

Henrik Padilla Larsen Tofte

Trening av persepsjon i fotball

Et intervensjonsstudie med norske 14-15 årige spillere

Masteroppgave i idrettsvitenskap

Seksjon for coaching og psykologi
Norges idrettshøgskole, 2016

Forord

Interessen for persepsjon i fotball og bakgrunnen for oppgaven oppstod etter at jeg hadde lest «Se på spillet», en bok av Andreas Alm og Johan Fallby (2012) om spilleforståelse i fotball. Personlig har jeg erfaring som spiller selv fra jeg var 5 år gammel, og har hatt trenerjobber siden 2010. Jeg har samtidig en bachelor med spesialisering i trenerrollen og C-lisens, og innrømmer at jeg er over middels fotballinteressert. Beundring og undring angående fotballforståelse har jeg alltid hatt siden jeg så Fábregas¹ for første gang i 2006, men det var først etter at jeg leste boken til Alm og Fallby at jeg klarte å beskrive hva det var jeg idealiserte. I vårsemesteret av første masterår måtte vi velge prosjekt og veileder, og ettersom Geir Jordet ble intervjuet i boken til Alm og Fallby, ble det naturlig å velge ham som veileder for prosjektet mitt. Utfordringene etter at prosjektet ble startet var å undersøke hvordan jeg skulle gå frem for å få tak i spillere, og hvilken aldersgruppe disse spillerne skulle tilhøre. Jeg hadde akkurat nylig flyttet til Trondheim på dette tidspunktet, og ettersom jeg ikke hadde etablert noen kontakter i klubbene i området trappet jeg opp på kretskontoret på Lerkendal for å prate med Christer Basma, som er ansatt som trenerutvikler samtidig som han har ansvar for sone/kretstreninger i Trønderlag Fotballkrets. Ideen var i utgangspunktet å kunne benytte seg av spillere på kretstreningene for å kunne sikre et så høyt nivå som mulig på spillerne. Grunnen til dette var antakelsen om at høyt nivå på spillere var knyttet til seriøsitet på treningene. Denne seriøsiteten ville gi et godt utgangspunkt for utvikling. Det viste seg imidlertid vanskelig å få tilgang til disse spillerne så ofte som jeg måtte ha for å kunne sikre grobunn for utvikling, og dermed falt valget på klubbspillere for å sikre muligheter for ukentlige intervensjonstreninger. Basma anbefalte tre klubber som jeg burde ta kontakt med, noe jeg gjorde. To av de tre klubbene ga meg tilgang til deres 02-generasjon, mens den siste klubben ga meg tilgang til 01-spillere fra treningsgruppe 2 fordi deres 02-generasjon ikke kunne delta i prosjektet av ulike årsaker. Samarbeidet gikk ut på at jeg fikk tilgang til spillerne som var med i prosjektet samt baneplass på klubbens treninger for å utføre både tester og intervensjon. Gjennomføringen gikk smertefritt for seg selv om at det var stressende med fordelingen på de tre klubbene, men den gode kommunikasjonen med klubbene gjorde realiseringen av prosjektet mulig med 6 tester og 45 intervensjonsøkter. Jeg er utrolig takknemlig ovenfor klubbene som var gjorde gjennomføringen mulig.

¹ Francisc Fábregas. Spansk fotballspiller som er ansett av mange som en av verdens beste playmakere. Jordet beskriver Fábregas som en av de beste til å utnytte persepsjonsferdigheten i Se på spillet (2012).

Takk til bidragsytere

Veileder: Geir Jordet for god veiledning, intellektuelle utfordringer, faglig kompetanse, god støtte, interessante samtaler, gode råd og et godt overblikk.

Trenerutvikler og soneansvarlig: Christer Basma for en god samtale som ledet meg i riktig retning og for gode råd.

Trenere: I klubbene som deltok i prosjektet for godt samarbeid, fleksibilitet og hjelp under selve prosjektet med utstyr o.l.

Spillere: Som deltok i prosjektet for god innsats og engasjement. Jeg håper dere anvender både ferdigheter som ble utviklet og tips jeg ga dere underveis i intervusjonen.

Terje Larsen Toften: Stor takk til pappa for lån av videokamera og stativ.

Daniel Nordheim Pedersen: Det rettes en kjempestor takk til Daniel for faglige interessante diskusjoner, gode råd angående statistikk og veiledning i SPSS.

Arve Vorland Pedersen: Pedersen skal ha en stor takk for innspill under statistikk og reliabilitetstest samt for en kjempeinnsats angående videoanalyse.

Trym Rostad: For gode faglige diskusjoner angående SPSS.

Andreas Alm og Johan Fallby: Stor takk til Se på spillet for inspirasjon og hjelpe meg å endelig kunne sette ord på og å virkelig forstå persepsjon og spilleforståelse i fotball.

Kristoffer Nyborg og Line Røkenes: For å la meg benytte meg av deres kredit på utskrift på deres skole slik at jeg fikk printet ut både samtykkeskjema og spørreskjema ettersom min skole ligger 495 kilometer unna.

Henriette Prøsch Hage: Stor takk til Henriette for korrekturlesning.

Håvard Lorås: For gode faglige diskusjoner om statistikk.

Henrik Padilla Larsen Toften

NIH, Oslo, 30. Mai 2016

Sammendrag

Intensjonen med prosjektet var å teste 2 ulike øvelser for å se hvilken effekt disse hadde på søksfrekvens, sammenheng mellom søksfrekvens og prestasjon både før og etter intervensjon og kontekstuelle faktorer påvirkning på prestasjon. Utgangspunktet var søksadferden til norske fotballspillere ($M = 14,3$, $SD = 0,47$) i ungdomsfotballen og hvordan den utviklet seg på bakgrunn av de ulike treningspåvirkningene. Utvalget bestod av småguttspillere fra tre forskjellige klubber, to tredjedeler var spillere fra 02-årgangen mens den siste tredjedelen var spillere fra 01-årgang. Deltakerne ble randomisert inn i tre forskjellige grupper; intervensjonsgruppe 1 (pasning/mottak-med-søkgruppen), intervensjonsgruppe 2 (pasning/mottak-med-motstandgruppen), og en kontrollgruppe. De to intervensjonsgruppene fikk to ulike øvelser som var ment å stimulere søkeaktiviteten mens kontrollgruppa fikk en pasningsøvelse som hadde fokus på pasningsteknikk og tekniske momenter. Dette studiet baserer seg på en økologisk tilnærming for å styrke overførbare til virkelige settinger. Pre- og posttesten bestod av spillsekvens hvor man spilte 6 mot 6 inkludert keeper i en 2-1-2 formasjon på i et baneformat på 50x30, med 7-ermål. Testene ble dokumentert med et videokamera for å innhente data, og et postspørreskjema for å styrke den sosiale validiteten. Resultatene avslørte at spillerne i intervensjonsgruppene hadde en signifikant økning av søksfrekvensen fra pre- til posttest. Dataene før intervensjonen viste en viss sammenheng mellom søksfrekvens og prestasjon i form av at kontrollgruppa hadde den høyeste søksfrekvensen og den høyeste andelen fremoverrettede pasninger, dette på tross av det sterkeste presset fra motstander i pretest. På tross av at pasning/mottak-med-søkgruppen hadde den beste utviklingen av søksfrekvensen viste ikke gruppen tegn til signifikante forbedringer av prestasjon når det gjaldt vellykkethet, handlingsretning eller vellykkethet kombinert med handlingsretning. Pasning/mottak-med-motstandgruppen hadde derimot en signifikant økning i handlingsretning fra pre- til posttest, men ellers ingen andre signifikante forbedringer. Det ble også vist at kontekstuelle faktorer som kroppsstilling påvirket handlingsretningen. Mangelen på signifikant forbedring av prestasjon i forhold til søksfrekvens hos pasning/mottak-med-søkgruppen kan forklares med øvelsens manglende kompleksitet og spesifisitet. Resultatene i dette studiet kan ha en viss verdi fordi intervensjonsgruppene viser tegn til forbedringer av både søksfrekvens og prestasjon etter posttest. Eventuelle longitudinale studier eller studier med lengre intervensjonsvarighet med utgangspunkt i disse øvelsene kan gi mer solide resultater.

Innhold

Forord	1
Takk til bidragsytere.....	2
Sammendrag.....	3
1.0 Introduksjon	6
1.2 Grunnlaget; talentet eller trening?.....	6
1.3 Persepsjon i fotball	6
2.0 Tidligere forskning og teori.....	8
2.1 Kognitivt perspektiv	8
2.2 Økologisk perspektiv.....	12
3.0 Problemområdet	21
3.1 Problemstillinger	23
4.0 Metode.....	24
4.1 Deltakere	24
4.2 Design.....	24
4.3 Intervensjonsprosedyre.....	25
4.4 Intervensjon I.....	26
4.5 Intervensjon II	27
4.6 Kontrollgruppe	29
4.7 Variabler.....	30
4.7.1 Søksfrekvens.....	30
4.7.2 Prestasjon.....	31
4.7.3 Kontekst.....	31
4.8 Pre- & Posttest / En spillsekvens.....	32
4.9 Datainnsamling.....	34
4.10 Videoverktøy	34
4.11 Analyse av data og statistikk	34

4.12	Sosial validitet	36
5	Resultater	37
5.1	Intervensjon og spill	37
5.2	Søksfrekvens	37
5.3	Prestasjon	38
5.4	Kontekst	45
5.5	Oppsummering	54
5.6	Postspørreskjema.....	56
6.0	Diskusjon.....	58
6.1	Intervensjonenes påvirkning på søksfrekvens og prestasjon.....	58
6.2	Relasjon mellom søksfrekvens og prestasjon før intervensjon	60
6.3	Kontekst, søksfrekvens og handlingsretning i forkant av intervensjon	62
6.4	Endringer i kontekstuelle faktorer fra pretest til posttest	63
6.5	Postspørreskjema.....	64
6.6	Intervensjonsøvelse 1 og intervensjonsøvelse 2.....	65
6.7	Prosjektets begrensninger.....	67
6.8	Fremtidig forskning.....	69
6.9	Trenerimplikasjoner	70
7.0	Referanser.....	72

1.0 Introduksjon

Introduksjonen til denne masteroppgaven adresserer to elementer som påvirker prestasjon i fotball; talent og trening (Ericsson, Krampe & Tesc-Römer, 1993; Jordet, Bloomfield & Heijmerikx, 2013).

1.2 Grunnlaget; talentet eller trening?

Utgangspunktet til verdens beste fotballspillere har alltid vært av interesse for meg personlig, og denne innledningen adresserer hva forskere mener som skal til for å lykkes i fotball; et medfødt talent og/eller utallige timer med trening (Williams, 2000). Studier som strekker seg over lengre tid, såkalte longitudinelle studier pekes på som den gunstigste fremgangsmåten for å kartlegge om ferdighetene er medfødt eller et resultat av miljø og påvirkning (Vaeyens, Lenoir, Williams & Philippaerts, 2008). Problemet er at individene man velger å følge slettes ikke kan ende opp som eksperter innenfor sitt felt. Det kan derfor være enklere å undersøke sammenhengen mellom spill i oppveksten, coachingkvalitet og ferdigheter. Enkelte studier har vist til at spillere som både har samme antall kamper, treninger i uken og samme type coaching likevel har forskjellige ferdigheter (Williams & Davids, 1995). Dette resultatet kan fort skape en diskusjon om at det er selve talentet som utgjør denne forskjellen. Et relevant poeng her er viktigheten av kvaliteten på coachingen og selve treningene (Ericsson et al. 1993; Ericsson & Charness, 1994). Et annen relevant punkt er antall timer såkalt deliberate play i ung alder. Forskning har vist at et høyt antall timer av deliberate play spesielt i alderen 6-12 kan ha en viktig påvirkning for utviklingen av talentfulle fotballspillere (Roca, Williams & Ford, 2012). Det kan da kanskje være naturlig å anta at dette er et viktig aldersintervall hvor man bør prøve å påvirke enkelte tekniske ferdigheter. Det eksisterer funn som viser til at barn helt ned i 9 årsalderen kan utvikle perseptuellkognitive ferdigheter (Ward & Williams, 2003). Det blir samtidig understreket at høykvalitetscoaching vil være avgjørende for at unge spillere skal ha optimal utvikling. Uavhengig av talent tyder forskning (Ericsson et al. 1993; Roca et al. 2012; Ward & Williams, 2003) på at kvalitetstrening fra ung alder kan være den viktigste faktoren for å lykkes i fotball.

1.3 Persepsjon i fotball

Det er en bred enighet blant forskere innenfor fotball om at en godt utviklet perseptuell ferdighet er viktig for prestasjon på et høyt sportslig nivå i idretten (Williams, 2000; Eldridge, Pulling & Robins, 2013; Jordet et al. 2013). Elementene innenfor persepsjon i lagspill,

deriblant fotball, som har vært populært å forske på, har vært blant annet søksstrategier, søksfrekvens og disse elementers sammenheng med prestasjoner (Cañal-Bruland, Lotz, Hagemann, Schorer & Strauss, 2011). Studier av både offensiv persepsjon (Jordet et al. 2013; Eldridge et al. 2013) og defensiv persepsjon (Williams, Davids, Burwitz & Williams, 1994) viser enkelte likheter, men også flere ulikheter. Den største likheten som høyst sannsynlig er aktuell på treningsfeltet og i kampsituasjon den dag i dag er at spillere som ikke engasjerer i eksplorerende adferd² ofte følger ballen med blikket for mye og for lenge, på bekostning av andre informasjonskilder som vil være relevante for deres prospektive handlinger (Williams et al. 1994). Erfarne spillere, både defensivt og offensivt vil derimot variere søksfrekvensen, hyppigheten og hva de faktisk ser på, i større grad (Williams et al. 1994; Williams & Davids, 1998). Ulike situasjoner påvirker også den offensive og defensive persepsjonen, og overtall- og undertallssituasjoner påvirker søksfrekvensen (Williams & Ward, 2007). Alle disse ulike situasjonene som oppstår bidrar til fotballens komplekse og dynamiske natur som krever ferdigheter som kan hjelpe spillere med å planlegge fremtidige handlinger, og enkelte mener altså at dette er forklart gjennom korrekt tolkning av sportsspesifikk informasjon som tas inn igjennom persepsjonen (Belling, Suss & Ward, 2015; Williams, 2000). God persepsjon bidrar ikke direkte til opprettholdelse av ballbesittelse, men kan kobles sammen med pasningsretningen (Eldridge et al. 2013). Visuelle søk hjelper spillere med å ha bedre kontroll på sine prospektive handlinger (Jordet et al. 2013). Det kan da argumenteres for at spillere som utnytter persepsjon får bedre tid med ballen, og dermed kan vi anta at stressnivået hos spillerne vil være lavere enn spillere som blir satt under press på bakgrunn av mangelen på eksplorerende adferd i forkant av ballmottak. Enkelte studier har vist at en av hovedforskjellene på perseptuelt overlegne spillere og andre spillere er hvor man velger å lete etter informasjon. Funnene til Williams et al. (1994) avslørte at perseptuelt overlegne spillere oftere ser i andre retninger enn ballen, på for eksempel relevante løp, relevante rom og lignende, mens uerfarne spillere hadde blikket oftere på ballen. For utviklingen videre kan man anse dette funnet sammen med resultatene til Williams & Davids (1998), som viste hyppighet og varighet i søksfrekvensen hos de beste spillerne, som viktig for å skjønne hvordan de beste bruker blikket. Disse elementene, som for eksempel visuelle søk i rom hvor det oppstår affordanser som påvirker spillerens avgjørelser, søksfrekvens og korrekt sportsspesifikk tolkning av informasjon gjennom persepsjon kulminerer ofte i gode offensive pasninger og en høy pasningsprosent (Jordet et al. 2013).

² Eksplorerende adferd defineres av Jordet (Jordet, Giske & Olsen, 2004) som adferd hvor spilleren visuelt søker i andre retninger enn ballen etter relevant informasjon som spilleren utnytter i sine senere handlinger.

2.0 Tidligere forskning og teori

Tradisjonelt sett har forskningen på persepsjon blitt koblet sammen med decisionmaking og anticipation, eller evnen til å ta avgjørelser og evnen til å kunne forutse handlinger og/eller mønstre i idretten. Forskningen har to teoretiske utgangspunkt; det kognitive perspektivet og den økologiske tilnærmingen.

2.1 Kognitivt perspektiv

Det kognitive perspektivet tar utgangspunkt i at det er interne prosesser i et individ som står for tyding, koding og lagring av visuell informasjon (McMorris, 2004). Gjennom det kognitive perspektivet har tilegnelse av ferdigheter i idrett tradisjonelt blitt sett på som en opprettelse av en såkalt intern tilstand og en indre representasjon som sikter på å opprette varige endringer av bevegelsesmuligheter. På denne måten blir en handling eller ferdighet lagt til i hukommelsen hos individet (Araújo & Davids, 2011). Individet lagrer disse elementene på to forskjellige måter, enten i langtidsminne eller i korttidsminne. Kognitive teorier beskriver hvordan disse to minnene samarbeider med vår tolkning av idrettsspesifikk informasjon tatt inn igjennom persepsjonen (Williams, Davids & Williams, 1999). Persepsjonen blir ikke direkte forsømt i det kognitive perspektivet, den er avhengig av vår tolkning av den innkomne informasjonen (Williams, et al. 1999). Tolkningen utvikles gjennom mangfoldige timer med tidlig trening og utallige repetisjoner, som skaper et mentalt skjema som organiserer informasjon i langtidsminne, og som integrerer med både tidligere situasjoner i korttidsminnet og innkommende informasjon tatt gjennom persepsjonen i øyeblikket situasjonen oppstår (Ericsson & Kintsch 1995; McMorris, 2004). Eksperter vil i så måte utvikle ferdigheter på dette plan som fremmer hurtig koding av informasjon i minnestasjonene og en viss selektiv tilgang til informasjonen (Ericsson & Kintsch, 1995). Denne hurtige kodingen bidrar til bedre adaptasjon til situasjonelle forandringer gjennom automatiserte bevegelser, og blir ofte sett på som den siste av tre faser i en modell presentert av Paul Fitts gjennom empirisk forskning (Anson, Elliot & Davids, 2005). Modellen er ment å beskrive tilegnelse av ferdighet gjennom det kognitive perspektivet, hvor den autonome fasen er den siste fasen. Denne fasen beskriver hvordan ferdigheten/handlingen har blitt forbedret med tanke på hastighet, feilmargen og presisjon, samt mindre aktivisering av hjernen (Anson et al. 2005). Automatiserte bevegelser gir en større ledig del av arbeidsminne, noe som gir rom for at oppmerksomheten kan rettes mot andre ting, forhåpentligvis bruken av persepsjon i fotball.

Tre sentrale elementer i det kognitive perspektivet er såkalt anticipation, decisionmaking og gjenkjenning av spillmønstre, og nettopp disse elementene har vært populære å forske på gjennom det kognitive perspektivet (Williams, Hodges, North & Barton, 2006; Belling et al. 2015). Fotballspillere på ekspertisenivå identifiserer ofte de beste mulighetene eller de største truslene tidlig både offensivt gjennom decisionmaking og defensivt via anticipation raskere enn noviser gjennom blant annet take-the-firstteorien og mønstergjenkjenning (Belling et al. 2015; Johnson & Raab, 2003; Ward & Williams, 2003). Gjenkjenning av mønstre tillater eksperter til å organisere og tolke informasjonen raskere (Ericsson & Kintsch, 1995). Det er bred enighet blant forskere innenfor fotball om at fotballspillere som evner å utnytte mønstergjenkjenning ofte presterer godt gjennom god bruk av anticipation og decisionmaking (Ward & Williams, 2003; Belling et al. 2015). Informasjonen som spillere tilegner seg og tolker kommer gjennom persepsjonen, og eksperter utnytter dette på en overlegen måte gjennom effektiv søksstrategi, samtidig som de vet hvor oppgaverelevant informasjon oppstår i situasjonene de befinner seg i (Williams & Davids, 1998; Ward & Williams, 2003). Tilegnelsen av disse ferdighetene har vært oppe til debatt, og Abernethy (1988) mente at spillere først i tidlig voksenalder kunne beherske disse ferdighetene, men Ward & Williams (2003) fant støtte for at spillere helt ned i 9-årsalderen var mottakelig for stimulering av disse ferdighetene.

Bruken av persepsjon og visuelle søksstrategier har vært gjenstand for forskning, og det resultater fra diverse forskning har vist, er at defensive og offensive situasjoner kan ha ulikheter når det gjelder søksstrategier, fikseringsfrekvens- og varighet (Williams & Ward, 2007). Likhetene finnes imidlertid blant eksperter både offensivt og defensivt, men også blant noviser i de samme situasjonene. Forskjellene i det helhetlige bilde angående søksstrategier fantes mellom hvilke type situasjoner som ble analysert, altså om det var en 3 mot 3 situasjon eller en åpen situasjon hvor det er flere faktorer å ta hensyn til, som i åpent spill 11 mot 11 (Cañal Bruland et al. 2011; Roca, Ford, McRobert & Williams, 2011). Eksperter har en tendens til å veksle blikket ofte mellom ball og andre trusler i defensive situasjoner (Williams et al. 1994), noe som bidrar til en større informasjonsstrøm som skal benyttes når situasjonen krever at spilleren foretar en handling. Dette faktumet underbygger inntrykket om at eksperter oftere henter informasjon fra miljøet rundt samtidig som at fikseringene ofte er med høy frekvens og kort varighet, spesielt i åpne situasjoner (Vaeyens, Lenoir, Williams & Philippaerts, 2007). Enkelte forskjeller mellom defensiv og offensiv søksstrategi tyder på at

defensive eksperter oftere ser på ballfører enn offensive eksperter, noe som kan tyde på at man som forsvarer må være i stand til å reagere raskt på angriperes handlinger, mens offensive eksperter er i litt mer forutsigbare situasjoner basert på spillestil og innøvde trekk (Williams et al. 1994; Vaeyens et al. 2007; Roca et al. 2011). Det ble nevnt tidligere i teksten at søksstrategiene blir påvirket av antall involverte i situasjonen. Vaeyens et al. (2007) viser til at fikseringsfrekvensen går ned jo mindre antall individer som er involvert i situasjonen, noe som er logisk fordi informasjonskildene blir færre. En spesiell situasjon som snur disse funnene på hode er straffespark, hvor til gjengjeld keeper er i fokus med hensyn til hvordan keepere bruker søksstrategier. Ekspertkeepere har ofte få, men lengre fikseringer i forhold til noviser, samtidig som de fokuserer på forskjellige områder (Savelsbergh, Williams, Van Der Kamp & Ward (2002). Den mest åpenbare grunnen til at eksperter i disse situasjonene har en lavere fikseringsfrekvens med lengre varighet når ekspertspillere tradisjonelt har høy frekvens med kort varighet er fordi nettopp straffespark er en lukket situasjon, og hvor det er et lavere antall informasjonskilder å ta hensyn til.

