herrer	Damer	Damer	Damer	Hovedlandsrenn		Soln	Soln	Soln	Regionrenn	
	renn	deltakere	starter				16 år	15 år				14 år/j	13/j
2006-2007	18	179	1242	13	9	53	43	48					
2007-2008	23	135	1262	19	11	78	26	38					
2008-2009	21	147	1255	14	11	38	32	38	50	34			
2009-2010	28	143	1618	27	10	52	28	26	42	39	48		
2010-2011	28	120	1895	15	9	81	25	41	30	55	40		
2011-2012	29	125	1757	23	12	145	36	22	44	40	43		
2012-2013	30	159	2089	21	11	70	28	28	37/9	47/7	47/8		
2013-2014	26	156	1515	26	17	68	28/3	35/6	38/6	43/8	34/4		
2014-2015	18	136	1025	18	18	41	31/8	40/6	38/8	34/6	31/6		
2015-2016	29	153	1673	29	25	95	32/4	26/4	32/2	31/4	25/4		
29 av 32 renn gjennomført	Jr.NM flyttet fra Rena til Trondheim												
1 helg avlyst. Meidal													
2 helger byttet Stryn/Sprova													
Finale hopptreff/kombiøken	37/2	48/3	85/5	Renn i Vik, Naustdal og Kongsberg samme helg									
Finale hopptreff 2015	60/8												
Finale hopptreff 2014	69/1												
RC løpere i NC gutter/jenter 15/2 mot 17 gutter i fjor og 22 i sesongen 2013-2014													
<b>Utvikling terminfestede renn</b>													
2013-2014	126	Siste sesong med RC											
2014-2015	153												
2015-2016	175												

**Vedlegg 9:****DVD med videoopptak av analyserte hopp**

DVD med de 43 hoppene det ble gjort videoanalyse av. Informantene er presentert i kronologisk rekkefølge, på samme måte som tidligere i oppgaven. Hoppene kommer også i rekkefølgen som er presentert i vedlegg 7.