Felles for studier som kombinerer persepsjon med kognisjon har vært at de aller fleste studiene har foregått i laboratorier, noe blant annet Jordet (2005) har kritisert, ettersom at man mister blant annet såkalt kontekstinformasjon (for mer informasjon se Broadbent, Causer, Williams & Ford, 2015) samtidig som validiteten kan diskuteres ettersom overførbarheten fra et laboratorium til en fotballkamp sjelden kan være nøyaktig (Jordet, 2005; Broadbent et al. 2015). Spillere blir ofte testet i kognitive ferdigheter hvor studiene har benyttet tv-skjerm som har vist fotballsimuleringer for å vurdere forskjellige situasjoner gjennom ulike perspektiver (Williams et al. 1994; Belling et al. 2015; Savelsbergh et al. 2002) samtidig som forskere monitorerer øyebevegelser for å kunne analysere fikseringsfrekvens og varighet (Williams et al. 1994; Ward & Williams, 2003). Resultatene har uten tvil vært viktige med tanke på forståelse for blant annet hvordan eksperter bruker blikket for optimal effekt, men studiene har likevel sine begrensninger. Studiene benytter seg av teknikker og målingsapperater som er vanskelig å benytte ute i feltet, og på den måten kan det være vanskelig å vite hvordan disse vil påvirke en eventuell prestasjon i den rette konteksten. Disse instrumentene passer derfor godt inn i et laboratorium hvor situasjonene og formene er mer kontrollerte og restriktive. Det er nettopp disse kontrollerte formene som gir begrensninger i form av at flere kontekstuelle informasjonskilder blir neglisjert (Broadbent et al. 2015). Det er rimelig å anta at blant annet tiden igjen på klokken, stillingen, taktiske instruksjoner og utmattelse vil påvirke både valg og

søksstrategier. Hvis det er liten tid igjen på klokken og laget ditt ligger under, er det rimelig at du leter etter en mer direkte løsning nærmere motstanderens mål enn hvis laget ditt leder. Forskningen har samtidig benyttet responsmetoder i studiene som ikke er sportsspesifikke, hvor blant annet bruk av joystick (Savelsbergh et al. 2002), memorisering hvor man også benyttet penn og papir (Ward & Williams, 2003) og bruk av datamus (Williams et al. 1994). Den siste store begrensingen som er verdt å nevne er at laboratoriumsstudier som nevnt opererer med bruk av skjerm med ulike perspektiver. Dette oppsettet neglisjerer forbindelsen mellom persepsjon og miljø sammen med den økologiske validiteten (Jordet, 2004; Gibson 1979) ettersom de fleste spillere opererer med overblikk opptil 360 grader i forskjellige situasjoner. Studier med skjerm (Williams et al. 2005; Broadbent et al. 2015, Williams & Davids, 1998) presenterer kun informasjonskilder foran spillerne, selv om vi vet at det kan foregå relevante ting bak ryggen på en spiller.

Tidligere forskning på perseptuell ekspertise gjennom det kognitive perspektivet har ikke bidratt med konkrete forskningsbaserte treningsprogram som kan stimulere og utvikle persepsjon hos spillere (Jordet, 2005), men det har i senere tid vært forsøk på optimalisering av denne type forskning for å kunne gi resultater, spesielt gjennom decisionmaking og anticipation (Broadbent et al. 2015). For å sikre en bedre økologisk validitet har forskere blant annet gått fra stillbilder til store lærret med video presentert fra spillerens visuelle utgangspunkt (Savelsbergh et al. 2002). Romeas, Guldner & Faubert (2016) gjennomførte et intervensjonsstudie med en intervensjon som var av lav økologisk karakter mens testene var av økologisk standard. Intervensjonen bestod blant annet en neurotracking-oppgave hvor intervensjonsgruppen skulle bruke sidesynet til å følge enkelte baller i en kube på en skjerm. Den andre intervensjonsgruppen skulle analysere kamper fra VM 2010. Testene var smålagsspill. Intervensjonsgruppen som holdt på med neurotrackeren viste en signifikant forbedring av pasningskvalitet i posttesten, noe som kan vise at kognitive studier kan ha en viss overførbarhet til fotballbanen. Et år tidligere hadde Broadbent et al. (2015) presentert en reviewartikkel som hadde flere faktorer som forsøkte å optimalisere persepsjonstimulering. En av disse faktorene er representative oppgaver, hvor man via storskjerm kan oppleve og trene på enkelte situasjoner, lik golfsimulatorer som eksisterer i Norge idag. Slike simuleringer kan muligens passe godt til golf eller tennis, hvor alt av informasjonskilder ligger foran deg, og hvor spilleren har sitt spillerom hovedsaklig foran seg, men det kan imidlertid stride med økologisk validitet når det gjelder for eksempel åpent spill i fotball eller

innebandy hvor spillerne ofte opererer i et 360-graders miljø. Det har imidlertid vist seg i nyere forskning at perception-action coupling hvor man integrerer responsalternativer, både via joystick og via å utføre nevnte handling selv kan ha en bedre effekt enn tidligere responsalternativer som har vært lite idrettsesifikke, for eksempel kun joystick eller respons med penn og papir (Dicks, Button & Davids, 2010; Savelsbergh et al. 2002; Ward & Williams, 2003). Det har samtidig oppstått en forståelse om at såkalt kontekstinformasjon kan spille en viktig rolle i hvordan eksperter leter etter informasjon i miljøet (McRobert, Ward, Eccles & Williams, 2011), og dermed er det rett å kategorisere kontekstinformasjon som begrensninger på prestasjonen (Vicente & Wang, 1998). En spennende vei videre ser likevel ut til å kunne ut fra kognitiv forskning, ettersom at den tradisjonelt har vært gjennomførbar uten fysisk aktivisering eller aktiv sportsspesifikk deltakelse, og det kan dermed være aktuelt å videreutvikle disse øvelsene til teknologiske treningsprogram for spillere som av skader eller andre grunner ikke kan delta på trening (Williams & Ford, 2013). I nyere tid har det blitt bevist at det kan være mulig å skape øvelser som ikke er idrettsesifikke, men som trigger perseptuellkognitive ferdigheter. Disse øvelsene kan blant annet være med på å forbedre decisionmaking i blant annet pasning, skudd og dribbling (Romeas et al. 2016).

2.2 Økologisk perspektiv

I søken etter forståelse for hvordan fotballspillere oppfatter og agerer på miljøet og situasjonene de befinner seg i, settes søkelyset på den økologiske tilnærmingen basert på arbeidet til James Gibson (1979). Persepsjon kan ifølge Gibson defineres uten kognitive prosesser, men heller med samspillet mellom naturen og individet. Tilhengere av denne teorien mener dermed at persepsjon rett og slett er oppdagelse av informasjon i miljøet. I fotballsammenheng betyr dette at spillere henter informasjon ifra situasjonene og miljøet som er i stadig forandring, som de baserer sine handlinger og avgjørelser på (Jordet, 2005). I den økologiske tilnærmingen ses persepsjon på som en direkte kobling mellom individ og miljø (Michaels & Carello, 1981), og det er lyset som nettopp gjør denne koblingen mulig. Lyset spesifiserer objekter i miljøet, og strukturen i dette lyset er grunnlaget som gjør det mulig å innhente informasjon fra omverdenen (Gibson, 1979). Det er nettopp denne informasjonen som danner grunnlaget for å tolke såkalte affordanser i nærmiljøet vi utforsker. Affordanser er et begrep innført av Gibson for å beskrive miljømulighetene som presenteres for et individ i forskjellige situasjoner. Affordanser skapes av objekter, områder eller andre individer som befinner seg rundt personen i fokus (Gibson, 1979). I lys av denne forståelsen av en

affordanse, kan vi se på en affordanse som en mulighet for handling, den kan bli brukt eller manipulert, og den motiverer og stimulerer et individ til handling (Reed, 1996). Affordanser fins, oppstår og forsvinner hyppig i fotball på toppnivå, mye grunnet det høye tempoet, og det kreves derfor at spillerne engasjerer oftere i visuelle søk med en adferd som har som mål å tilegne seg informasjon fra miljøet (Adolph, Eppler, Marin, Weise & Wechsler Clearfield, 2000; Gibson 1979; Eldridge et al. 2013).

Et interessant faktum om persepsjon og affordanse som er grunnlaget for teorien *constraint attunement hypothesis* til Vicente og Wang (1998) forklarer hvordan eksperter og noviserer persiperer affordanser på ulike måter og i ulikt antall. Eksperter oppdager eller leter oftere etter affordanser som kan lede til det hovedmålet med aktiviteten. I fotballsammenheng vil dette bety at gode spillere oftere i angrepssituasjoner ser etter scoringsmuligheter, eller mulighet for å sette opp en medspiller i scoringsposisjon. Denne hypotesen kan relateres til abstraksjonshierarkimodellen, hvor de høyere nivåene er mindre detaljert enn de lavere nivåene. Dette gjør at komplekse systemer kan se mindre kaotiske og lettere ut jo høyere man befinner seg i hierarkiet, hovedsaklig fordi man da leter etter få men sentrale affordanser i miljøet (Vicente & Wang, 1998). Dette kan stemme overens med *take the first*-teorien til Johnson & Raab (2003) og resultatene til Belling et al. (2015) som viste at et stort antall handlingsmuligheter å velge mellom produsert gjennom option-generated behavior ville påvirke prestasjonen negativt. Antakelsen om at et lite antall valgmuligheter fører til bedre prestasjon gjennom mer stabile, arbeidsøkonomiske og suksessfulle avgjørelser synes å være en felles konsensus blant forskere (Araujo, Davids & Hristovski, 2006; Johnson & Raab, 2003; Belling et al. 2015). På fotballspråket betyr dette at eksperter er flinkere til å filtrere ut irrelevante affordanser, og dermed, både defensivt og offensivt klare å ta valgene som ligger høyest i hierarkiet. Defensivt kan det være å stenge riktige rom eller dekke et målfarlig løp, mens det offensivt kan være å lete etter mulighet for gjennombruddspasning eller skudd istedenfor å spille en støttepasning. Begrensninger som påvirker slike valg blir kalt kontekstinformasjon, og vil påvirke hvordan og hvor spilleren velger å søke etter informasjon, og hvilke valg spilleren foretar seg (Broadbent et al. 2015; Jordet, 2004). Medspilleres fysiske egenskaper, lagets taktiske restriksjoner, motstanders formasjon, tid igjen av kampen og stilling er eksempler på kontekstinformasjon som påvirker visuelle søk og valg. Det er nettopp denne kontekstinformasjonen og begrensningene disse gir som har fått Jordet (2004) til å

kritisere laboratoriumsstudier hvor man benytter video fordi disse studiene neglisjerer kontekstinformasjonen og begrensningene disse legger på spillerne.

En del av fundamentet i den økologiske teorien er enigheten om at det er en sterk sammenheng mellom persepsjon og handling (Gibson, 1979). Ifølge Gibson må man persipere for å kunne forflytte seg, og forflytte seg for å kunne persipere, noe som tegner et symbiotisk forhold mellom persepsjon, handling og forflytning. Persepsjon benyttes ofte for å kunne planlegge og styre fremtidige handlinger, og det å persipere affordanser tillater individer å prospektivt kontrollere handlinger (Reed, 1996). Prospektiv handling blir definert som planlegging av fremtidige handlinger, og hvis disse fremtidige handlingene viser seg å ha lav feilprosent kalles dette prospektiv kontroll (Adolph et al. 2000). Elementet prospektiv kontroll ligger nært det kognitive begrepet antesipering (anticipation), men hvor antesipering er en kognitiv prosess, blir prospektiv kontroll definert som prosessen hvor individer på forhånd justerer og tilpasser fremtidig adferd basert på begrensningene som oppfattes gjennom persepsjonen (Fajen, Riley & Turvey, 2009). I fotballsammenheng kan dette bety å justere kroppstillingen like før ballmottak, eller velge riktig fot til bruk i en vending basert på affordanser spilleren oppfatter før ballkontakt gjennom visuelle søk. Ifølge Jordet (2005) er visuelle søk essensielt for å kunne planlegge fremtidige handlinger, derav oppnå prospektiv kontroll gjennom eksplorerende adferd som spilleren bruker for å basere og justere fremtidige handlinger. Visuelle søk i disse situasjonene har opp igjennom tiden blitt forklart gjennom bruk av det perifere synsfeltet (Williams & Davids, 1998) eller en mer aktiv søkeadferd. Hovedforskjellene på disse er at mens det perifere synsfeltet kun utgjør 180 grader (i samspill med sentralsynet), kan en mer aktiv søkeadferd hvor spilleren beveger både kropp og hode i andre retninger enn hvor ballen befinner seg skaffe spilleren et mer helhetlig bilde og opp til 360 graders oversikt (Jordet, 2005). Disse ulike måtene å benytte visuelle søk på forklarte Gibson (1966) gjennom tre forskjellige nivåer. Det største nivået beskriver locomotion, eller bevegelsesevne som tilnærming til eksplorering av miljøet. I fotballsammenheng kan denne søksadferden benyttes når spilleren er langt unna ballen, og har tid til å vri på både overkropp og hode for å orientere seg, eller søke nye rom hvor oversikten er bedre. Man kan anta at man søker dypere i banen nærmere motstanderens mål med slike typer søk. Neste nivå forteller om hvordan man utforsker miljøet ved hjelp av hodebevegelser i retningene hvor den relevante informasjonen befinner seg. Denne adferden er kanskje den mest vanlige, og benyttes kanskje oftest for å søke etter informasjon et stykke unna, for eksempel etter løp fra medspillere eller

eventuelle trusler bak ryggen (se figur 1.). Siste og minste nivå beskriver øyebevegelser for å oppnå overblikk. Disse øyebevegelsene står i sammenheng med kroppsstillinger og visse stillinger av hode (Gibson, 1966). I fotballsituasjoner kan denne måten å orientere seg på bli benyttet i trange situasjoner hvor spilleren ikke har tid til å vri på hode. Denne søksvarianten kan benyttes for å oppdage trusler i umiddelbar nærhet. Det er også nettopp denne varianten som har blitt forsket på gjennom monitorering av øyebevegelser (Williams et al. 1994).



Figur 1: Bildene viser Steven Gerrard engasjere i eksplorerende adferd fra nivå 2 ifølge Gibson (1966). Med tillatelse fra Toppfotballsenteret

Øyebevegelser og registrering av fikseringspunkt har vært et tradisjonelt element for forskning innenfor det kognitive perspektivet (Williams et al. 1994; Vaeyens et al. 2007; Ward & Williams, 2003). I 2004 tok Jordet (2004) et lite oppgjør med denne type forskning hvor han hevdet at søksstrategier består av mer enn øyebevegelser og det perifere synsfeltet. Jordet mener at det i dagens fotball vil være umulig for en spiller å samle all nødvendig informasjon ved kun å benytte øyebevegelser. Visuell søkeaktivitet kan ifølge Jordet (2004) bli operasjonalisert som bevegelser av kropp og/eller hode før ballmottak, for å kunne oppdage relevant informasjon som ligger andre steder enn rundt ball og ballfører slik at spilleren kan handle til best mulig fordel for laget når han/hun får ballen. På bakgrunn av denne definisjonen mener Jordet at relevansen til laboratorieforsøks overførbarhet til kampsituasjoner kan være begrenset, noe som underbygger påstander fra Abernethy (2001) om at kun studier av handling i sitt naturlige oppgavemiljø vil avsløre oppmerksomhetens sanne og funksjonelle viktighet. Det er blant annet kontekstinformasjonen sammen med

Jordets (2004) definisjon av søksstrategier som gjør overførbarheten mellom labforsøk og selve spillet tvilsom (Broadbent et al. 2015).

I 2004 skapte Jordet (2004) et sportsspesifikt verktøy for å kunne registrere visuelle søk som baserer seg på Jordets definisjon av visuell søkeaktivitet. Dette verktøyet har i ettertid blitt brukt i flere masteroppgaver, blant annet denne, samt andre studier (Eldridge et al. 2013, Jordet et al. 2013). Metoden registrerer visuelle søk gjort av spilleren i fokus, hovedsaklig i andre retninger enn hvor ballen befinner seg, samtidig som at antall søk blir gjort relativ til tiden før spilleren mottar ballen. En av de viktigste grunnene til relevansen til dette verktøyet i økologisk forskning er forutsetningen om at det er umulig for spillere å persipere all relevant informasjon uten å engasjere i en form for eksplorerende adferd (Jordet, 2005). Denne eksplorerende adferden gir individer mulighet til å oppdage affordanser uavhengig av kognitive prosesser som hukommelse og mønstergjenkjenning (Gibson, 1979). Slike muligheter appellerer direkte til individets handlingsystemer (Jordet, 2003), altså til individets evne til å agere. Affordanser i et fotballmiljø vil alltid være tilstede, men de vil ikke påvirke individet hvis spilleren ikke er klar over affordansens eksistens, med andre ord hvis spilleren ikke engasjerer i visuelle søk (Jordet, 2003). På fotballspråket kan dette eksemplifiseres med midtbanespilleren som ikke vender opp i åpent rom for å drive fremover i banen, fordi spilleren rett og slett ikke har sett muligheten. Fajen et al. (2009) beskriver en viktig ferdighet som handler om å persipere hvordan man kan handle når man møter konkrete bestemmelser av miljømessige omstendigheter. På fotballspråket er dette et viktig element sammen med fotballferdighetene fordi den avgjør om spilleren klarer å handle på det spilleren persiperer. Et interessant spørsmål er om spillere som ikke har vært vant til å engasjere i eksplorerende aktivitet, og som lærer denne adferden sent i ungdomsårene, sliter med akkurat denne evnen til å handle på det de persiperer, spesielt tidlig i persepsjonstreningen. For gode spillere som har utviklet denne evnen er affordanser meningsfulle fordi de beskriver hva spilleren kan gjøre og ikke gjøre i fotballkonteksten (Gibson, 1979; Fajen et al. 2009). Ideen om å gi affordansene betydning ble blant annet gjennomført igjennom en intervensjon gjort av Ryu, Kim, Abernethy & Mann (2013). Intervensjonen og testene ble riktignok gjennomført på keepere, hvor gruppen som fikk guidet persepsjonstrening scoret best på posttest. Testene bestod av straffespark hvor keepernes søksstrategier ble analysert. Selv om deltakerne i dette prosjektet var keepere kan det ikke utelukkes at fremgangsmåten hvor man gir affordanser

meninger og konkret forklarer hvordan disse kan utnyttes, kan være et verktøy når man skal bevisstgjøre spillere i forhold til eksplorerende søk.

Tilbake til Jordets verktøy og visuell registrering, så viste Jordet et al. (2013) at sammenhengen med søksfrekvens og pasningskvalitet kan være en signifikant faktor i forhold til prestasjon. Utvalget var spillere som på den tiden spilte i engelske Premier League, og hvor data var hentet inn fra Sky Sports som hadde dekket et visst antall kamper. Validiteten er sterk fordi spillerne ble undersøkt i sitt rette element, hvor de bedrev aktiviteten med kontekstinformasjon i det virkelige spillet. Det ble brukt videoopptak hvor skjermen var splittet, hvor den ene delen viste et overblikksbilde mens den andre delen viste nærbilder av spilleren i fokus. Studiets funn viste at spillere som på et eller annet tidspunkt i karrieren hadde mottatt en eller annen pris for sine ferdigheter hadde en høyere søksfrekvens enn de andre spillerne som var i utvalget, hvor Frank Lampard og Steven Gerrard kom best ut med sine søksfrekvenser på 0,62 og 0,61. Resultatene viste også en sammenheng mellom eksplorerende adferd og pasninger fremover i banen, eksplorerende adferd og pasningskvalitet samt forholdet mellom fremoverrettede pasninger og midtbanespillere (Jordet et al. 2013). Konklusjonen som studiet munnet ut i var at Premier League-spillere som engasjerer oftere i visuelle søk rett før ballmottak er mer suksessfulle enn spillere som neglisjerer dette søket (Jordet et al. 2013).

I 2013 utførte Eldridge et al. (2013) et studie som til dels benyttet seg av Jordets (2004) verktøy sammen med en økologisk tilnærming for å undersøke sammenhengen mellom eksplorerende adferd og prestasjon. Resultatene i studiet viste at spillere som engasjerte i visuelle søk blant annet hadde flere fremoverrettede pasninger, vendte oftere opp i åpent rom, utfordret oftere inn i ledige offensive rom og hadde flere pasninger på motstanders halvdel. Til forskjell fra Jordet et al. (2013) benyttet dette studiet 9'erkamper samtidig som at søksfrekvensen ikke blir registrert mer detaljert enn at om den er til stede eller ikke (Eldridge et al. 2013).

Verktøyet som ble utviklet av Jordet hadde sitt opphav i et studie fra 2004 hvor Jordet, Giske & Olsen (2004) benyttet videoanalyse for å observere og analysere 4 pasningsekspertes, hvor de oppdaget nettopp den eksplorerende adferden som ble grunnlaget for operasjonaliseringen til denne aktiviteten. I selve studiet kom det frem at konteksten påvirket søkeaktiviteten, jo større rom spilleren befant seg i, jo mer engasjerte spilleren i eksplorerende adferd. Det ble også bevist at jo nærmere mål en spiller kom, jo mer avtok søkeaktiviteten, noe som underbygger *constraint attunement hypothesis*-teorien til Vicente og Wang (1998) som sier at eksperter ofte søker etter muligheter for å nå hovedmålet med aktiviteten, som i fotbalsammenheng er å score mål, samtidig som at de øverste nivåene i denne hierarkimodellen er mindre detaljerte enn de lavere nivåene. Dette studiet ble triangulert med Jordet, Giske & Isberg (2004b) hvor det ble gjennomført intervjuer med spillerne, en medspiller og treneren. Disse intervjuene ga verdifullt innsyn i hva spilleren i fokus generelt så etter når han orienterte seg på forhånd av ballmottak og hvilke begrensninger, eller kontekstinformasjon som påvirket søkene deres. Det kom også frem at alle fire spillerne hadde spilt mer eller mindre som sentrale midtbanespillere fra tidligere år, noe som underbygger enkelte funn gjort av Ericsson & Charness (1994).

For å få fjernet mest mulig av uvisstheten rundt utviklingen av persepsjonsferdigheten i fotball trengs det longitudinelle studier fremfor blant annet retrospektive studier (Jordet, 2004; Jordet et al. 2013). I 2004 fulgte Jordet (2004a) en spiller over tre år for å dokumentere utviklingen av eksplorerende aktivitet og prospektiv kontroll. For å kunne presentere materialet til intervensjonen ble det foretatt filming av spilleren i kamper før intervensjonsperioden. Intervensjonen bestod av å gå igjennom filmene fra kampene sammen med analyse og spørsmål om spillerens eksplorerende adferd og affordanser som ble oppfattet. Analysene av helheten viste at det oppstod endringer i søkeaktiviteten til spilleren fra før, under og etter intervensjonsperioden. Denne endringen kan ses på som at det er en kobling mellom søkeaktivitet, prospektiv kontroll og prestasjon (Jordet, 2004a). I retrospektive intervju fortalte spilleren at han følte seg mer avslappet når han engasjerte i eksplorerende adferd fordi han fikk bedre tid og kontroll over situasjonen, noe som i 2013 ble underbygget av Eldridge et al. (2013) som rapporterte at spillerne følte mindre press fra motstander når de på forhånd hadde engasjert i eksplorerende adferd.

Da tidsregningen viste år 2005 utførte Jordet (2005) et visualiseringsprogram med et utvalg bestående av tre elitespillere fra norsk toppfotball, hvor han triangulerte metodene videoanalyse, intervju og spørreskjema. Gjennom videoanalyse kom det frem at to av de tre spillerne viste en forbedret søksfrekvens iløpet av intervensjonen, men ikke en forbedring av prestasjon med ballen. Spørreskjemaene og intervjuene avslørte imidlertid at spillerne selv følte at den forbedrede søksfrekvensen hadde påvirket spillet deres i positiv retning (Jordet, 2005). Spillerne opplyste blant annet at den økte søksfrekvensen bidro til at de kunne motta ballen i bedre posisjoner, mer tid med ballen og oftere involvering i banens lengderetning, noe som igjen ble underbygget av Eldridge (2013) som rapporterte at utvalget deres hadde flere pasningen i lengderetningen samt flere involveringer i siste tredjedel av banen.

Intervensjonens teoretiske og forskningsbaserte grunnlag

Anvendelig teori som dette prosjektets intervensjon har basert seg på omhandler kompleksiteten, idrettsspesifisiteten og dynamikken i læringsforholdene innenfor fotball. Araújo & Davids (2011) beskriver hvordan en ferdighet blir lagt til i hukommelsen etter utallige timer med trening (Roca et al. 2012). Det er viktig at denne treningen er så idrettsspesifikk som mulig, noe Broadbent et al. (2015) kom frem til i sin reviewartikkel. Det eksisterer likevel forskning som peker på at enkelte ferdigheter i idrett bør læres når spillerne behersker det grunnleggende (Williams & Ward, 2003). Williams & Ward fant som sagt støtte for at perseptuelle ferdigheter kunne læres av barn helt ned i 9-årsalderen, så lenge man tok visse forutsetninger. Hvis man setter disse forutsetningene i sammenheng med beskrivelsen til Easterbrook (1959) om hvordan stress kan påvirke konsentrasjon og fokus, kan dette forklare hvorfor rigide deløvelser kan være nyttig i startfasen av innlæring av en ferdighet. Antakelsen er at rigide øvelser skal lære spillere å beherske ferdigheten uten å gi ferdigheten så mye oppmerksomhet, med andre ord at den automatiseres (Poolton & Zachry, 2007). Williams & Ward (2003) innså at spillerne var nødt til å lære seg å kontrollere ballen med blikket på den før de eventuelt skulle lære seg å kontrollere den uten å bruke blikket like mye på den. Antakelsen er at det er enklere å lære dette uten stressmomenter og press rundt seg (Easterbrook, 1959), noe som bidrar til en øvelse uten mange stimuli. Det er likevel stimuli som engasjerer en person til handling (Gibson, 1979), stimuli som ligger i miljøet rundt individet, klare til å oppdages (Fajen et al. 2009). Det er stimuli, eller affordanser som har bidratt til den generelle oppfatningen blant forskere om at idrettsspesifikke øvelser med blant

annet såkalte representative oppgaver og kontekstuell informasjon skaper på langt nær bedre læring enn rigide deløvelser (Davids, Araújo, Vilar, Renshaw & Pinder, 2013; Broadbent et al. 2015). Araújo & Davids (2011) beskriver hvordan mennesker prøver å tilpasse seg komplekse miljøer, og for å tilegne seg ferdigheter på best mulig måte må miljøene være idrettsspesifikke. Essensen i dette er at miljøet spilleren lærer i må være så lik kampsituasjoner som mulig (Davids et al. 2013; Broadbent et al. 2015). Ifølge Davids et al. (2013) er dette viktig for å skape tilpasningsdyktige spillere, nettopp fordi komplekse miljøers affordanser er med på å forme, men samtidig begrense ferdighetstilegnelsen. Kompleksiteten og dynamikken i slike idrettsspesifikke øvelser bidrar til at affordansene er fleksible med hvordan de kan tolkes og løses, noe som bidrar til at spilleren blir tilpasningsdyktig (Davids et al. 2013; Broadbent et al. 2015). Denne øvelsesoppskriften strider litt med fremgangsmåten som kan tolkes gjennom implikasjonene til Williams & Ward (2003). Det er likevel to fremgangsmåter som beskriver intervensjonen i dette prosjektet.

3.0 Problemområdet

Som denne oppgaven tidligere har beskrevet, har persepsjon og hvordan denne ferdigheten optimaliserer ekspertprestasjon vært gjenstand for forskning skapt interesse, med økning av kunnskapsutvikling de siste 20-30 årene. Det interessante er hvordan forskningen har angrepet problemområdet fra to forskjellige perspektiv, og hvordan disse tilnærmingene har kulminert i både enig- og uenigheter basert på ulike resultater (Jordet, 2004; Williams et al. 1999; Vaeyens et al. 2007). En av de mest fundamentale forskjellene sett bortifra at økologiske studier er gjort ute i feltet i den virkelige aktiviteten mens kognitive studier ofte er gjort i et laboratorium er metoden. Økologiske studier har blant annet fokusert på å registrere en søksfrekvens gjennom analyse av kropps- og hodebevegelser (Jordet, 2004; Jordet, 2005; Eldridge, 2013) mens kognitiv forskning ofte har registrert blant annet øyebevegelser og responstid (Williams et al. 1994; Vaeyens et al. 2007; Savelsbergh, 2002). Kognitive studier har også hatt en tendens til å stole på ikkeidrettsspesifikke responsmetoder på deres tester, som manøvrering av joystick (Savelsbergh et al. 2002), bruk av penn og papir (Ward & Williams, 2003) og verbalrespons og datamusmanøvrering (Williams et al. 1994), mens økologiske studier allerede befinner seg i feltet, hvor utvalget responderer i et naturlig miljø i den virkelige aktiviteten (Eldridge et al. 2013; Jordet et al. 2013). Det er likevel foreslått nye baner å tenke i for forskere som har lagt sin elsk på den kognitive tilnærmingen gjennom såkalt perception-action coupling (Broadbent et al. 2015). Perception-action coupling er beskrevet som at man kombinerer de kognitive testene med fysiske responser, lik responsene utvalget ville gitt i den virkelige aktiviteten. Denne fremgangsmåten ble tatt i bruk av Romeas et al. (2016) med noe suksess. Det eksisterer imidlertid et studie som hevder at det ikke eksisterer noe forskjell mellom grupper som opererer med perception-action couplingmetoden og den gode gamle responsmetoden har vært brukt i laboratoriestudier (Hagemann, Havers, Lotz, Pickerneil, Cañal-Bruland & Strauss, 2005; Williams et al. 1994; Savelsbergh et al. 2002). Det er likevel verdt å nevne at dette studiet verken hadde økologiskorientert pre- eller posttest, men videosimulering. Det er da fullt mulig å stille spørsmål om resultatene er overførbart til den virkelige aktiviteten. Enighetene baserer seg på at søksstrategiene til såkalte eksperter er veldig forskjellige i forhold til novisers søksstrategier. Begge tilnærmingene har dokumentert klare forskjeller i hvordan eksperter bruker blikket, hvor de ser og både hyppighet og varighet på søksfrekvensene (Jordet, 2004; Eldridge et al. 2013, Jordet et al. 2013; Williams et al. 1994; Vaeyens et al. 2007). Forskningen har med andre ord høstet viktig data fra ekspertene, men et viktig komponent i kunnskapsutviklingen er

spørsmålet og svaret på hvorfor eksperter har blitt eksperter. Longitudinelle studier har og kan i så måte vise utviklingen og gi svar på hvorfor noen blir bedre enn andre ifølge Vaeyens et al (2008), selv om enkelte studier har kommet nær svar (Roca et al. 2012) uten å kunne gi noen veldig konkrete svar som kan anvendes for trenere i utviklingen av unge talenter.

Tanken og håpet bak all forskningen er åpenbart å effektivisere treningsprogram, øvelser og metoder for å kunne identifisere og optimalisere talentutviklingen i fotball. Det har tidligere i denne oppgaven blitt nevnt at det finnes resultater som viser at barn helt ned i 9-årsalderen kan være mottakelig for å lære og benytte persepsjon i spill (Ward & Williams, 2003) så lenge de blir påvirket av kvalitetscoaching. Ericsson & Charness (1994) peker på at treningsprosessen sammen med utallige timer er viktig for å oppnå ekspertnivå, og det vil dermed være gunstig å kunne optimalisere denne prosessen med både god coaching og gode øvelser. Deliberate play har også blitt pekt på som en vesentlig del av utviklingen til spillere som har blitt eksperter på persepsjonsområdet (Roca et al. 2012), hvor forskerne mener at deliberate play har hatt en innvirkning på utviklingen av persepsjonen. Utfordringen er å konkretisere hvilke aktiviteter som faktisk har påvirket utviklingen av ferdigheten slik at trenere får en mulighet til å optimalisere disse øvelsene slik at man kan anvende dem i organisert trening. Det er nettopp derfor longitudinelle studier kan være gunstigere enn retrospektive studier ettersom man har gode sjanser for å oppdage nyanser og detaljer i disse studiene med tanke på utviklingen til utvalget (Vaeyens et al. 2008). Utviklingen av perseptuelle ferdigheter er derfor et spennende og nødvendig felt for å kunne drive frem de beste utøverne, samtidig som at det kan være enklere å anvende et økologisk perspektiv i forklaringen og coachingen mellom trener og spiller enn den kognitive tilnærmingen. Enkelte studier har vært direkte i sin intervensjon med å forklare hvilke affordanser som kan være verdt å oppfatte for spillere (Esteves, Oliveira & Araújo, 2011; Ryu et al. 2013) noe som kanskje kan tyde på at det er enklere å forklare affordanser som oppstår i ballspill ovenfor spillere enn mønstergjenkjenning, langtidsminne og indre skjema. Målet ved dette studiet var å teste to ulike persepsjonstriggende øvelser opp mot hverandre for å se hvilken øvelse som påvirket persepsjonen best og om en eventuell høyere søksfrekvens bidrar til bedre prestasjon.

3.1 Problemstillinger

1. Hvordan påvirker to ulike intervensjoner³ unge fotballspillers persepsjon og prestasjon i smålagsspill?
2. Hvilken sammenheng er det mellom søksfrekvens og prestasjon med ballen før intervensjon?
3. Hvilken påvirkning har kontekstuelle faktorer som posisjon på banen, press og kroppstilling på søksfrekvens og handlingsretning før intervensjon?
4. Oppstår det noen endringer i kontekstuelle faktorer fra pretest til posttest som kan påvirke resultatene etter posttest?

³ Forskjellene mellom intervensjonene er hovedsaklig at den ene intervensjonen inneholder kontekstuelle detaljer i øvelsen mens den andre er veldig rigid og fastlåst, uten affordanser.

4.0 Metode

4.1 Deltakere

Deltakerne i utvalget bestod av 30 ($M = 14,3$, $SD = 0,47$) spillere 14 – 15 år gamle guttespillere tilhørende og fordelt på 3 forskjellige klubber fra Trondheim. 20 spillere var valgt ut fra 02-årgangen mens 10 spillere var valgt ut fra 01-årgangen. 9 av spillerne fra 02-årgangen er krets- og lagsspillere. Grunnen til at 10 spillere fra 01-årgangen var at den ene deltakende klubben ikke hadde mulighet til å bidra med sin 02-årgang. De 20 spillerne som var født i 2002 var derimot fra lagets treningsgruppe 1 mens spillerne født i 2001 var fra deres lags treningsgruppe 2⁴, og man kan dermed anta at nivået ikke er så ulikt selv om alderen varierer med et år på utvalget. Alle spillere ble betegnet av deres trenere som offensive spillere, altså kunne de kategoriseres som sentrale midtbanespillere, vinger eller spisser. Bakgrunnen for valg av disse spillerne er utelukkende tilgjengelighet, alder og posisjon. Ifølge Williams & Ward (2007) krever offensive og defensive situasjoner ulike søksstrategier, noe som er grunnen til ønske om å kun inkludere offensive spillere. Grunnen til at det helst var ønskelig med spillere fra treningsgruppe 1 fra klubbene var hovedsaklig fordi man kan anta at de mest lærevillige og interesserte spillerne befinner seg i denne gruppen, og at man derfor kan regne med at disse spillerne ville få mest mulig ut av øvelsen. Avgjørelsen om å inkludere TG2 (treningsgruppe 2) fra den ene klubben var med tanke på å tette ferdighetsgapet mellom deltakerne på best mulig måte.

4.2 Design

Prosjektet er av typen randomisert kontrollert studie med pretest – posttest gruppedesign med to ulike intervensjoner og en kontrollgruppe (Thomas, Nelson & Silverman, 2005). Begrunnelsen for bruk av et RCT (randomisert kontrollert studie) er at det finnes lite av denne type fotballforskning hvor gruppene er randomiserte, foruten studiet gjort av Romeas et al (2016), samtidig som det finnes et større antall kvasiekperimentelle studier, som var det andre alternativet. En annen fordel ved bruk av et RCT er at den tar høyde for individuelle forskjeller, spillernes historie, intern og ekstern validitet gjennom randomiseringen (Thomas et al. 2005). De 30 spillerne ble randomisert inn i intervensjonsgruppe 1 (pasning/mottak-med-søkggruppen heretter), intervensjonsgruppe 2 (pasning/mottak-med-motstandgruppen heretter)

⁴ Klubbene deler spillergruppene sine inn i treningsgruppe 1 og 2. Treningsgruppe 1 består først og fremst av de mest motiverte spillerne, men også de beste spillerne. Treningsgruppe 2 er oftest sammensatt av spillere som er med for moro skyld.

og en kontrollgruppe, hvor gruppene altså bestod av 10 spillere i hver gruppe. En stor ulempe ved å bruke et RCTdesign er at spillere fra samme klubb kan havne i ulike grupper, og dermed bidra til skape unøyaktige resultater. Hvis to spillere fra samme klubb befinner seg i henholdsvis pasning/mottak-med-søkgruppen og kontrollgruppa, kan det være rimelig å anta at disse prater sammen enten på resten av treningene eller fritida om intervensjonen. Spilleren som da befinner seg i kontrollgruppa kan få rede på intervensjonens intensjon om å stimulere persepsjonsbruk, og dermed ha et mer eller mindre bevisst fokus på det selv i sine øvelser, noe som igjen vil påvirke posttesten i negativ retning.

4.3 Intervensjonsprosedyre

Prosjektet ble gjort i samarbeid med tre klubber i Trondheim, med tilgang til deres treningsfasiliteter på samme dager som de hadde treninger. Øvelsene ble utført i treningstidene til klubbene, hvor jeg var ansvarlig for gjennomføringen av øktene for hver gruppe. Det ble avtalt på forhånd at kun spillere i prosjektet gjennomførte øvelsene, og dermed hadde jeg ansvaret for 10 spillere i hver økt under gjennomføringen, slik at jeg hadde kontroll på kvaliteten i øktene og læringsmomentene i hver økt. Planen var 6 uker med intervensjon, hvor jeg hadde 1 økt i uken med hver gruppe, men grunnet en uke med full snøstorm i Trondheim i månedskifte jan/feb hvor alle treninger ble avlyst ble det kun gjennomført 5 uker med intervensjon. Hver øvelse varte gjennomsnittlig i 15 minutter, og ble gjennomført etter oppvarmingen på lagenes treninger.

En sentral utfordring var å organisere gruppene til treninger, nettopp fordi utvalget stammet fra 3 forskjellige klubber med tilholdssted på tre ulike plasser i Trondheim. Det var utelukket å be spillerne møte opp på et treningsfelt i de gruppene de var randomisert inn i. Løsningen ble at spillerne trente sammen med spillerne på laget sitt som var i samme gruppe, samtidig som jeg lånte spillere som ikke var med i prosjektet fra laget for å få nok spillere til øvelsen der det var nødvendig. Dermed møtte aldri spillerne fra de forskjellige klubbene hverandre, og de trente kun med sine medspillere. Denne måten var den eneste løsningen for å kunne få gjennomført et randomisert kontrollert studie. Det var også utfordrene å legge opp treningskabalene ettersom at de tre lagene hadde trening til forskjellige tider i forskjellige deler av Trondheim, samtidig som at noen av deltakerne hadde andre idretter å ta hensyn til. Dette

resulterte i at jeg måtte gjennomføre øktene tre ganger i uken, istedenfor en gang i uken, som ville vært realiteten hvis jeg kunne samle gruppene under hver økt.

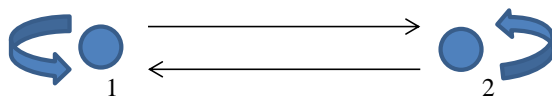
4.4 Intervensjon I

Denne øvelsen har blitt videreutviklet fra en av de mest brukte øvelsene i fotball. To spillere spiller en ball mellom hverandre, mens pasningsmottaker skal engasjere i eksplorerende aktivitet før ballmedtak. Tanken bak øvelsen er at pasningsmottaker skal bruke hode, øyne og kroppsbevegelser for å søke etter informasjon andre steder enn ballen, både før ballen blir slått og mens ballen er på vei til mottaker. Idet ballen når mottaker vender spilleren opp, går et par meter, vender tilbake og slår ballen til medspilleren. Medspilleren skal da utføre samme søksaktivitet før ballmottak. Øvelsen er dynamisk, og gir rom for mange repetisjoner, som må utføres med kvalitet for å få optimal effekt av treningen. Spillerne ble hele tiden oppfordret til å ha kvalitet på alt de foretok seg i øvelsen, altså harde pasninger og effektive vendinger for å gjøre øvelsen så intens og temporisk som mulig.

Øvelsen hadde flere varianter for å utfordre spillerne i hver økt, for å oppnå en viss progresjon, men også fordi øvelsen kan ses på som kjedelig, og derfor var variasjon et verktøy for motivasjon. Øktene hadde forskjellige læringsmomenter selv om temaet var det samme. Variasjonene i øvelsen var regulering av avstand, pasninger langs bakken og i lufta, dårlige pasninger hvor ballen enten hadde skru eller spratt og kroppsstilling. Avstanden ble aktivt brukt for å gjøre spillerne oppmerksomme på hvordan avstand er med på å påvirke søksstrategiene, og begrense dem til de forskjellige nivåene beskrevet av Gibson (1966). Læringsmomentene i øktene handlet hovedsaklig om å bli komfortabel med å både søke før ball er på vei og mens ballen er på vei samt evnen til å variere hvilken vei man søker i forhold til hvilken vei man vender. Jeg observerte at høyrebeinte spillere ofte søker over høyre skulder når man skal vende, ettersom at de fleste høyrebeinte spillere i dette prosjektet virker å være mest komfortable med å vende med innsiden av høyre mot høyre⁵, og derfor ønsket jeg at spillerne skulle ha fokus på å variere søkeretning i forhold til hvilken vei man vendte samt vendinger med begge bein til begge sider. Spillerne fikk også tips om hvordan man kunne søke i forbindelse med langpasninger. Spillerne ble i tillegg utfordret av meg til å legge merke

⁵ Situasjonen som beskrives er når spilleren mottar pasning feilvendt med ryggen imot angrepsretningen. Spilleren mottar ballen med høyrefot, vender til sin høyre side med innsiden av sin høyre fot. Med andre ord vender bare spilleren med ballens rulleretning mens han kontrollerer den med innsiden av foten.

til ting bak ryggen når de orienterte seg, for eksempel antall kjebler som tilfeldigvis var satt ut av andre lag, eller antall baller som lå noen meter unna.



Figur 2: De blå sirkelene representerer spillerne, de svarte pilene representerer pasningsretningen, mens de blå pilene representerer vendingen.

Hendelsesforløp:

1. Spillernr 1 slår pasning til spillernr2
 - 1.1 Spillernr2 bør helst stå sidestilt for å få best mulig 360graders overblikk før ballmottak
 - 1.2 Spillernr2 orienterer seg hurtig over begge skuldre før ballmottak
2. Spillernr2 vender opp i ballmottaket, tar ballen med et par meter, vender så tilbake igjen, og slår ball til spillernr1.

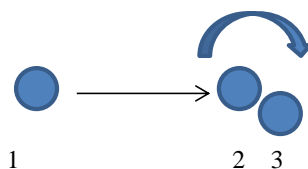
Alt dette bør utføres med blikket opp fra ball

 - 2.1 Spillernr1 utfører den samme perspesjonsadferden som spillernr2 gjorde før mottak.
3. Spillernr1 utfører samme vending x2 som spillernr2 før øvelsen repeteres.

4.5 Intervensjon II

Denne øvelsen består av tre spillere og en ball. To spillere står ovenfor hverandre likt utgangsstillingen i intervensjon I, men med en motspiller i ryggen. Det er opp til ballmottaker å orientere seg på forhånd hvilken side motspiller velger å presse på, slik at ballmottaker kan vende bort motspilleren. Etter at motspilleren er vendt bort skal ballmottaker, som nå er ballfører spille til mottaker, som var motspiller. Mottaker skal nå vende bort motstanderen som var ballfører i starten av øvelsen, og slik rulerer øvelsen. Progresjonen i denne øvelsen går hovedsaklig på hvor intenst presset fra motspilleren er. Den første økten bestod for eksempel av relativt passivt press hvor motspilleren kun valgte side, uten å prøve å takle slik at pasningsmottaker fikk vende seg til å orientere seg og basere vendingen sin på informasjon bak sin egen rygg. Andre variasjoner av øvelsen er lik variasjonene i intervensjon I, altså regulering av avstand, dårlige pasninger, og langpasninger. Avstanden ble også i denne

øvelsen brukt til å få spillerne til å reflektere over hvilken innvirkning den hadde på søksstrategiene. Motspiller ble i tillegg instruert til å variere hvilken side han presset på i tillegg til at motspiller kunne velge å ikke presse i det hele tatt, men heller avvente presset for å gi motstander en mulighet til å vende opp for å eventuelt kunne utfordre, og det ble da instruert ovenfor mottaker at spilleren skulle vende opp på femøringen hvis presset var fraværende. Læringsmomentene i denne øvelsen var å kunne variere søkene i forhold til hvor man vender samt søke både før ballen blir slått og mens ballen er på vei. Spillerne fikk også tips om hvordan man kan søke når man mottar en langpasning. Et annet fokus var å kunne få kroppen imellom ball og motstander samt utfordring av spillernes refleksjonsevner angående hvordan en tidlig kroppstilling kan avsløre hvilken vei de ville vende.



Figur 3: De blå sirklene representerer spillere, den tynne pilen representerer pasningen mens den tykke pilen er vendingen.

Hendelsesforløp:

1. Spillernr1 slår en pasning til spillernr2
 - 1.1 Spillernr2 engasjerer i visuelt søk før ballmottak, og vender dermed unna spillernr3 basert på perseptuell informasjon fra det visuelle søket.
2. Øvelsen starter på nytt, men denne gangen skal spillernr 2 sentre til spillernr3 som har spillernr1 i ryggen.

Denne øvelsen er sett på som mer interaktiv enn intervensjon I, ettersom at spillerne her baserer valg direkte på informasjon bak deres rygg.

4.6 Kontrollgruppe

Kontrollgruppa fikk en pasningsteknisk øvelse de skulle gjennomføre. Øvelsen som ble gjennomført er en klassisk pasningsøvelse hvor tre spillere deltar med to baller. Spillerne står ovenfor hverandre hvor den ene spilleren i midten står uten ball. Spilleren i midten løper mot en av sidene, får pasning, legger pasningen tilbake og vender opp for å gjenta det samme hos den tredje spilleren. Spillerne hadde 90 sekunder hver i midten i tre omganger hver økt, hvor de forskjellige omgangene bød på forskjellig fokus og læringsmomenter. Avstanden i denne øvelsen ble brukt slik at spillerne selv varierte pasningsteknikk med begge beina.

Læringsmomenter bestod blant annet av langpasninger og spesielt halvliggende vristpasning langs bakken, noe flere hadde problemer med i starten. En annen utfordring som ble lagt til i øvelsen etterhvert var å kunne treffe en bestemt fot hos ballmottaker. Spillerne fikk beskjed iløpet av tiden de var i midten hvilken fot de skulle treffe. Progresjonen her var å kunne benytte de fleste teknikker på godfoten, deretter begge mens vi til slutt skulle treffe en bestemt fot med de forskjellige teknikene med begge bein.



Figur 4: De blå sirklene representerer spillerne mens pilene representerer pasningsretningen

Hendelsesforløp:

1. Spiller 1 slår ballen til spiller 2, spiller 2 returnerer ballen
2. Spiller 3 slår ballen til spiller 2, spiller 2 returnerer ballen
3. Bytting i midten etter 90 sekunder.

4.7 Variabler

Variablene som skal definere prestasjonene i testene har blitt fordelt på søksfrekvens, prestasjon med ball og situasjonskontekst.

4.7.1 Søksfrekvens

Denne variabelen ble operasjonalisert av Jordet, Giske & Olsen (2004) som:

A body and/or head movement in which the player's face is actively and temporarily directed away from the ball, seemingly with the intention of looking for teammates, opponents or other environmental objects or events, relevant to perform a subsequent action with the ball. (s. 128)

Søk blir derfor definert som hodebevegelser foretar seg før han mottar ballen. Søksfrekvensen blir fastsatt ved å dele antall søk på en forhåndsvalgt tidsperiode som skjer før mottaker får ballen. Tidsperioden har blitt satt til 10 sekunder før ballmottak. I situasjoner der 10-sekundersregelen er uhensiktsmessig, vil perioden bli talt i sekunder under 10 sekunder. Dette kan være situasjoner som igangsetting fra keeper, gjenvinning av ball i laget og veggspill med medspiller. Måling av søk forekommer ikke når a) ballen kommer fra motspiller, b) spilleren i fokus gjenerobrer ballen, c) ballen kommer fra en medspiller som befinner seg på linje eller høyere i banen enn mottaker. Årsaken til at det ikke måles søk ved a) det er et ønske å se søksfrekvens i offensive situasjoner. Ifølge Williams & Ward (2007) krever defensive og offensive situasjoner ulike persepsjonsstrategier, og ettersom dette studiet ønsker å registrere offensiv persepsjon er disse situasjonene uinteressante. Grunnen til at b) ikke registreres ganske lik a, men også fordi spillere som engasjerer i direkte defensivt arbeid ofte har blikket rettet på ball og på motspiller som forsøker å utfordre. Dette vil gi lite rom for offensiv persepsjon. Årsaken til at c) utelates fra registreringer er fordi spilleren i fokus mottar ballen i en rettvendt posisjon, noe som man kan anta vil være med på å redusere søksfrekvensen ettersom spilleren allerede er orientert før ballmottak. Det vil i tillegg være vanskelig å analysere disse søkene ettersom at øyebevegelser vil være måten man søker på når hode og kropp er rettvendt. Hver gang ballen går ut av spill starter motsatt keeper med ballen, og dermed er verken corner eller innkast med. Ved scoring starter keeper som ble scoret på med ballen. Grunnen til dette er et ønske om å få flere repetisjoner hvor spillerne i fokus har flere affordanser bak seg, som ved igangsetting ved keeper eller oppspill fra forsvaret. Det måles ikke søk når ballen er ute av spill, men når keeper har ballen i hendene eller når ballen kommer over dødlinja og spillet åpenbart er i gang igjen. Ved gjenvinning av ball av

medspillere starter tidsperioden når medspilleren åpenbart har kontroll på ballen. Målingen avsluttes når spilleren i fokus toucher ballen.

4.7.2 Prestasjon

I tillegg til å registrere hyppigheten av antall søk som deltakerne i utvalget foretar seg, ønsker vi å se på prestasjon med ballen for å kunne avgjøre om det er noen relasjon mellom den eksplorerende aktiviteten og spillerens handling og utførelse. Under denne variabelen eksisterer to subvariabler som beskriver a) vellykkethet og b) handlingsretning.

- a) Vellykkethet måles ved å registrere antall pasninger som når frem til medspiller. Pasninger som går via en motspiller til en medspiller registreres som balltap fordi det aldri er intensjonen til spillere å slå pasninger via motspillere. Pasninger som ellers ikke når frem registreres som pasningsbom. Hvis spilleren mister ballen vil dette registreres som balltap. Skudd vil bli definert i egen vellykkethetsstatistikk. Vellykkethetsvariabelen uttrykkes i prosent.
- b) Handlingsretningen beskriver hvilken retning handlingen utføres i. Disse retningene er definert som fremover, sideveis og bakover. Antakelsen er at økt eksplorerende adferd vil føre til flere fremoverrettede involveringer.

4.7.3 Kontekst

Kontekstuelle faktorer er ment for å beskrive situasjonene spillerne befinner seg i slik at man enklere kan skjønne bedre hvorfor de handler som de handler. De kontekstuelle faktorene ble delt inn i a) press, b) posisjon på banen og c) kroppstilling.

- a) Pressvariabelen er ment for å beskrive antall meter mellom spilleren i fokus og nærmeste motstander idet spilleren berører ballen. Variabelen oppgis i tall, hvor tallet representerer meterantallet. Utfordringen ved observasjon er å oppgi korrekt antall meter. Det er antatt at denne variabelen vil påvirke søksfrekvensen, hvor et nærtliggende press muligens vil påvirke søksfrekvensen negativt. En svakhet med denne variabelen er at den ikke beskriver hvilken retning presset kommer ifra. Presset kan være innenfor 1 meter, men hvis motstanderen befinner seg foran en

feilvendt spiller er det ikke like problematisk som hvis presset befant seg på rettsiden, altså mellom spilleren i fokus og eget mål.

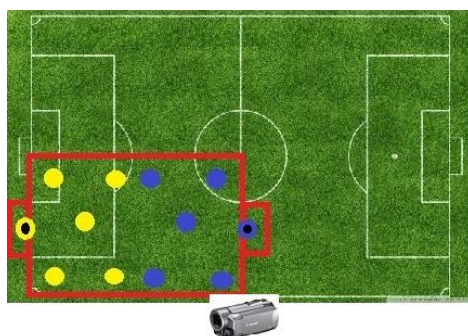
- b) Variabelen som beskriver spillerens posisjon på banen er ment for vise eventuelle sammenhenger mellom posisjon på banen og søksfrekvens. Antakelsen ifølge Vicente & Wang (1998) er at søksfrekvensen vil avta jo nærmere mål spilleren kommer. Man kan også anta at søksfrekvensen kan øke hvis spilleren befinner seg sentralt i banen i forhold til hvis spilleren befinner seg på en av sidene. Grunnen til dette er fordi man har et større behov for 360 graders overblikk sentralt i banen.
- c) Kroppsstillingsvariabelen registrerer kroppstillingen til deltakeren ved første ballberøring. Variabelen deles inn i tre stillinger; feilvendt, sidestilt og rettvendt. Det er antatt at en sidestilt kroppstilling vil føre til flere fremoverrettede handlinger. En rettvendt kroppstilling forekommer når deltakeren befinner seg lengre opp i banen enn pasningslegger, men går på løp og dermed får ballen med seg rettvendt.

4.8 Pre- & Posttest / En spillsekvens

Testen som ble valgt var en spillsekvens for å kunne oppnå så god validitet som mulig. Selve spillsekvensen inneholdt 12 spillere, 10 utespillere og 2 keepere. Ettersom at jeg ikke kunne samle de tre gruppene sammen på tvers av klubbene måtte jeg gjennomføre pre- og posttesten i klubbene internt. Utespillerne ble tilfeldig fordelt på lagene med hver sin keeper slik at man spilte 6 mot 6, inkludert med keeper i kampsetting. For å kunne legge til rette for flest mulig situasjoner og repetisjoner hvor eksplorerende adferd ville forekomme hadde jeg modifisert enkelte fotballregler. Offside, innkast, frispark og cornere var utelatt, istedenfor satte motsatt keeper spillet i gang igjen. Deltakerne ble instruert til å sette opp en 2-1-2 formasjon (se figur 5) hvor deltakerne som var i fokus skulle spille i den sentrale midtbanerollen i 10 minutter før vi rullerte på rollen. Det ble brukt ett kamera i filmingen av testene hvor deltakeren på laget med ballen ble holdt helt til venstre eller høyre av bildekanten, avhengig av hvilke retning som var den offensive retningen. Grunnen til det var at dette var den beste måten å fange opp

ballen i linsen samtidig som deltakeren i fokus kunne analyseres med tanke på eksplorerende søkeaktivitet i forkant av ballmottak. Den sentrale midtbanespilleren festet en vest hver rundt den ene armen slik at det skulle være enklere å identifisere disse spillerne. Det var 3 minutters pause mellom hver kamp, med 1 minutt pause midt i kampene, slik at hver kamp i realiteten varte 11 minutter. Pre- og posttestens rekkefølge av hvilke spillere som bekleddet den sentrale midtbanerollen var identiske for å få best mulig grunnlag. Spillere som av en eller annen grunn falt bort fra pretest til posttest ble erstattet av en av spillerne som var blitt brukt som stand in i intervensjonsøvelsene hvor det trengtes. Det ble brukt 4'erballer, to 7'ermål og kjegler for måling av langsiden mens banen var 50 x 30 meter. Banen ble delt opp i 8 soner; venstre og høyre defensiv sone, venstre og høyre pre-defensiv sone, venstre og høyre pre-angrepssone og venstre og høyre angrepssone (se vedlegg 1).

Fra pre- til posttesten var det 29 deltakere som gjennomførte begge testene, mens den siste deltakeren ble erstattet av en spiller fra samme klubb som hadde blitt brukt tidligere som stand in i øvelsene. Drop out fra den ene deltakeren resulterte i at denne spillerens data ikke har blitt inkludert i prosjektet. Deltakeren som droppet ut var i kontrollgruppa. Testene ble utført på tre forskjellige kunstgressbaner hvor filmingen ble gjort fra et høydepunkt opp til 3 meter. Denne posisjonen ga bedre oversikt over banen og spillerne, og slikt sett et godt utgangspunkt for registrering av adferd. Deltakerne hadde selv varmet opp med sitt eget lag før testen begynte, samtidig som at spillerne fikk 4 minutter på å spille seg varme i den forhåndsbestemte formasjonen før filmingen begynte.



Figur 5: Utgangsposisjonen for testen med illustrasjon av bane, kamerautgangsposisjon og spillerposisjoner. To av testene foregikk på venstre halvdel mens den siste foregikk på høyre, med identisk posisjon angående kamera.

4.9 Datainnsamling

Filming av deltakerne under testene ble den primære datainnsamlingen. Det ble kun brukt ett kamera til filming under testene, og prosedyren var å følge laget som hadde ballen, med den sentrale midtbanespilleren helt i enden av bilderammen i retning motstanderens mål.

Filmingen foregikk fra et høydepunkt på 3 meter for å kunne få bortimot optimal oversikt over spillet og spillerne. Det var jeg personlig som gjennomførte filmingen. Det ble i tillegg foretatt pilotfilming på alle de tre banene for å kunne optimalisere kameraposisjon og avstand i forhold til banen.

4.10 Videoverktøy

Videoverktøyet benyttet under analysen av datainnsamlingen har vært QuickTime Player.

Filmsekvensene har blitt analysert bilde for bilde under hver situasjon som fylte kriteriene for analyse gjennom verktøy tilgjengelig fra QuickTime. Programmet har mulighet for å analysere 25 bilder hvert sekund.

4.11 Analyse av data og statistikk

Analysen av data og statistikk ble gjennomført ved å studerer opptakene av de 29 spillerne fra pretest og posttest av meg og en trener fra en klubb i Trondheim. Treneren var ikke fra en klubb som er involvert i prosjektet. Denne treneren ble plukket ut både på grunn av tilgjengelighet og erfaring, vedkommende hadde nemlig mange års erfaring som trener i barne- og ungdomsfotballen, innehar C-lisens samtidig som vedkommende skal ta B-lisensen iløpet av året. Han er også førsteamanuensis ved NTNU, og har dermed erfaring med studier og forskning. Vedkommende gikk i tillegg igjennom en grundig opplæring av variabelsettet, definisjonene og min egen tankegang rundt situasjoner som mest sannsynlig ville dukke opp i analysen, slik at det som ble analysert oppnådde høyest mulig konsensus, noe som er essensielt for dataenes nøyaktighet slik at man med bedre bakgrunn kan konkludere på dataens og analysens grunnlag (Kazdin, 1977). Ved å observere enkelte eksempler fra opptakene, analyserte og diskuterte vi sammen for å forme et så likt syn på adferden som mulig, og etter endt opplæring skulle vedkommende analysere 10% av situasjonene selv. Han skulle fokusere på å analysere søksfrekvens, handlingsretning, følger av handlingene (balltap, suksessfull pasning eller usuksessfull pasning), posisjon på banen, pressavstand og kroppsstilling. Observatøren hadde ingen kunnskap om hvilken gruppe de forskjellige spillerne i de forskjellige situasjonene tilhørte.

For å måle interobservatørreabiliteten ble Cohen's kappa (Cohen, 1960) brukt på de kategoriske variablene. Kappaintervallene er delt inn etter hvor sterk enigheten mellom observatørene er. 0,41 – 0,6 representerer moderat enighet mellom observatørene, 0,61 – 0,8 representerer god enighet mens 0,81 – 1,00 representerer solid enighet (Altman, 1991).

Tabell 1: Beskriver kappaverdiene for de kategoriske variablene.

Variabel	Kappaverdi
Konsekvens av involvering	0,967
Handlingsretning	0,882
Kroppsstilling	0,767
Sone	0,759
Pressavstand	0,603

Det var forventet at konsekvens av involveringsvariabelen, hvor vi vurderte hva involveringen fra spilleren resulterte i (pasningstreff, bom etc) ville oppnå sterkest kappaverdi fordi den sammen med handlingsretningvariabelen er de enkleste å vurdere. Sonevariabelen (hvor på banen spilleren befinner seg) sammen med pressvariabelen (hvor mange meter til nærmeste motspiller) var de vanskeligste å vurdere. Spesielt pressvariabelen var en utfordring grunnet avstand fra kamera til situasjonen, belysning og vinkel i forhold til situasjonen. Det ble derfor forventet at enigheten ville være svakest blant disse to variablene. Absolute agreement (Shrout & Fleiss, 1979) ble brukt for å vurdere interobservatørreabiliteten for søksvariabelen. Average Measures ble målt til 0,946 med $P < 0,001$. Dette viser til en sterk enighet mellom observatørene (Shrout & Fleiss, 1979).

På bakgrunn av at dataene i prosjektet ikke har noen normalfordeling ble det benyttet Mann-Whitneytesten, en ikke-parametrisk test, hvor signifikansnivået ble satt til $p < 0,05$. Testen er i tillegg godt egnet for et randomisert utvalg. Mangelen på normalfordeling oppstår på grunn av det lave antallet observasjoner og muligheter for outliers, noe som resulterer i en skjevhet og en ujevnhet i dataene (Løvås, 2013). Denne testen vil ha litt lavere teststyrke ifølge Løvås, men den er mindre følsom for ekstreme data fra observasjonene, og er dermed en robust test.

4.12 Sosial validitet

Den sosiale validiteten har som mål å evaluere hvilken grad stimulering av ferdigheten som har vært i fokus har kommet deltakerne til gode, evaluering av prosedyren og om deltakerne har vært fornøyd med gjennomføring og resultat (Hrycaiko & Martin, 1996). For å fange opp så mye data så mulig er det viktig å implementere både kvalitative og kvantitative metoder for å kunne belyse informasjonen tilstrekkelig (Strean, 1998). I dette prosjektet ble det benyttet et postspørreskjema som ble utdelt og besvart rett etter posttesten.

Spørreskjemaet bestod av 11 spørsmål med svaralternativer på en skala fra 1-7 hvor 1 var betegnet som «ikke i det hele tatt», 4 som «noe» og 7 som «veldig mye». Spørsmålene i undersøkelsen omhandlet persepsjon og bevisstgjøring rundt denne ferdigheten, tilfredsheten med denne type trening og om prosedyren og strukturen rundt var akseptabel. Den adresserte også coachingen i øvelsene og eventuelle problemer spillerne opplevde rundt det å delta i prosjektet (Hrycaiko & Martin, 1996). Navnene til spillerne ble registrert sammen med spørreskjemaene slik at man kunne benytte dem sammen med videoanalysene for å danne en mer helhetlig forståelse for en eventuell fremgang som spilleren måtte ha hatt som følge av intervensjonen (Jordet, 2005). Ettersom at spørreskjemaet omhandlet intervensjonen, fikk ikke kontrollgruppa utlevert noe skjema.

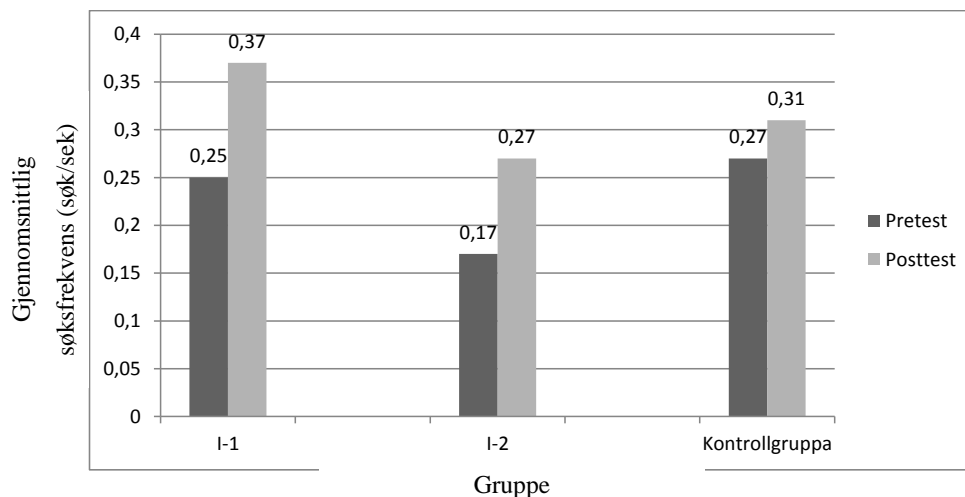
5 Resultater

5.1 Intervensjon og spill

Inndelingen av dette kapitelet er etter studiets problemstillinger og problemområde.

5.2 Søksfrekvens

Begge intervensjonsgruppene har hatt en solid fremgang på bakgrunn av øvelsene de gjorde i intervensjonsperioden. Ifølge Mann-Whitneytesten hadde pasning/mottak-med-søkgruppen ($U = 4526,500$, $P = 0,004$) og pasning/mottak-med-motstandgruppen ($U = 5397,000$, $P = 0,009$), og dermed en signifikant økning i søksfrekvens fra pre- til posttest. Kontrollgruppen ($U = 2585,000$, $P = 0,190$) viste ingen signifikante endringer i søksfrekvensen. Figur 6 viser gjennomsnittlig søksfrekvens hos gruppene, og dermed utgangspunktet etter pretest for hver gruppe. En one-way ANOVA viste til et signifikansnivå mellom pasning/mottak-med-søkgruppen og pasning/mottak-med-motstandgruppen på $P = 0,025$, og dermed viste det seg at pasning/mottak-med-søkgruppen hadde et høyere utgangspunkt enn pasning/mottak-med-motstandgruppen. Ingen signifikante forskjeller ble registrert mellom pasning/mottak-med-søkgruppen og kontrollgruppen, mens signifikansnivået lå på $P = 0,009$ mellom pasning/mottak-med-motstandgruppen og kontrollgruppa. Posttesten ga data som viste den gjennomsnittlige søksfrekvensen pasning/mottak-med-søkgruppen (0,37) og pasning/mottak-med-motstandgruppen (0,27) har hatt bedre utvikling enn kontrollgruppa (0,31). Etter gjennomført ANOVA viste det seg at signifikansnivået mellom pasning/mottak-med-søkgruppen og pasning/mottak-med-motstandgruppen har blitt større (signifikansnivået mellom pasning/mottak-med-søkgruppen og pasning/mottak-med-motstandgruppen: Pretest $F = 4,426$, $P = 0,025$, posttest $F = 2,834$, $P = 0,022$), mens det fantes verken noen signifikante forskjeller mellom pasning/mottak-med-søkgruppen og kontrollgruppa, eller pasning/mottak-med-motstandgruppen og kontrollgruppa.

Søksfrekvens:

Figur 6: Viser gjennomsnittlig søksfrekvens (søk/sek) for intervensjonsgruppe 1, intervensjonsgruppe 2 og kontrollgruppa i pre- og posttest. N = antall involveringer, sd = standardavvik. I-1 er pasning/mottak-med-søkgruppen, I-2 er pasning/mottak-med-motstandgruppen mens KG er kontrollgruppa.

Tabell 1: Tilhører figur 6. N = antall involveringer, sd = standardavvik. I-1 er pasning/mottak-med-søkgruppen, I-2 er pasning/mottak-med-motstandgruppen mens KG er kontrollgruppa.

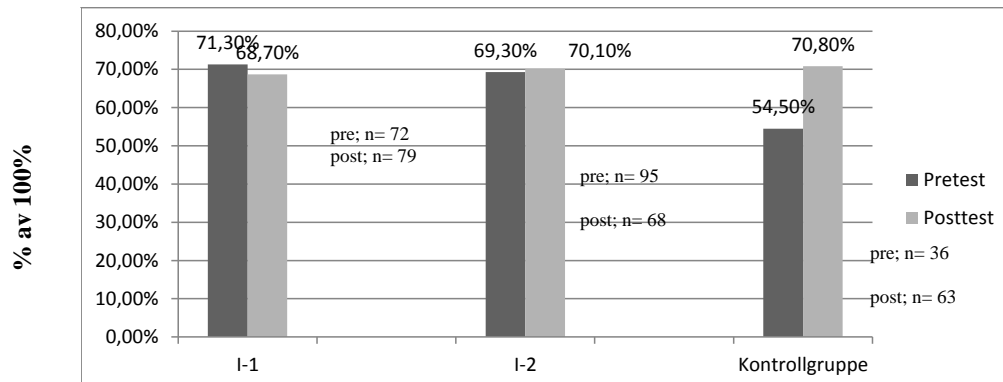
	Pretest	Posttest
I-1	N= 101. SD= 0,27	N= 115. SD= 0,33
I-2	N= 137. SD= 0,23	N= 97. SD= 0,3
Kontrollgruppa	N= 66. SD= 0,32	N= 89. SD= 0,28

5.3 Prestasjon

a) Vellykkethet

Gjennom figur 7 illustreres vellykketheten gjennom pasninger i prosent i pretest og posttest for pasning/mottak-med-søkgruppen, pasning/mottak-med-motstandgruppen og kontrollgruppa. Det er ingen signifikante forskjeller mellom gruppene i pre- eller posttest, eller fra pre- til posttest. Kontrollgruppen hadde en fremgang som ikke nådde helt opp til sig.nivået ($P = 0,18$).

Vellykkethet:

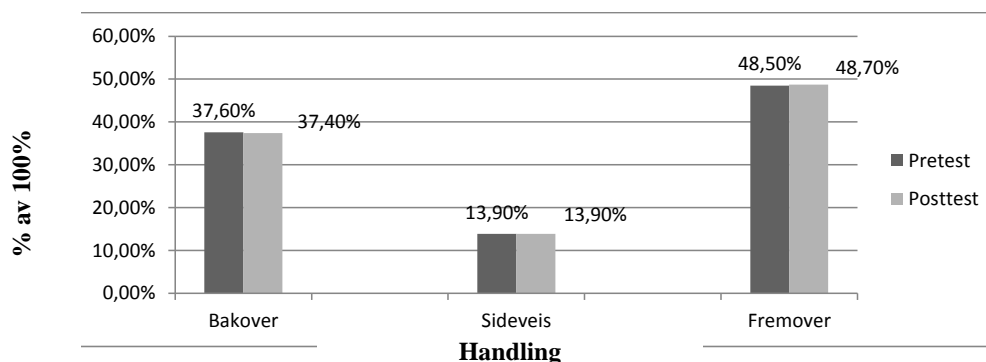


Figur 7: Illustrerer gjennomsnittlig vellykkethetsprosent for de ulike gruppene i pre- og posttest. N = antall involveringer. I-1 er pasning/mottak-med-søkgruppen mens I-2 er pasning/mottak-med-motstandgruppen.

b) Handlingsretning

Variabelen for handlingsretning var ment å beskrive hvilken retning spilleren slår pasningen i, og på den måten gi oss et innblikk i om det er en støtte pasning, tversoverpasning eller en pasning i den offensive lengderetningen. Figur 8, 9 og 10 illustrerer prosentfordeling av handlingsretningen som pasning/mottak-med-søkgruppen, pasning/mottak-med-motstandgruppen og kontrollgruppa har gjennomført i pre- og posttest. Økningen av fremoverrettede handlinger for pasning/mottak-med-motstandgruppen var den eneste forskjellen som hadde signifikanse ($U = 5,444, P = 0,008$). De to andre gruppene hadde små forskjeller som var langt unna signifikansenivået.

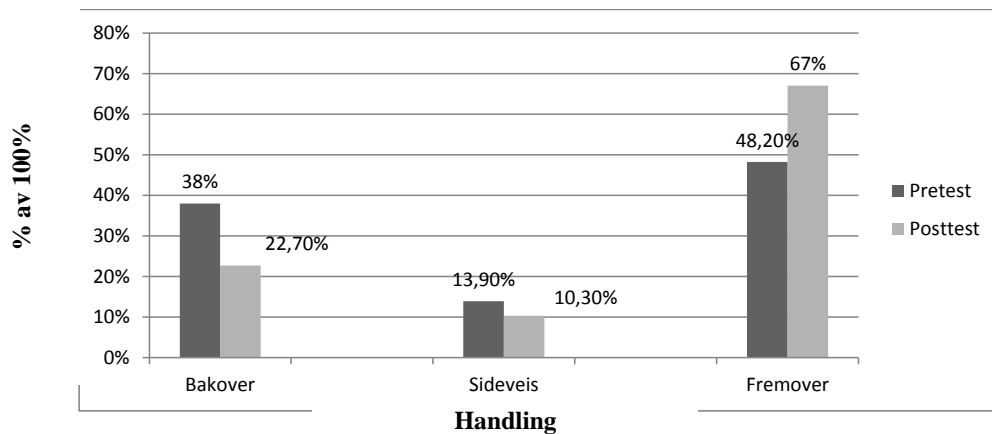
Handlingsretning for pasning/mottak-med-søkgruppen:



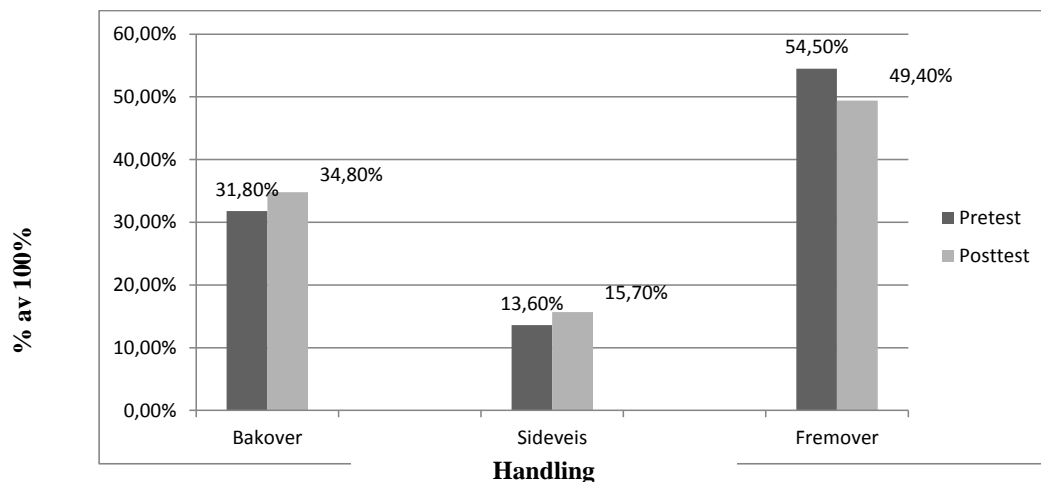
Figur 8: Viser gjennomsnittlig % fordeling av handlingsretning for pasning/mottak-med-søkgruppen.

Tabell 2: Tilhører figur 8. N er antall involveringer

Bakover	Sideveis	Fremover
Pretest: N= 38	Pretest: N= 14	Pretest: N= 49
Posttest: N= 43	Posttest: N= 16	Posttest: N= 56

Handlingsretning for pasning/mottak-med-motstandgruppen:**Figur 9:** Illustrerer gjennomsnittlig % fordeling av handlingsretningene for pasning/mottak-med-motstandgruppen.**Tabell 3:** Tilhører figur 9. N er antall involveringer

Bakover	Sideveis	Fremover
Pretest: N= 52	Pretest: N= 19	Pretest: N= 66
Posttest: N= 22	Posttest: N= 10	Posttest: N= 65

Handlingsretning for kontrollgruppa:

Figur 10: Viser gjennomsnittlig % fordeling av handlingsretning innad i den enkelte gruppe i både pretest og posttest. N = antall involveringer

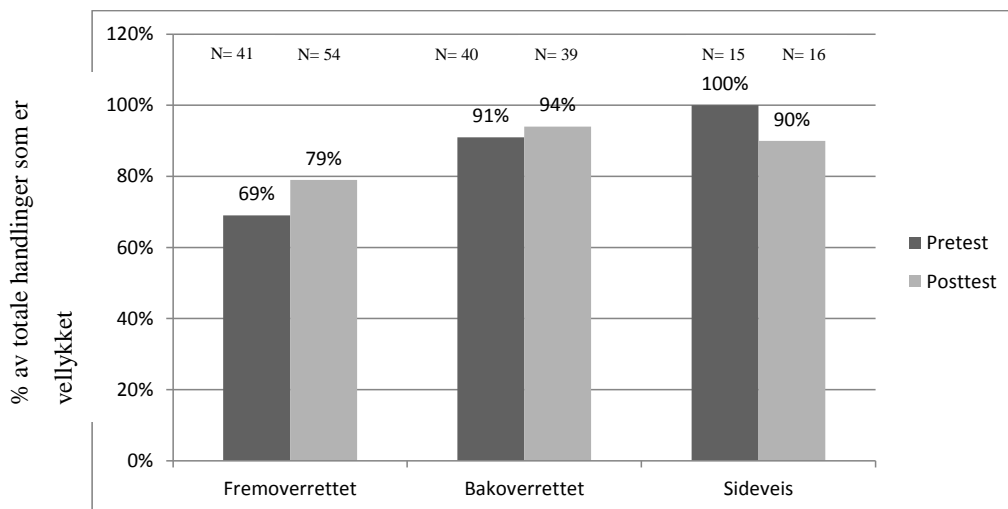
Tabell 4: Tilhører figur 10. N er antall involveringer.

Bakover	Sideveis	Fremover
Pretest: N= 21	Pretest: N= 9	Pretest: N= 36
Posttest: N= 31	Posttest: N= 14	Posttest: N= 44

c) **Handlingsretning og vellykkethet**

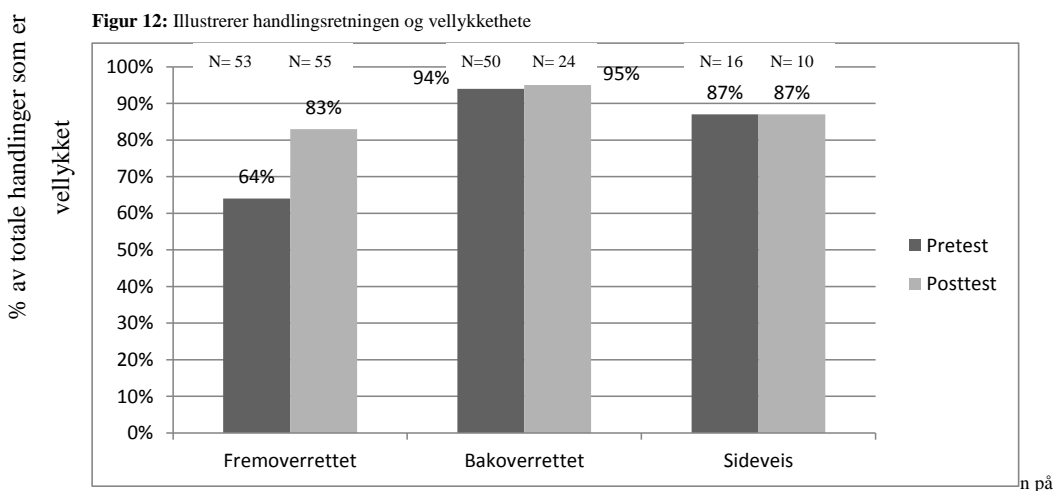
Relasjonen mellom handlingsretning og vellykkethet, og hvordan den utvikler seg i gruppene. Mann-whitneytesten viste en signifikant økning ($U = 1062$, $P = 0,023$) i relasjon mellom fremoverrettede pasninger og vellykkethet fra pre- til posttest for pasning/mottak-med-motstandgruppa. Det ble ellers ikke funnet noen signifikante forskjeller.

Handlingsretning og vellykkethet for pasning/mottak-med-søkgruppen



Figur 11: Illustrerer handlingsretningen og vellykketheten på pasningene til pasning/mottak-med-søkgruppen i pre- og posttest. Pasningskvalitet oppgitt i prosent og N er antall pasninger.

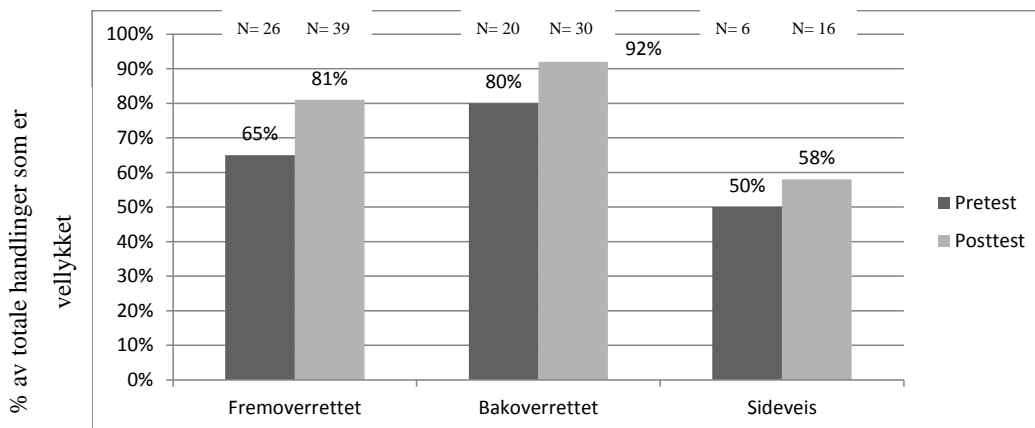
Handlingsretning og vellykkethet for pasning/mottak-med-motstandgruppen



Figur 12: Illustrerer handlingsretningen og vellykkethete

pasningene til intervensjonsgruppe 2 i pre- og posttest. Pasningskvalitet oppgitt i prosent og N er antall pasninger.

Handlingsretning og vellykkethet for kontrollgruppa

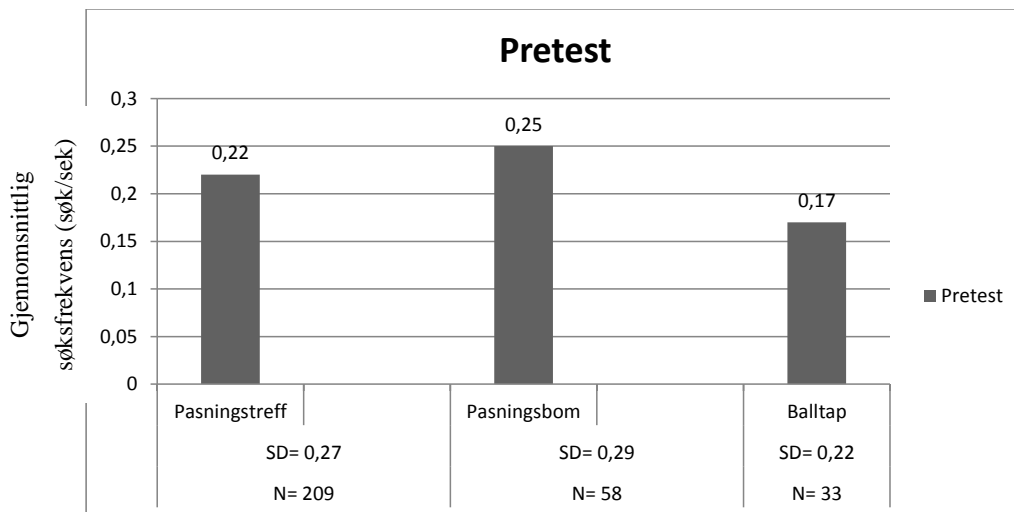


Figur 13: Illustrerer handlingsretning og vellykkethet på pasningene til kontrollgruppa i pre- og posttest. Pasningskvalitet oppgitt i prosent og N er antall pasninger.

d) Gjennomsnittlig søksfrekvens og vellykkethet

Grafene nedenfor viser sammenhengen mellom gjennomsnittlig søksfrekvens og vellykkethet i pretesten. En One-Way ANOVA viste at det ikke var noen signifikant forskjell mellom de tre variablene som ble målt.

Gjennomsnittlig søksfrekvens og vellykkethet i pretesten

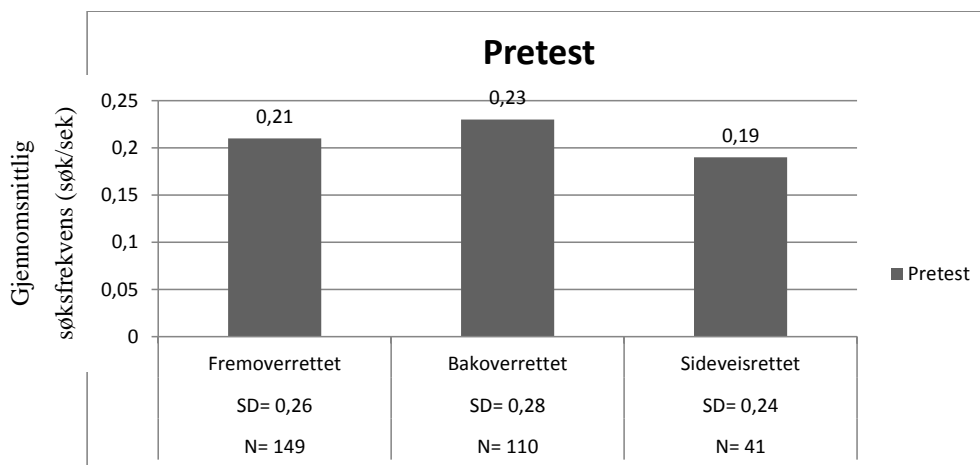


Figur 14: Illustrerer gjennomsnittlig søksfrekvens og vellykkethet i pretest for alle gruppene sammenlagt.

e) Gjennomsnittlig søksfrekvens og handlingsretning

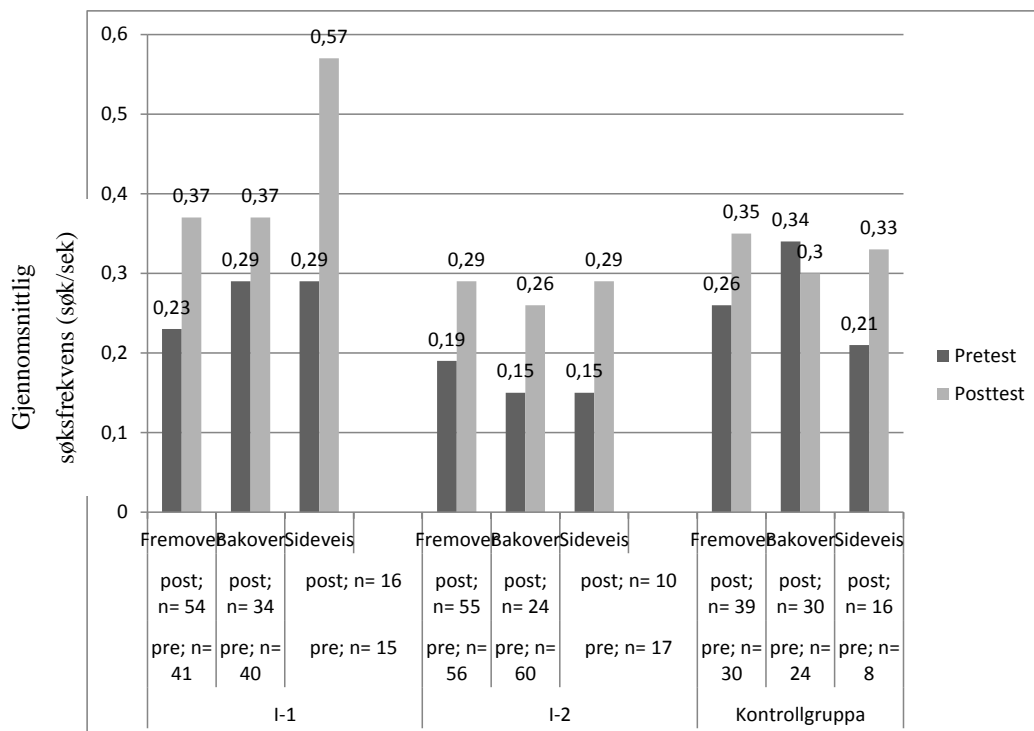
Figur 15 illustrerer relasjonen mellom gjennomsnittlig søksfrekvens og handlingsretning for å gi et innsyn i sammenhengen mellom søksfrekvens og prestasjon i pretest. Det ble ikke funnet noen signifikante forskjeller mellom retningene i pretest. Grafene nedenfor (se figur 16) viser forskjellene i sammenhengen mellom gjennomsnittlig søksfrekvens og handlingsretning mellom pre- og posttest. En mann-whitneytest viste at pasning/mottak-med-søkgruppen hadde en signifikant endring i relasjonen mellom gjennomsnittlig søksfrekvens og fremoverrettede pasninger ($U = 921,5$, $P = 0,005$), mens pasning/mottak-med-motstandgruppa hadde en signifikant endring i relasjonen mellom gjennomsnittlig søksfrekvens og fremoverrettede pasninger ($U = 1729,5$, $P = 0,045$). Det ble ellers ikke registrert signifikante forskjeller hos gruppene.

Gjennomsnittlig søksfrekvens og handlingsretning i pretesten



Figur 15: Illustrerer relasjonen mellom gjennomsnittlig søksfrekvens og handlingsretning i pretesten for alle gruppene kombinert. N er antall involveringer mens SD illustrerer standardavvik. Handlingsretningsverdiene er; 1-fremover, 2-bakover og 3-sideveis.

Gjennomsnittlig søksfrekvens og handlingsretning



Figur 16: Illustrerer den gjennomsnittlige søksfrekvensen og handlingsretning for alle gruppene. I-1 symboliserer pasning/mottak-med-søkgruppen mens I-2 er pasning/mottak-med-motstandgruppen.

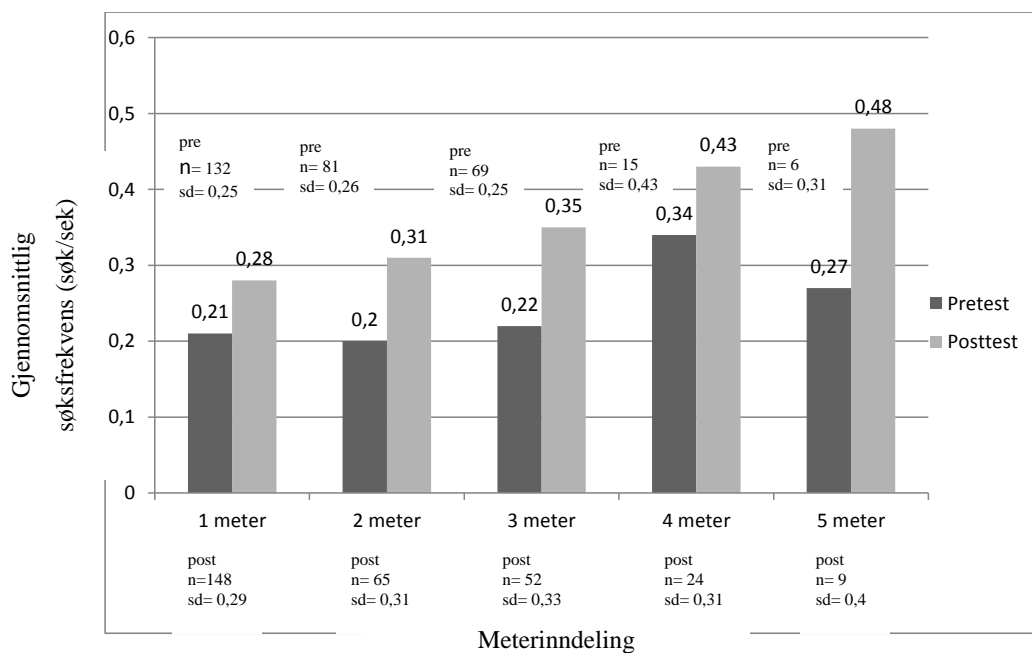
5.4 Kontekst

a) Søksfrekvens og press

Figur 18 viser at søksfrekvensen omtrent er lavest når presset er høyest, sett bortifra en forskjell på 0,01 når det gjelder pressavstand på 1 og 2 meter. Man ser videre at søksfrekvensen øker når presset avtar med en topp når pressavstanden er 4 meter, hvor gjennomsnittlig søksfrekvens ligger på 0,34. I pretesten viser spillerne en tendens til å la søksfrekvensen falle når pressavstanden blir lengre enn 4 meter. Til sammenligning har det blitt en jevn økning i søksfrekvensen i posttesten når presset avtar, med samme tendens hvor søksfrekvensen er lavest når presset er høyest. I tillegg kan vi se at antall søk i situasjoner hvor pressetavstanden er 1 meter har økt med 33% fra pre- til posttest. Pasning/mottak-med-

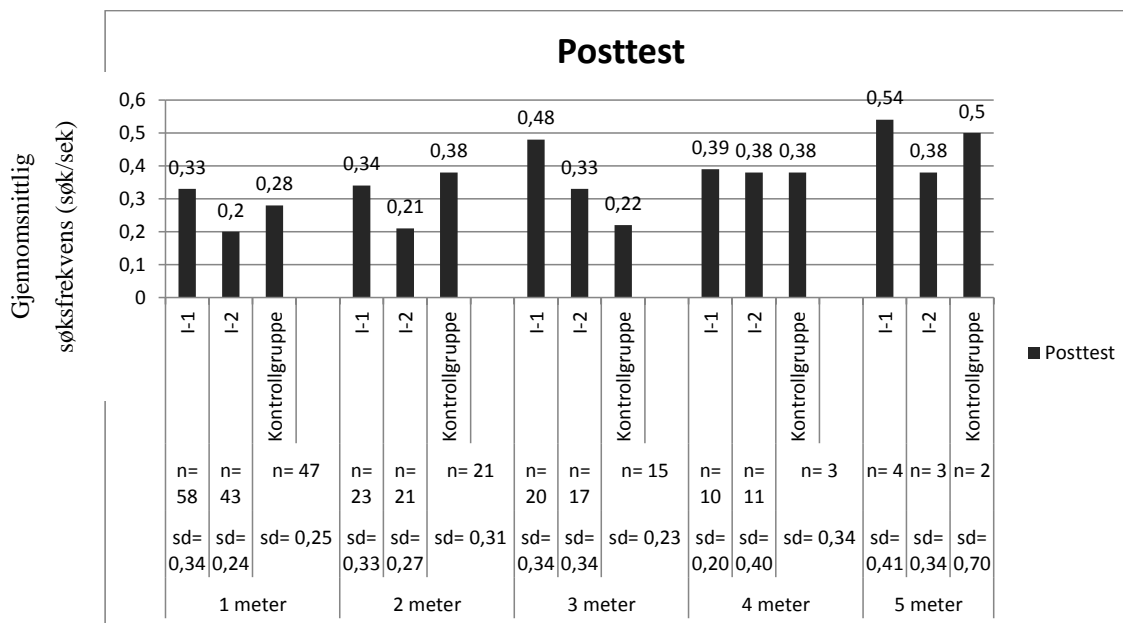
søkgruppa var den eneste gruppa som hadde en signifikant endring ($U = 142,5$, $P = 0,02$) i relasjonen mellom søksfrekvens og press. Denne endringen fant sted i 3-metersintervallet.

Søksfrekvens og press



Figur 17: Illustrerer gjennomsnittlig søksfrekvens, meterintervall, antall søk og standardavvik i de forskjellige pressindelingene i både pretest og posttest. Den gjennomsnittlige søksfrekvensen er regnet ut på tvers av gruppene.

Gjennomsnittlig søksfrekvens og press i posttest

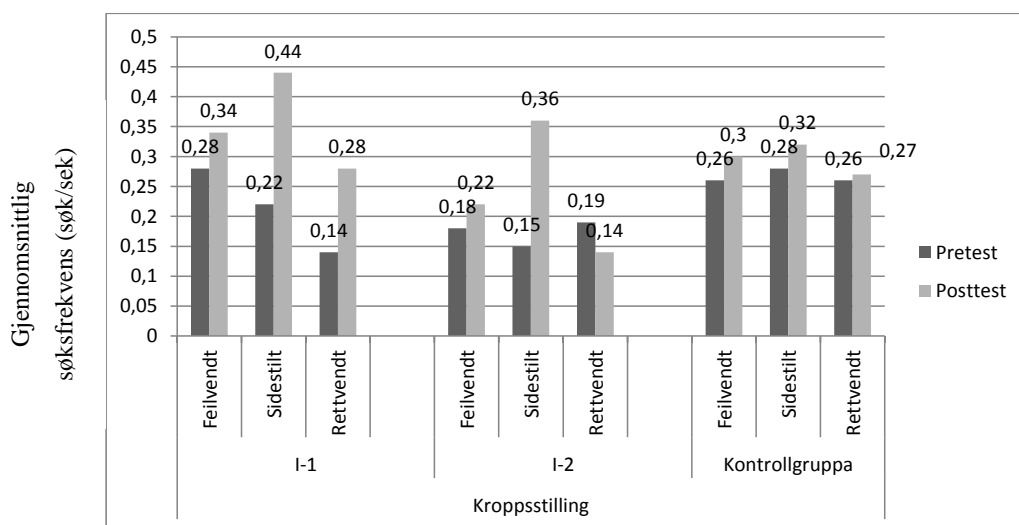


Figur 18: Illustrerer gjennomsnittlig søksfrekvens, meterintervall og antall søk og standardavvik i de forskjellige pressindelingene i posttesten. I-1 symboliserer pasning/mottak-med-søkgruppen, mens I-2 er pasning/mottak-med-motstandgruppen.

b) Søksfrekvens og kroppsstilling

Når vi ser på figur 19 ser vi at kroppsstillingen åpenbart påvirker søksfrekvensen etter intervensjon. Gapet mellom antall feilvendte involveringer og sidestilte involveringer reduseres fra pretest til posttest hos pasning/mottak-med-søkgruppen, mens pasning/mottak-med-motstandgruppen har faktisk flere sidestilte involveringer enn feilvendte.

Pasning/mottak-med-søkgruppen hadde en signifikant endring i relasjon mellom søksfrekvens og sidestilt kroppsstilling ($U = 1134$, $P = 0,001$). Det samme hadde pasning/mottak-med-motstandgruppa ($U = 919$, $P < 0,001$). Det ble ellers ikke funnet noen signifikante endringer.



Figur 19: Viser den gjennomsnittlige søkshfrekvensen basert på kroppsstilling til gruppene i pre- og posttest. I-1 representerer pasning/mottak-med-søkgruppen mens I-2 er pasning/mottak-med-motstandgruppen.

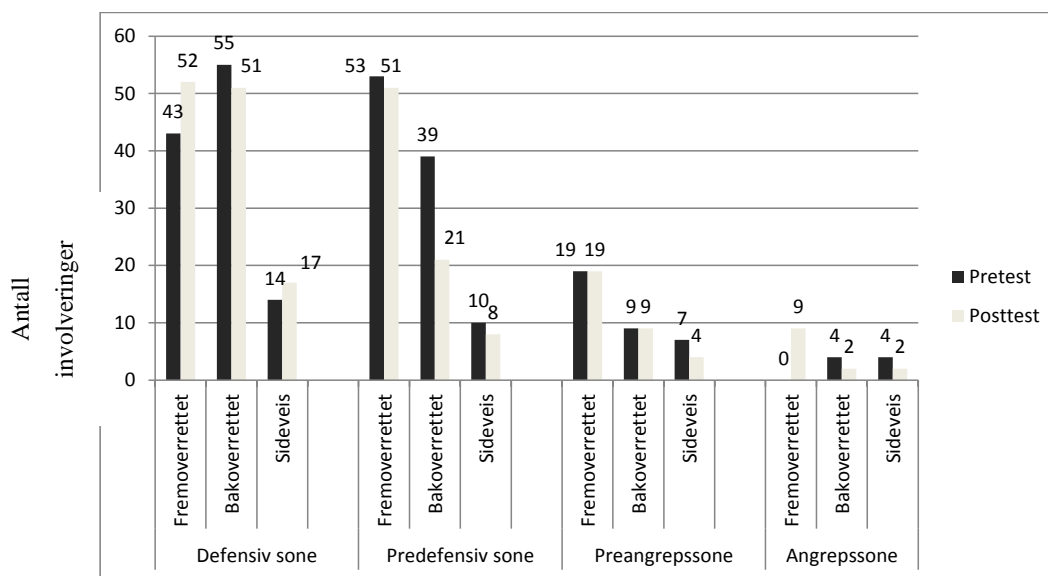
Tabell 1: Viser antall involveringer i pretest og posttest for hver gruppe fordelt på kroppsstilling. Tabellen tilhører figur 19.

	Kroppsstilling	Pretest	Posttest
pasning/mottak-med-søkgruppen	Feilvendt	N = 55	N = 60
	Sidestilt	N = 36	N = 44
	Rettvendt	N = 10	N = 11
pasning/mottak-med-motstandgruppen	Feilvendt	N = 58	N = 41
	Sidestilt	N = 69	N = 43
	Rettvendt	N = 10	N = 13
Kontrollgruppa	Feilvendt	N = 28	N = 43
	Sidestilt	N = 29	N = 36
	Rettvendt	N = 9	N = 10

b) Sone og handlingsretning

Sone og handlingsretning har som mål å vise hvordan spillerens posisjon på banen påvirker handlingsretningen. Som nevnt tidligere er banen delt opp i 8 soner; høyre og venstre defensiv sone, høyre og venstre predefensiv, høyre og venstre preangrepssone og høyre og venstre angrepssone. For å få plass til alt i diagrammet har jeg valgt å legge sammen de forskjellige sonene sammen med statistikkene til hver sone, til defensiv, predefensiv, preangrep og angrep. De mest sammenlignbare sonene er defensiv og predefensiv sone, og statistikken viser at antall fremoverrettede pasninger i pretest er høyere i den predefensive sonen enn i den defensive sonen. Det er også en nedgang på 46% av bakoverrettede pasninger fra pre- til posttest i predefensiv sone.

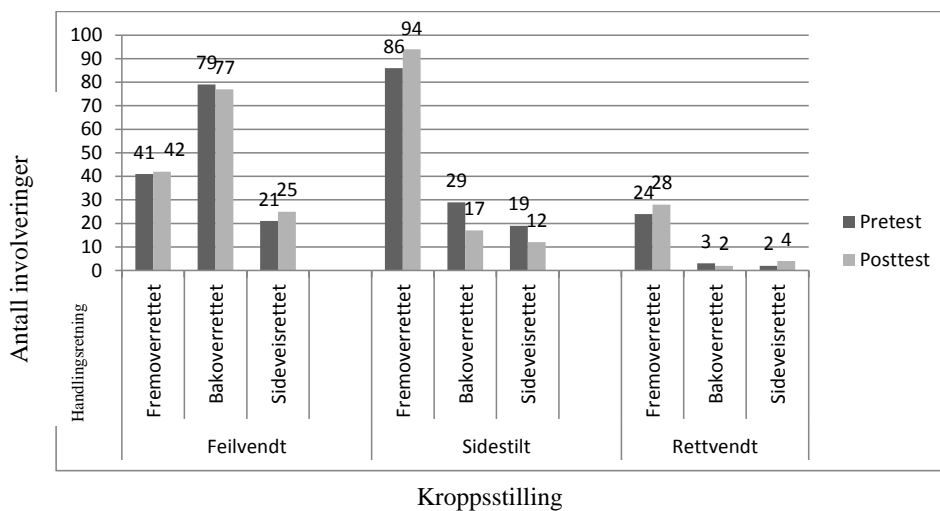
Sone og handlingsretning



Figur 20: Denne figuren viser antall pasninger i de forskjellige sonene, og hvilke handlingsretninger disse pasningene har.

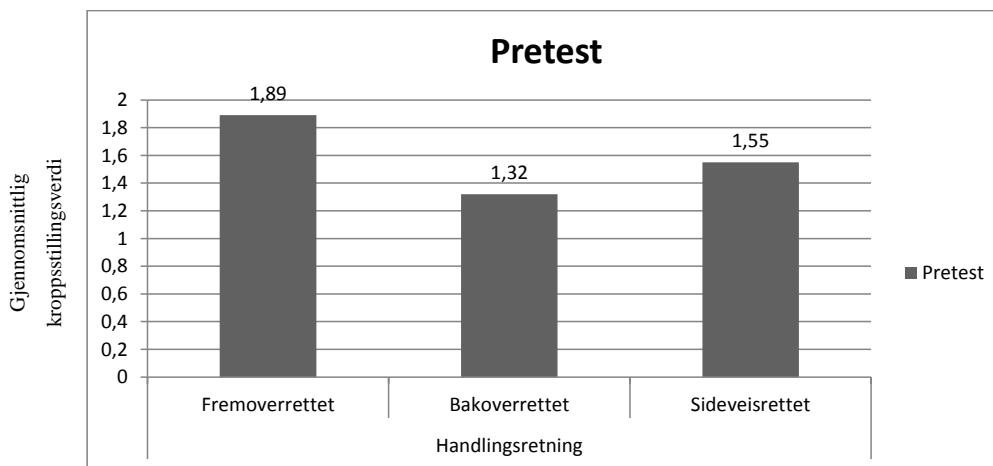
c) **Kroppsstilling og handlingsretning**

Sammenhengen mellom kroppsstilling og handlingsretning viser at spillere som er sidestilt oftere slår pasninger som er fremoverrettet, noe som kommer frem i både pre- og posttest. En mann-whitneytest viste at pasning/mottak-med-motstandgruppen hadde en signifikant endring ($U = 1077, P = 0,002$) i relasjonen mellom sidestilt kroppsstilling og fremoverrettede handlinger. Det ble ellers ikke funnet noen signifikante endringer.

Kroppsstilling og handlingsretning

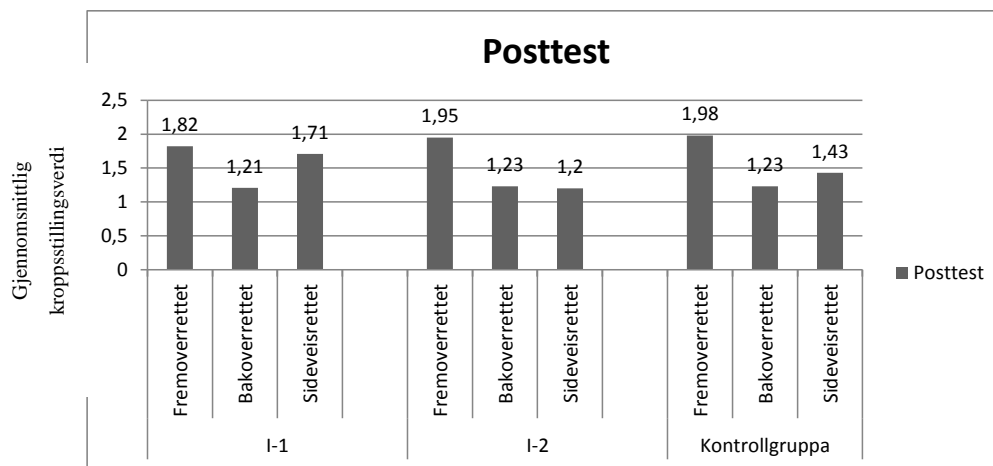
Figur 21: Viser antall pasninger, pasningens handlingsretning og hvilken kroppsstilling spilleren har når handlingen blir utført. Alle gruppens resultater er kombinert i denne figuren.

Gjennomsnittlig kroppsstilling og handlingsretning i pretest



Figur 22: Viser gjennomsnittlig kroppsstilling ved de ulike handlingsretningene for alle gruppene i pretest. Verdier: 1-feilvendt, 2-sidestilt og 3-rettvendt.

Gjennomsnittlig kroppsstilling og handlingsretning i posttest.

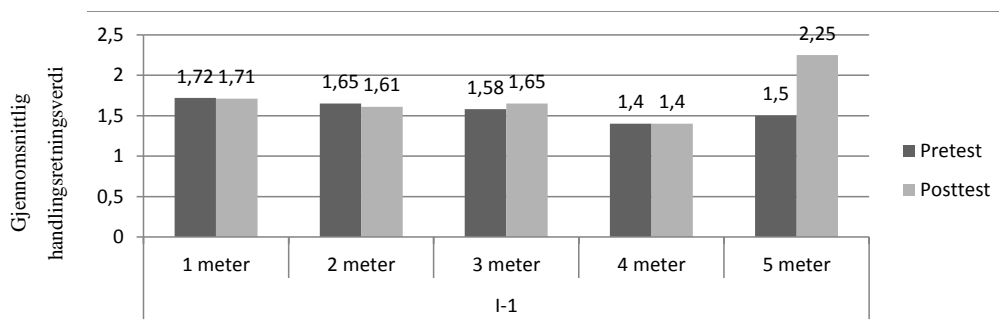


Figur 23: Viser gjennomsnittlig kroppsstilling ved de ulike handlingsretningene i posttest for hver gruppe. Verdier: 1-feilvendt, 2-sidestilt og 3-rettvendt. I-1 symboliserer pasning/mottak-med-søkgruppen mens I-2 er pasning/mottak-med-motstandgruppen.

d) Press og handlingsretning

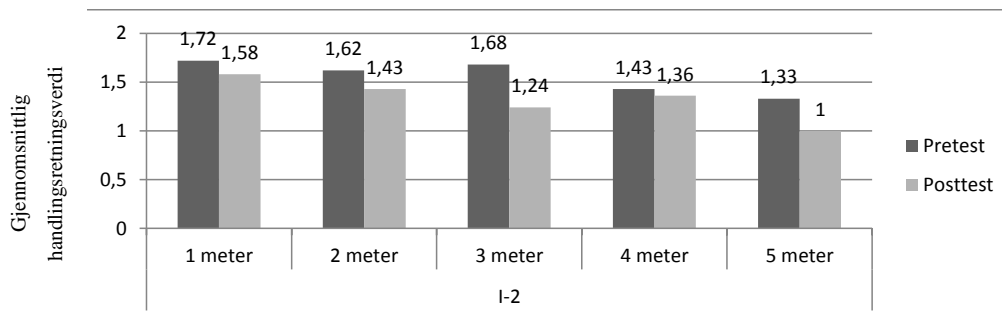
Ideen ved å illustrere relasjonen mellom press og handlingsretning er for å vise hvordan presset påvirker handlingsretningen. Det ble ikke funnet noen signifikante forskjeller mellom gruppene i de ulike meterintervallene i pretest eller i posttest.

Press og handlingsretning for pasning/mottak-med-søkgruppen



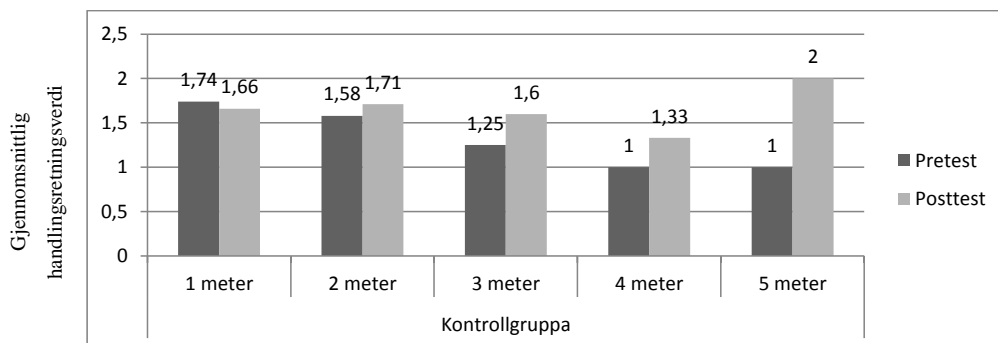
Figur 24: Illustrerer press og gjennomsnittlig handlingsretning for pasning/mottak-med-søkgruppen. Figurene viser gjennomsnittlig handlingsretning hvor verdiene er: 1- fremoverrettet, 2-bakoverrettet og 3-sideveisrettet.

Press og handlingsretning for pasning/mottak-med-motstandgruppen



Figur 25: Illustrerer press og gjennomsnittlig handlingsretning for pasning/mottak-med-motstandgruppen. Figurene viser gjennomsnittlig handlingsretning hvor verdiene er: 1- fremoverrettet, 2-bakoverrettet og 3-sideveisrettet.

Press og handlingsretning for kontrollgruppa



Figur 26: Illustrerer press og gjennomsnittlig handlingsretning for kontrollgruppa. Figurene viser gjennomsnittlig handlingsretning hvor verdiene er: 1- fremoverrettet, 2-bakoverrettet og 3-sideveisrettet.

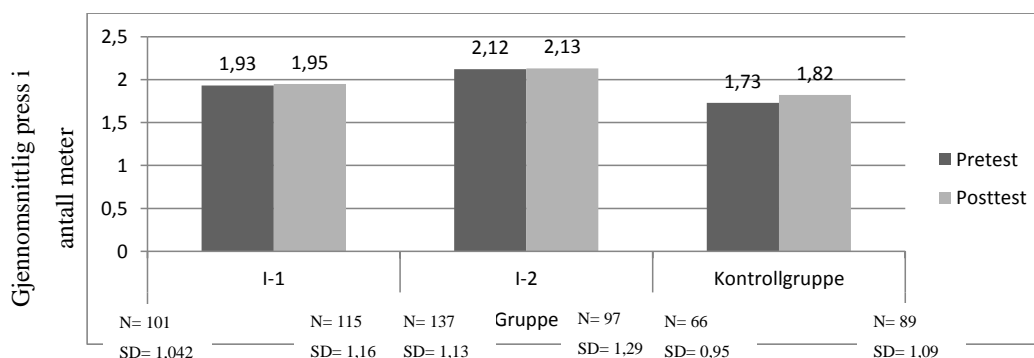
Tabell 2: Tilhører figur 24-26. Inneholder antall involveringer for hver gruppe i pre og posttest i de forskjellige meterintervallene. I-1 symboliserer pasning/mottak-med-søkgruppen, I-2 er pasning/mottak-med-motstandgruppen og KG er kontrollgruppa.

I-1			I-2			KG		
1 meter	pre; n= 47	post; n= 58	1 meter	pre; n= 50	post; n= 43	1 meter	pre; n= 35	post; n= 47
2 meter	pre; n= 23	post; n= 23	2 meter	pre; n= 39	post; n= 21	2 meter	pre; n= 19	post; n= 21
3 meter	pre; n= 24	post; n= 20	3 meter	pre; n= 37	post; n= 17	3 meter	pre; n= 8	post; n= 15
4 meter	pre; n= 5	post; n= 10	4 meter	pre; n= 7	post; n= 11	4 meter	pre; n= 3	post; n= 3
5 meter	pre; n= 2	post; n= 4	5 meter	pre; n= 3	post; n= 3	5 meter	pre; n= 1	post; n= 2

e) Press i pretest og posttest

Grafen viser at presset har vært ganske likt for alle tre gruppene fra pretest til posttest. pasning/mottak-med-motstandgruppen har opplevd det laveste presset mens kontrollgruppa har opplevd det høyeste. Den største endringen skjedde hos kontrollgruppa mellom testene. Ingen signifikante endringer ble påvist.

Press i pretest og i posttest



Figur 27: Illustrerer hvor stort det gjennomsnittlige presset er for de forskjellige gruppene i testene. I-1 er pasning/mottak-med-søkgruppen mens I-2 er pasning/mottak-med-motstandgruppen.

5.5 Oppsummering

5.5.1 Pasning/mottak-med-søkgruppen

Pasning/mottak-med-søkgruppen hadde en gjennomsnittlig søksfrekvens på 0,25, og kom dermed nest høyest ut av de tre gruppene etter pretest. Pasning/mottak-med-søkgruppen hadde imidlertid veldig like resultater som pasning/mottak-med-motstandgruppen i handlingsretning i pretest, med en ørliten andel flere fremoverrettede pasninger og færre bakoverrettede pasninger, uten at det er noen signifikant forskjell. Pasning/mottak-med-søkgruppen oppnådde den høyeste vellykketheten uavhengig av handlingsretning i pretesten, samtidig som pasning/mottak-med-søkgruppen var gruppen med nest mest involveringer i testen. Når vi kombinerer handlingsretning og vellykkethet kommer pasning/mottak-med-søkgruppen best ut når det gjelder fremoverrettet handling, med en vellykkethet på 69% samtidig som de hadde en vellykkethet på 100% på sideveisrettede pasninger, begge resultatene før intervensjon.

5.5.2 Pasning/mottak-med-motstandgruppen

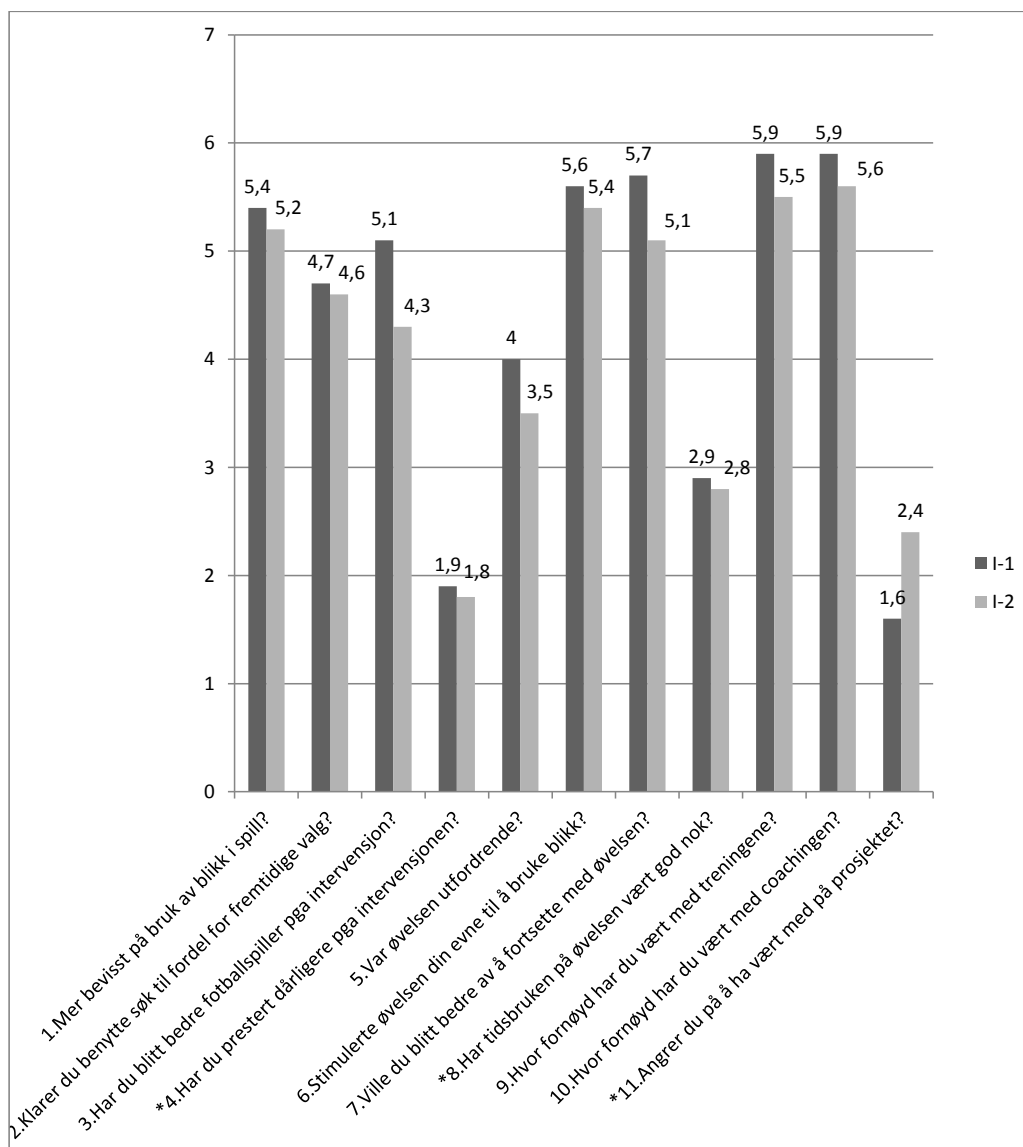
Pasning/mottak-med-motstandgruppen var gruppen som oppnådde den laveste gjennomsnittlige søksfrekvensen på 0,17, men gruppen var samtidig gruppen med desidert flest involveringer i pretesten (n = 137). Pasning/mottak-med-motstandgruppen hadde en andel på 48% fremoverrettede pasninger i pretest, likt pasning/mottak-med-søkgruppen, men de hadde samtidig høyest antall bakoverrettede involveringer (n = 52), med en prosentandel på 38%. Pasning/mottak-med-motstandgruppen har den nest beste vellykketheten i pretesten med en andel på 69%. Ettersom at pasning/mottak-med-motstandgruppen hadde den laveste søksfrekvensen i pretesten kan man igjen diskutere om vellykkethet er et resultat av persepsjon eller pasningsferdigheten. Når vi kombinerer handlingsretning og vellykkethet ser vi at pasning/mottak-med-motstandgruppen kommer dårligst ut når det gjelder fremoverrettet handling og vellykkethet med en liten margin, men har gode resultater på vellykketheten bakover og sideveis. Dette kan tyde på at spillerne i denne gruppen ofte har mottatt ballen feilvendt uten å ha utført tilstrekkelig med søk i offensiv lengderetning, men fortsatt har kontroll på hvilke medspillere i støtteposisjon som er ledige.

5.5.3 Kontrollgruppa

Før intervensjonsperioden var det kontrollgruppa som oppnådde den høyeste gjennomsnittlige søksfrekvensen. Spillerne i denne gruppen hadde samtidig den høyeste andelen av fremoverrettede pasninger av gruppene i pretesten med 54% av alle involveringer. Kontrollgruppa hadde dog den laveste vellykketheten uavhengig av handlingsretning, men det kan diskuteres om hvilken grad vellykkethet er et resultat persepsjon, selve pasningsferdighet og utførelse, eller begge deler. De scoret også lavest på kombinasjonen av handlingsretning og vellykkethet, med unntak av vellykkethet ved fremoverrettet handling ovenfor pasning/mottak-med-motstandgruppen, noe som kan forklares med at kontrollgruppa hadde et signifikant høyere utgangspunkt når det gjelder søksfrekvens enn pasning/mottak-med-motstandgruppen. Det kan samtidig nevnes at kontrollgruppa var gruppen som opplevde det høyeste presset i pretest.

5.6 Postspørreskjema

Postspørreskjemaet bestod av 11 spørsmål med svaralternativer i en Likert-skala fra 1 til 7, hvor 1 har lavest verdi og 7 har høyest verdi. Spørsmålene omhandlet intervensjonen, prosedyren og hvordan påvirkning intervensjonen har hatt på deltakerne. Spørreskjemaene ble delt ut og besvart med meg til stede, individuelt rett etter endt posttest. Det kom frem i begge grupper at spillerne selv følte at intervensjonen hadde gjort deltakerne mer bevisste på å bruke blikket oftere i spill, hvor gjennomsnittet kun hadde 0,2 i forskjell på gruppene (se tabell 1). Ifølge spørreskjemaet lot det til at utviklingen av persepsjonsbruk og evnen til å benytte seg av denne ferdigheten var relativt lik i begge gruppene, men spillerne i pasning/mottak-med-søkgruppen følte en større total fremgang i sin individuelle utvikling enn pasning/mottak-med-motstandgruppen. Samtlige spillere hadde følt minst noe utvikling av persepsjonsferdigheten. En interessant forskjell på gruppene var gjennomsnittet på spørsmål 11, hvor snittet til pasning/mottak-med-motstandgruppen er betydelig høyere enn gjennomsnittet til pasning/mottak-med-søkgruppen.



Figur 28: Viser gjennomsnittet fra de to intervensjonsgruppene, gjennomsnittlig differanse mellom gruppene og et totalt gjennomsnitt for begge gruppene. Laveste svarverdi for spørreskjemaet er 1 (ikke i det hele tatt), medianen er 4 (noe) og høyeste verdi er 7 (veldig mye). Ved spørsmål 8 hvor spillerne har svart angående tidsbruken har svaralternativene vært 1 (for lang tid), 2 (for lite tid) og 3 (passe).

Merk: * står ved spørsmål som skiller seg ut fra de resterende spørsmålene. Spørsmål 4 og 11 har en motsatt skala enn de øvrige spørsmålene, med andre ord er 1 et positivt svar mens 7 er negativt. Spørsmål 8 består kun av tre svarsalternativer (1, 2 og 3).

6.0 Diskusjon

Målet med prosjektet var å teste to ulike pasningsøvelser for å kunne undersøke en eventuell effekt på eksplorerende adferd i fotball hos smågutter født i 2001 og 2002. Pasningsøvelsene som intervensjonsgruppene gjennomførte er sett på som klassiske øvelser, men i denne sammenheng har øvelsene en strukturell vri slik at man i tillegg til pasninger kan fokusere på søksaktivitet i forkant av ballmottak. Kontrollgruppa utførte også en klassisk pasningsøvelse uten fokus på søksaktivitet, men heller på tekniske momenter ved forskjellige pasningsteknikker. Formålet var å se på endringer av søksfrekvens, relasjon mellom søksfrekvens og prestasjon med ballen og sammenhengen mellom søksfrekvens, prestasjon og kontekst. Fra starten av studiet var det et mål om at spillerne i intervensjonsgruppene skulle øke sin søksaktivitet, og dermed legge rette for å utvikle prospektiv kontroll, noe som kan resultere i flere fremoverrettede handlinger. Dokumentering og måling av effekt skjedde gjennom gjennomføring av en pretest og en posttest hvor man filmet spillere for senere analyse. Filmingen ble foretatt med kun ett kamera, hvor spilleren i fokus alltid befant seg helt i siden av linsen, og hvor ballen befant seg på den andre siden, slik at man fikk dokumentert både søksaktivitet og ballbane samtidig. Testen bestod av en spillsekvens hvor man spilte 6 mot 6 inkludert to keepere. Imellom pretest og posttest ble det gjennomført 5 uker med intervensjon, med en økt i uka på hver gruppe.

6.1 Intervensjonenes påvirkning på søksfrekvens og prestasjon

Pasning/mottak-med-søkgruppen

Pasning/mottak-med-søkgruppen var gruppen med det nest høyeste utgangspunktet før intervensjon med en gjennomsnittlig søksfrekvens på 0,25. Økningen av søksfrekvensen, som var signifikant ($P = 0,004$), var den største økningen mellom de to intervensjonsgruppene, og dermed kan man anta at gruppa hadde et godt utgangspunkt for utvikling. Basert på forskningen til Eldridge et al. (2013) kunne handlingsretningen bli påvirket av en høyere søksfrekvens. Det ble ikke funnet signifikante forskjeller mellom gruppene angående søksfrekvens og handlingsretninger på tross av for eksempel en stor forskjell i sideveisrettede handlinger (se figur 16). Årsaken til at disse dataene ikke resulterer i signifikante forskjeller kan være at det er enkeltspillere som utmerker seg kraftig, men dataene gjør seg ikke gjeldene i gruppesammenheng. Mangelen på signifikante endringer i handlingsretningen kan føre til spekulasjoner i at når spillere øker søksfrekvensen sin, så kan spilleren se flere muligheter enn før. Ifølge Johnson & Raab (2003) og take the first-teorien kan denne nye adferden påvirke

prestasjonen negativt fordi spillerne oppfatter for mange alternativer hvor et stort antall alternativer er irrelevante. Denne negative trenden oppstår gjerne når spillerne ikke har opprettet assosiasjoner med blant annet miljøstrukturer, som for eksempel spillmønstre i fotball, en opprettelse som kommer med erfaring og utallige repetisjoner. For at en relasjon mellom en ferdighet som skal læres og prestasjon skal skapes kreves det uansett at ferdigheten læres i et så kompleksdynamisk miljø som mulig (Davids et al. 2013). Dette faktum sammen med Fajen's et al. (2009) oppfatning om at det å oppdage en affordanse er å persipere hvordan man som spiller kan handle når man står ovenfor nøyaktige bestemmelser og begrensninger av miljømessige omstendigheter skaper en liten brist mellom den manglende kompleksiteten av selve øvelsen og kompleksiteten i selve spillet hvor spilleren skal utøve ferdigheten. Ettersom intervensjonsøvelse 1 er en rigid deløvelse samtidig som at muligheten for å forsterke ferdigheten i kompleksdynamiske miljøer ikke var til stede (jeg kunne ikke påvirke dem under spillsekvenser og kamp) hadde jeg ikke muligheten til å hjelpe spillerne med å skille mellom relevante og irrelevante alternativer i ulike spillsituasjoner, en nødvendig veiledning ifølge Belling et al. (2015) og sådan hjelpe spillere med å utforske meningen bak affordansene (Gibson, 1979). Det kan uansett spekuleres i at følelsen av å ha kontroll på ballen både før og under ballmottak endrer seg når man ser mindre på ballen, ettersom disse bevegelsene (ballbehandling med mindre blikk på ballen) ikke er automatiserte for disse spillerne (Boutcher, 2002). Vicente & Wang (1998) mente at noviser og viderekommende ikke opererer på samme plan i deres hierarkimodell, noe som kan forklare at spillerne i denne gruppen ikke øker sin andel fremoverretede handlinger. De er ikke vant til å søke etter affordanser som direkte eller indirekte resulterer i mål, ettersom eksplorerende adferd er en ny type adferd for disse spillerne (Vicente & Wang, 1998).

Pasning/mottak-med-motstandgruppen

Pasning/mottak-med-motstandgruppen hadde det laveste utgangspunktet når det gjelder søksfrekvens med et gjennomsnitt på bare 0,17 etter pretest. Utviklingen av søksfrekvensen var likevel stor, og det hadde en signifikant økning ($P = 0,009$) etter endt intervensjon. Basert på forskningen til Eldridge et al. (2013) hadde jeg håp om å se en signifikant endring i relasjon mellom søksfrekvens og handlingsretningen, spesielt siden pasning/mottak-med-motstandgruppen gikk igjennom en mer idrettsspesifikk øvelse (Broadbent et al. 2015; Davids et al. 2013). Denne signifikante forskjellen uteble, og jeg spekulerer i at det kan skyldes nivået spillerne ligger på i hierarkimodellen til Vicente & Wang (1998). Trening av eksplorerende adferd viste seg å være relativt nytt for spillerne, noe som kan svare på hvilke

affordanser som spillerne velger å benytte seg av (Fajen et al. 2009; Gibson 1979). Spillerne i denne gruppen hadde likevel en signifikant økning ($U = 5,444, P = 0,008$) i handlingsretningen alene. Denne endringen kan settes i sammenheng med Davids et al. (2011) sin forståelse av at øvelser med kontekstuelle faktorer skaper tilpasningsdyktige spillere, men en annen og mer sannsynlig årsak er presset. Denne gruppen opplevde det svakeste presset over begge testene, noe som kan ha gitt rom for spillerne til å vende opp. Øvelsen som denne gruppen gjennomførte virker også å være bedre forbeholdt viderekommende spillere, noe jeg diskuterer i delkapittel 6.6. Gruppen kom også dårligere ut iforhold til pasning/mottak-med-søkggruppen når det gjelder relasjonen mellom søksfrekvens og pasningstreff. Årsaken til dette spekulerer jeg i kan ligge i teorien om at en økt søksfrekvens kan føre til uhensiktsmessige prestasjoner for noviser (Johnson & Raab, 2003) på bakgrunn av nybegynnere ikke klarer å sile ut uhensiktsmessige valg. Denne gruppen hadde heller ikke noen signifikante forskjeller på handlingsretning og vellykkethet i posttest, noe som jeg kanskje hadde regnet med ettersom den idrettsspesifikke øvelsen de trente på kanskje kunne stimulere evnen til å knytte persepsjon sammen med handling (Davids et al. 2013; Williams et al. 1994). En årsak til at dette ikke kom til sin rett i posttesten kan være at spillerne er i startfasen av å danne seg et indre skjema (Ericsson & Kintsch, 1995), et skjema som visstnok skal hjelpe spillere til å ta de riktige valgene i de ulike situasjonene. Det kan uansett diskuteres at disse spillerne, som er nybegynnere ikke klarer å tolke affordansene tilstrekkelig, slik som nybegynnerne i studiet til Esteves et al. (2011). Det kan også spekuleres i at søksstrategiene ikke er effektive nok, noe man ofte ser hos nybegynnere (Vaeyens et al. 2007).

6.2 Relasjon mellom søksfrekvens og prestasjon før intervensjon

Antakelsene om relasjonen mellom søksfrekvens og prestasjon før intervensjon baserer seg på tidligere forskning som blant annet har støtte for at en høy søksfrekvens kan føre til flere fremoverrettede pasninger og bedre vellykkethet (Jordet et al. 2013), oftere rettvendte spillere (Eldridge et al. 2013), lavt press fører til høy søksfrekvens og høyt press fører til lav søksfrekvens (Easterbrook, 1959; Jordet et al. 2004), men også at en høy søksfrekvens ikke nødvendigvis påvirker prestasjonen (Jordet, 2005).

Figur 14 viser at det ikke er sammenheng mellom søksfrekvens og prestasjon i pretesten. Figuren viser faktisk at spillerne har en litt høyere søksfrekvens ved pasningbom enn pasningstreff. Disse resultatene går imot antakelsene som kom i lys av funnene til Jordet et al. (2013) og Eldridge et al. (2013), men kan forstås hvis man setter disse funnene i sammenheng

med Ericsson & Charness (1994) sin forståelse av viktigheten av trening og repetisjoner. Spillerne som har vært med i dette studiet er 14-15 år, og har dermed ikke utviklet sine ferdigheter like lenge som for eksempel spillerne i studiet til Jordet et al. (2013). Jordet (2003) beskriver affordansers påvirkning som ikke-eksisterende hvis individet ikke er klar over affordansens eksistens. En av årsakene til dette kan være Williams et al. (1994) sin teori om at noviser har flere ineffektive søksstrategier enn eksperter. Relasjonen mellom en høyere søksfrekvens og pasningsbom kan settes i sammenheng med implikasjonene gitt av Ward & Williams (2003) om at spillerne må beherske det tekniske godt nok før man forsøker å løfte blikket fra ballen. Det er rimelig å anta at pasningsbommene kommer som et resultat av et eventuelt press de opplever fra motstander, noe som fører til tunnelsyn (Easterbrook, 1959). Johnson & Raab (2003) peker også på at noviser som engasjerer i eksplorerende adferd ofte oppfatter alternativer som er irrelevante for prestasjonen, noe som kanskje kan påvirke utførelse og suksess. Vi kan i tillegg legge merke til at det er en mye høyere andel pasningstreff (n= 209) enn pasningsbom (n= 58) på tross av at den gjennomsnittlige søksfrekvensen var lavere ved pasningstreff. Jeg spekulerer i at forklaringen kan ligge i fordelingen søksfrekvens/utførelse og hvordan fordelingen er på suksessraten. Med andre ord, hvor mye av pasningstreffene kan vi attributere til søksfrekvensen og hvor mye til pasningsferdigheten?

En forklaring på hvorfor søksfrekvensen er høy ved bakoverrettede pasninger kan være at spillerne ikke er flinke nok til å handle på hva de persiperer (Gibson 1979; Fajen et al. 2009). Med andre ord er de til dels orienterte, men de har ikke lært å interagere med miljøet og affordansene (Broadbent et al. 2015; Davids et al. 2011). Vi kan uansett se i figur 15 at det er langt flere fremoverrettede pasninger enn bakoverrettede, på tross av at bakoverrettede pasninger har en høyere gjennomsnittlig søksfrekvens. Årsaken til dette spekulerer jeg i er tilpasning. Spillerne har sannsynligvis spilt med relativt lav søksfrekvens fra de var yngre, og har dermed lært å kompensere. I intervjuene til Jordet et al. (2004b) kommer det frem at trege, lave spillere kompenserer for dette med et godt blikk. I dette studiet har jeg sett spillere som er teknisk flinke til å vende bort spillere i ryggen, eller innehar en ballkontroll som tillater dem å vende opp, selv med spillere i press. På denne måten spekulerer jeg at de kompenserer med dette for en lav søksfrekvens.

6.3 Kontekst, søksfrekvens og handlingsretning i forkant av intervensjon

Kontekstuelle faktorer påvirker prestasjoner, og kognitive studier har fått litt kritikk for neglisjeringen av disse faktorene (Broadbent et al. 2015; Jordet, 2005). I pretesten viser dataene at et høyt press har en dempende sammenheng på søksfrekvensen (se figur 17), den blir lavere ved høyere press, noe som forklares ved at spillere kan få en innskrenket oppmerksomhet når man er under stress (Easterbrook, 1959). Vi ser samtidig på den samme figuren at når presset avtar, øker søksfrekvensen. Dette er data som er veldig like noen av funnene til Jordet et al. (2004). Sammenhengen mellom en lav søksfrekvens og et høyt press fra motstander kom også frem under studiet til Eldridge et al. (2013). Ifølge Vicente & Wang (1998) sitt beskrivelse av reduksjon i søksfrekvens når spilleren nærmer seg mål, tolker jeg det slik at mottak av ball i defensiv sone kan føre til en høyere søksfrekvens enn i for eksempel i en offensiv sone, nemlig fordi spilleren i den offensive sonen nærmet seg målet med aktiviteten, og dermed ville søksfrekvensen avta. I pretesten var presset høyest i defensiv sone når motstanderne presset høyt, noe som førte til en lav søksfrekvens (Easterbrook, 1959). Man kan samtidig se på figur 20 at en kombinasjon av høyt press og et ballmottak i en defensiv sone førte til at handlingsretningen ble påvirket. Spillere slår oftere støttepasninger når søksfrekvensen er lav (Jordet et al. 2013) og presset er høyt (Eldridge et al. 2013), noe som kan forklares med at spillerne ikke klarer å oppfatte affordanser lengre opp i banen (Fajen et al. 2009; Gibson, 1979). Vi kan samtidig se at press påvirker handlingsretningen (se figur 24-26), noe som igjen bekrefter en del av resultatet til Jordet et al. (2004) om at søksfrekvens og press kan henge sammen. Når presset avtar reduseres snittet jevnt ned mot verdien 1, som er verdien for fremoverrettet handling, for samtlige grupper i pretest. Vi kan spekulere i at høyt press fører til lav søksfrekvens, noe figur 18 viser. Den lave søksfrekvensen under høyt press resulterer i en høyere andel bakoverrettede pasninger i dette studiet (figur 24-26). Det er verdt å nevne at pressvariabelen er en feilkilde fordi den beregnes idet spilleren mottar ballen. Hvis presset er en meter unna spilleren idet han mottar ballen, men er 3 meter unna når spilleren slår en offensiv pasning 2 sekunder etterpå vil dette gjøre sammenhengen ukorrekt.

Både Gibson (1979) og Jordet (2005) beskriver hvordan posisjonering av kropp og hode kan begrense eller bidra til et utgangspunkt for god persepsjon. På bakgrunn av dette kan vi anta at kroppsstillingen ved ballmottak spiller en rolle. En sidestilt spiller i mottak vil ha større oversikt i både den defensive og den offensive lengderetningen samtidig enn en feilvendt spiller. Det var ikke signifikante forskjeller mellom gruppene basert på relasjonen mellom kroppsstilling og handlingsretning i pretest, men pasning/mottak-med-motstandgruppen hadde et mye høyere antall enn de to andre gruppene. Det var derimot en signifikant forskjell i pretest i relasjonen mellom søksfrekvens og sidestilt kroppsstilling mellom pasning/mottak-med-motstandgruppen og kontrollgruppa i favør kontrollgruppa. Det er rimelig å anta at denne posisjoneringen ga spillerne i kontrollgruppa bedre betingelser for å engasjere i eksplorerende adferd (Gibson 1979; Jordet, 2005). Vi kan også spekulere i at kroppsstillingen bidro til den store forskjellen i andelen fremoverrettede handlinger i favør kontrollgruppa i pretesten som vises i figur 8-10.

6.4 Endringer i kontekstuelle faktorer fra pretest til posttest

Som vi så tidligere i resultatkapitlet var presset relativt fra pretest til posttest relativt like for gruppene individuelt, hvor kontrollgruppa opplevde den største forandringen i presset fra pre-til posttest. Det var likevel pasning/mottak-med-søkgruppen som hadde den høyeste gjennomsnittlige søksfrekvensen per meterintervall (se figur 18) utenom 2 metersintervallet hvor kontrollgruppa var høyest. Dataene i denne figuren støtter funnet til Jordet et al. (2004) om at søksfrekvensen øker når presset avtar. Når vi sammenligner gruppene imellom var det pasning/mottak-med-motstandgruppen som hadde det løseste presset mens kontrollgruppa opplevde det hardeste presset. Presset som oppstod ga ingen signifikante forskjeller på handlingsretningen i posttest, men den manglende fremgangen hos pasning/mottak-med-motstandgruppen er interessant. Forskning sier at lavt press kan føre til større søksfrekvens (Jordet et al. 2004), bedre betingelser for oppmerksomhet og fokus (Easterbrook, 1959) og flere fremoverrettede handlinger (Eldridge et al. 2013). Mangelen på dette fra pasning/mottak-med-motstandgruppen kan forklares med at spillerne enten ikke er flinke nok til å tolke affordansene de persiperer (Esteves et al. 2013) eller at spillerne har for dårlige søksstrategier (Williams et al. 1999).

Spillerne i pasning/mottak-med-motstandgruppen opplevde faktisk en signifikant endring ($U = 73$, $P = 0,011$) i fremoverrettede pasninger i predefensivt område fra pre- til posttest. De var i tillegg gruppa som hadde flest involveringer i dette området. Det er fristende å peke på det lave presset som en årsak til dette, spesielt etter at figur 24-26 har vist at det er en sammenheng mellom lavt press og fremoverrettede handlinger. Ettersom at det ikke fantes noen signifikante forskjeller i involveringer i predefensiv sone i pretest er dette en mulig endring i en kontekstuell faktor som har påvirket resultatet.

Gibson (1979) beskriver at stilling for kropp og hode kan påvirke persepsjonen, og derfor har kroppsstillingen vært en kontekstuell faktor av interesse for meg i dette studiet. Det ble funnet en signifikant forskjell ($U = 1077$, $P = 0,002$) i relasjonen mellom sidestilt kroppsstilling og handlingsretning hos pasning/mottak-med-mostandgruppen fra pre- til posttest. Jeg spekulerer i at endringen i denne kontekstuelle faktoren fra pre- til posttest har vært med på å bidra til økningen som pasning/mottak-med-motstandgruppen har opplevd, spesielt den signifikante økningen i figur 9. Jordet (2005) definerte visuelle søk blant annet med kroppsposisjonering, og i dette tilfelle ser det ut til at det kan ha vært med på å påvirke handlingsretningen (Eldridge et al. 2013) for pasning/mottak-med-motstandgruppen. En annen årsaken til endringen av kroppsstilling kan være at den idrettsspesifikke dynamikken (Davids et al. 2013) i intervensjonsøvelse 2 stimulerer til sidestilling ved ballmottak. Intervensjonsøvelse 1 har også med faglig forankring fra Broadbent et al. (2015) blitt krydret med noen kontekstuelle momenter for å prøve å skape tilpasningsdyktige spillere (Davids et al. 2013), men relasjonen blir kanskje ikke like sterk som når øvelsen selv tilbyr dynamikken.

6.5 Postspørreskjema

Sammen med videoanalysene viser postspørreskjemaet at pasning/mottak-med-søkgruppen har hatt den største fremgangen hvis vi skal fokusere på søksfrekvens. I selve skjemaet (hvor laveste verdi var 1 mens høyeste verdi var 7) scoret pasning/mottak-med-søkgruppen 5,4 poeng på spørsmålet om spillerne var blitt mer bevisste på å bruke blikket oftere i spill. Det største gapet mellom pasning/mottak-med-søkgruppen og pasning/mottak-med-motstandgruppen var midlertidig på spørsmålet spillerne følte at intervensjonen hadde hjulpet dem i deres utvikling, hvor pasning/mottak-med-søkgruppen var noe mer positive enn pasning/mottak-med-motstandgruppen. En ANOVA viste dog at det ikke var noen

signifikante forskjeller på svarene som er gitt. Dette på tross av at pasning/mottak-med-motstandgruppen har hatt en signifikant utvikling av søksfrekvensen og det beste resultatet hvor vi kombinerte handlingsretning med vellykkethet. Disse resultatene kan bli påvirket av forventningene enkelte spillere har til intervensjonen. Vanskeligheten av å vurdere egen adferd kan påvirke resultatet (Baumeister, Vohs & Funder, 2007). Det kan være vanskelig å vurdere seg selv mens selve spillet pågår, ettersom spillerne ikke har video de kan analysere i ettertid. Spillerne i begge gruppene ser ut til å være relativt enige om tidsbruken til øvelsene, samtidig som at de føler at øvelsen videre ville hjulpet dem til å utvikle persepsjonen. Pasning/mottak-med-søkgruppen scoret litt høyere på spørsmålet om intervensjonen har gått utover spillet den siste tiden, noe som kan tyde på at spillerne i denne gruppen har prøvd å benytte blikket oftere på trening, og at dette kan ha gått utover prestasjonen ettersom de ikke er vant til denne type adferd. Siste spørsmål handlet om spillerne angret på at de var med i prosjektet. Pasning/mottak-med-motstandgruppen scoret her høyere (noe som på dette spørsmålet er negativt) enn pasning/mottak-med-søkgruppen. Årsaken til dette kan være at intervensjonsøvelse 2 er en vanskeligere øvelse enn intervensjonsøvelse 1, noe som kan skape dårlige opplevelser.

6.6 Intervensjonsøvelse 1 og intervensjonsøvelse 2

Som nevnt tidligere i resultatkapitlet hadde pasning/mottak-med-søkgruppen den beste utviklingen som følger av intervensjonen. Dette kan tyde på at intervensjonsøvelse 1 stimulerer selve søksfrekvensen bedre enn intervensjonsøvelse 2. Grunnen til det kan være at intervensjonsøvelse 2 krever mer av spillerne i form av samhandling mellom søksaktivitet, bedre ballbehandling og vending rundt motstander. Hvis spillerne ikke er vant til å vende bort motstandere kan denne øvelsen ha for mange forstyrrende elementer til at persepsjonen blir optimalt stimulert. Intervensjonsøvelse 1 er i så måte enklere, krever mindre av spillerne og har færre distraksjoner. Pasning/mottak-med-motstandgruppen hadde forøvrig den beste fremgangen i forhold til pasning/mottak-med-søkgruppen i variabelen hvor vi kombinerer handlingsretning med vellykkethet samtidig som de hadde en signifikant økning i fremoverrettede handlinger fra pre- til posttest. Pasning/mottak-med-motstandgruppen hadde en økning på 19% fra pretest til posttest. Pasning/mottak-med-motstandgruppen reduserte i tillegg sine involveringer med 0 søk hvor motstanderen var 1 meter eller nærmere med 19% fra pretest til posttest. Pasning/mottak-med-søkgruppen holdt seg relativt stabil på dette området over begge testene. Denne forskjellen kan tyde på at intervensjonsøvelsen til

pasning/mottak-med-motstandgruppen likevel stimulerer evnen til å handle på hva man persiperer på en bedre måte enn intervensjonsøvelse 1. I intervensjonsøvelse 2 må spillerne handle på hva de persiperer bak sin egen rygg, noe Williams et al. (1994) mente var en viktig utfordring. I tillegg blir spillerne komfortable med å søke med en motstander i ryggen, mens intervensjonsøvelse 1 mister denne dimensjonen. Det er her evnen til å handle på det man persiperer kan antas å ligge, og utvikles. Det gir mulighet for at det koordinative relasjonene i musklene og ledd blir synkronisert, slik at spilleren føler seg komfortabel med å la blikket gå bort fra ballen selv om ballen er i nærheten, for å hente informasjon fra andre kilder, samtidig som at spilleren har kontroll på ballen når den kommer. Selv om at begge øvelsene er deløvelser, er intervensjonsøvelse 2 mer fotballspesifikk fordi den tilbyr flere stimuli som eksisterer i kamp, enn intervensjonsøvelse 1, noe som kan forklare pasning/mottak-med-motstandgruppen's utvikling. Denne kontekstuelle informasjonen som oppstår i intervensjonsøvelse 2 blir beskrevet av Broadbent et al. (2015) som en av grunnpilarene for å skape en sportsspesifikk øvelse. Dette kan legge til rette for en utvikling som kan settes i sammenheng med Vicente & Wang (1998) sin teori om at flinke spillere søker etter affordanser som gir muligheter til å nå målet med selve aktiviteten. Spillere vil mest sannsynlig utvikle denne evnen bedre jo mer spesifikk øvelsen er mot selve spillet. Man kan også argumentere om at spillere lærer å gjenkjenne mønstre enklere jo nærmere øvelsen er selve spillet, noe som kan hjelpe spillerne med å ta raskere avgjørelser i enkelte situasjoner (Johnson & Raab, 2003). Spilløvelser, eller dynamiske deløvelser fremfor rigide deløvelser gir også muligheten for spillerne å oppdage flere løsningsstrategier, slik at man utvikler tilpasningsdyktighet til nøkkelbegrensningene spillerne opplever i situasjonene (Davids et al. 2013). Pasning/mottak-med-motstandgruppen sin utvikling i søksfrekvens og den signifikante økningen av fremoverrettede handlinger kan også forklares gjennom min mulighet som trener til å bevisstgjøre spillerne på affordanser til stede i miljøet, ettersom intervensjonsøvelse 2 tilbyr motstander og press i øvelsen. Denne bevisstgjøringen kan hjelpe spillere med å redusere irrelevante søksstrategier og styrke prestasjonen (Belling et al. 2015). Motstanderen i øvelsen legger dessuten begrensninger på ballfører som er representative for kampsituasjonen, og når vi da manipulerer disse begrensningene kan vi gi ballfører rom for egen tolkning av oppgaveløsningen (Davids et al. 2013).

6.7 Prosjektets begrensninger

En av de største begrensningene ved dette studiet var lengden på intervensjonen og muligheten til å påvirke disse spillerne i spill. Lengden på intervensjonen var på 5 uker, hvor vi hadde en økt i uka, noe som resulterte i 5 økter på hele intervensjonen for hver gruppe. Ifølge både Roca et al. (2012) og Ericsson et al. (1993) kreves det et stort antall timer for å kunne utvikle seg, blant annet opp mot ekspertnivå. 5 økter kan aldri tilfredsstillende kravet for endring av adferd, spesielt en adferd som spillerne har hatt i flere år. Spillerne i begge gruppene erkjente selv at man ofte ser på ballen for mye i forhold til hvor mye man orienterer seg før ballmottak. Denne uvanen krever mye tid for å vende. En annen viktig begrensning er påvirkning i spill. Etter min trenererfaring og utdanning har jeg erfart at deløvelser og spilløvelser kun kan utvikle ferdigheter til et visst punkt, og uten påvirkning og forsteking av ferdighet i spill vil spillerne sjelden bruke ferdigheten i kamp, eller la den automatisere seg selv i situasjoner hvor det er høy stressfaktor, som for eksempel i tette kamper. Det faktum at jeg ikke hadde muligheten til å forsterke bruk av ferdigheten under spillernes treninger hvor de deltok i spillsekvenser begrenset læringen til spillerne. Davids et al. (2013) beskriver en realitet hvor spillerne er best tjent med å tilegne seg ferdigheter i kompleksdynamiske miljøer fremfor statiske situasjoner. Det Davids et al. (2013) beskriver er forskjellen på læring i en fastlåst øvelse fremfor åpent spill. Læring i åpent spill vil gi spillerne mulighet til å bli tilpassningsdyktige i krevende situasjoner. Som trener mister jeg også muligheten til å bevisstgjøre spillere på enkelte affordanser som spiller en direkte rolle i deres prospektive kontroll, noe som kan stimulere utviklingen til spillerne (Ryu et al. 2013; Belling et al. 2015).

Antall observasjoner av adferd kan ses på som utilstrekkelig, noe som gjør at man må ta resultatene med en klype salt, og være forsiktige med antakelser basert på de signifikante forskjellene som kommer fram i resultatene (Løvås, 2004). Antall relevante situasjoner hos de forskjellige spillerne svinger veldig, og grunnen til det er spesielt uvant posisjonering. Dette kunne igjen blitt veid opp for med lengre testvarighet, men det hadde skapt komplikasjoner, blant annet pga tidsbruk til treningsfasilitetene og pauser lagt inn i testen. Det er også rimelig å anta at 5v5 ute på banen endrer måten spillerne søker på (Williams et al. 1999), i motsetning til i en kamp hvor man spiller 11v11. Planen var aller først å spille 11'erkamp, men banekapasiteten gjorde dette umulig, samtidig som at lagene ikke alltid hadde 22 spillere tilgjengelig. Modifikasjonen av testen hvor frispark, corner og innkast førte til at motsatt keeper satte igang spillet førte til at vi fikk et høyere antall situasjoner i defensiv eller

predefensiv sone, og dermed mindre involveringer i de offensive sonene. Innkast kunne blitt gjort om til innspark, og dermed ville vi fått samme type situasjon som når keeper setter igang, bare høyere i banen, og således kanskje fått flere involveringer høyere i banen.

Bruk av kun ett videokamera gjorde det vanskelig å bestandig fange opp hele situasjoner, spesielt når spillet ble satt igang på motsatt side. Dette førte til 38 fragmenterte klipp hvor enten spilleren som skulle analyseres eller keeper som satte igang spillet ikke befant seg i bildet samtidig. Dette førte enten til usikkerhet i antall søk gjort av spiller i forkant av ballmottak eller tidsintervallet fra igangsetting til spillerens ballmottak ettersom man ikke kunne være sikker på når keeper satte igang spillet. Kun bruk av videokamera gjorde det også vanskelig å fange opp alle søkene. Spillerne som var vendt i lengderetningen hadde noen søk som kunne være vanskelig å tolke når man filmer fra siden. Dessuten kunne det være øyebevegelser eller korte søk med små vridninger på hodet som er umulig å fange opp på kamera fra den avstanden.

Det faktum at 3 klubber ble inkludert, hvor gruppene var spredt på klubbene, slik at hver klubb hadde spillere i hver gruppe kan ha skadet prosjektets resultater til en viss grad. Det er rimelig å anta lagspillere prater sammen, og dermed kan prosjektets intensjon ha blitt kjent på tvers av gruppene. Dermed kan kontrollgruppen ha visst hva de to andre intervensjonsgruppene holdt på med, og blitt påvirket av dette. De tre klubbene hadde samtidig ikke et tilstrekkelig antall sentrale midtbanespillere til det som var tenkt i starten av prosjektet, hvor ønsket var å kun inkludere spillere som spilte sentralt på midten. Kun halvparten av utvalget hadde sentral midtbane som sin primære posisjon hos klubbene sine, mens 3 spillere oppga sentral midtbane som sin sekundærposisjon. Disse tallene kan påvirke hvor mange involveringer spillerne har i testene ettersom at fotball blant annet handler om å ta initiativ i riktig rom til riktig tid. Denne ferdigheten ser man også er mer utviklet hos spillere som er vant til å spille i den sentrale rollen.

6.8 Fremtidig forskning

For å kunne optimalisere treningsprogram og identifisere viktige faktorer i utviklingen av persepsjon trengs det mer forskning. Ifølge Ward & Williams (2003) kan spillere helt ned i 9-årsalderen utvikle perseptuelle ferdigheter, og longitudinelle studier vil da være et godt design for å kartlegge fremgang og utvikling av ferdigheten. Utviklingen i tidlige år ser ut til å innholde en stor mengde deliberate play, et element som står sentralt i yngre år hos spillerne som blir best (Roca et al. 2012), og det kan derfor være lurt å identifisere hvilke elementer i deliberate play som spesielt har utviklet perseptuelle ferdigheter. Det eksisterer samtidig studier som mitt eget eller Eldridge et al. (2013) som ikke har benyttet standardformatet av spillet i testene sine. Fremtidig forskning har mer igjen for å studere spillet i sitt naturlige element, altså i 11 mot 11 for å styrke den økologiske validiteten (Araújo & Davids, 2011; Davids et al. 2013). Forskningen trenger også mer nøyaktige måleinstrumenter, spesielt i målingen av søksfrekvens og prestasjon. Det kan være lurt å kombinere de standardiserte økologiske vurderingene med eye-trackers, slik at man både kan følge hodebevegelser, kroppsbevegelser og blikk. Utilstrekkeligheter i måleinstrumentene kommer frem i studiet til Jordet (2005) og mitt eget etter svarene som har blitt samlet inn via spørreskjema.

En annen vinkel som kan være verdt å undersøke er hvilken rolle coachingen har i utviklingen av spillere. Det har allerede kommet forslag om hvor viktig bevisstgjøring av affordanser i ulike situasjoner samtidig som treneren hjelper spillere med å ekskludere irrelevante alternativer (Belling et al. 2015, Ryu et al. 2013). For å kunne lære bort trenger trenere samtidig en bedre forståelse selv for hvilken rolle persepsjon spiller i fotball. Det er dermed viktig for å trenere å forstå søksstrategier som de beste bruker, og hvordan dette påvirker prestasjonene (Vaeyens et al. 2007). Forskning på coaching og pedagogikk på dette området kan derfor være interessant. I senere tid har det i tillegg kommet studier som forsøker å koble teknologiske treningprogram og 3D-simuleringer opp mot prestasjon på banen (Romeas et al. 2016). Dette er et spennende område som bør undersøkes nærmere for å kunne utvikle treningsprogrammer som spillere kan bruke enten når de har restitusjonsperiode eller er skadet, eller av andre grunner ikke kan delta i fysisk aktivitet. Denne type forskning åpner for nye måter å lære på, samtidig som at det optimaliserer sjansen for å utvikle fotballspillere til sitt fulle potensial.

6.9 Trenerimplikasjoner

For å dra full nytte av teori og forskning er det viktig å kombinere disse med praksis. Dette studiet presenterer to ulike øvelser som begge stimulerer søksfrekvens i fotball. På tross av at øvelsene i liten grad påvirker prestasjonene kan begge øvelsene være med på å legge grunnlag for videre utvikling av både god persepsjon og prestasjon. Årsaken til at prestasjonen stort sett uteble kan som nevnt forklares med at fotballferdigheten er en kompleks ferdighet som utvikles over tid. Forskjellen mellom øvelsene har allerede blitt diskutert, men intervensjonsøvelse 1 kan beskrives som en øvelse for nybegynnere mens intervensjonsøvelse 2 er for viderekommende. Ward & Williams (2003) understreker at perseptuelle ferdigheter kan læres helt ned i 9-årsalderen, men samtidig legges det vekt på at barna må kunne beherske teknikk, regler i fotball og andre elementer som er viktig for å fungere på banen før man tar i bruk disse øvelsene. Teknikken er først og fremst nødvendig å ha på plass for at øvelsen skal kunne påvirke spilleren på en ønskelig måte. Uten teknikken vil spilleren mest sannsynlig ikke klare å rette fokuset bort fra ballen. Intervensjonsøvelse 2 krever bedre ferdigheter når det gjelder for eksempel ballbehandling, vending, balanse og kroppsbeherskelse, noe som gjør at jeg mener den er best egnet for viderekommende. Uavhengig av valg av øvelse kan man spekulere i om det viktig at spillerne lærer seg å handle på hva de persiperer, med andre ord må spillerne bli flinke på å utnytte blikket til å guide fremtidige handlinger, en sentral utfordring (Williams et al. 1994). Basert på denne prosessen har jeg gjort meg opp noen personlige erfaringer som jeg ønsker å spekulere i. Disse erfaringene er basert på både opplevelser og tilbakemeldinger fra spillerne. For å prøve å tvinge spillere til å bruke syne til å registrere fremfor kun å se spurte jeg alltid spillere som var engasjert i intervensjonsøvelse 1 spørsmål om miljøet og objekter i miljøet vi befant oss i under øvelsen, som for eksempel hvor mange mål som var bak ryggen på spilleren idet han orienterte seg før mottak av ballen. Dette gjorde jeg for å få spillerne til å faktisk orientere seg i øvelsen, ikke bare vri på hode. For nybegynnere kan spilløvelser bli for overveldene fordi de ikke klarer å orkestrere alle ferdigheter eller ta inn alle relevante inntrykk samtidig, og derfor kan deløvelser være en enklere metode hvor de lærer bedre fordi disse øvelsene har et mindre antall distraksjoner. For å kunne lære best lærer man igjennom situasjoner som er så spillike som mulig (Davids et al. 2013). Personlige erfaringer har gjort meg oppmerksom på at spillere flest er vant til å se oftere på ballen enn rundt seg, en vane man desverre kan dra med seg fra man starter med fotball, og man blir vant til å stå å se på ball i en pasningsøvelse lik intervensjonsøvelse 1. Denne uvanen kan være vanskelig å vende, og derfor var det nødvendig for meg som trener i

disse øvelsene og hele tiden minne spillerne på å holde fokus på å orientere seg, noe spillerne gav positive tilbakemeldinger på. Trenerne bør ofte gå inn i spillet i situasjoner hvor det er gunstig med persepsjon for å eksemplifisere hvorfor blick er viktig, samtidig som de gjør spillere bevisste på relevante affordanser, og bruk av korrekt søksstrategier (Belling et al. 2015; Ryu et al. 2013).

7.0 Referanser

Abernethy, B. (1988). Visual Search in Sport and Ergonomics: Its Relationship to Selective Attention and Performer Expertise. *Human Performance*, 1(4), 205-235.

Adolph, E., K., Eppler, M., A., Marin, L., Weise, I., B., & Wechsler Clearfield, M. (2000). Exploration in the service of prospective control. *Infant Behavior & Development*, 23, 441-460.

Allport, D., A., Antonis, B., & Reynolds, P. (1972). On the division of attention: A disproof of the single channel hypothesis. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 24, 225-235.

Alm, A., & Fallby, J. (2012). *Se på spillet: En bok om spilleforståelse i fotball*. Akilles

Altman, D., G. (1991). *Practical Statistics For Medical Research*. London: Chapman Hall/CRC.

Araujo, D., Davids, K., & Hristovski, R. (2006). The ecological dynamics of decision making in sport. *Psychology of Sport and Exercise*, 7, 653-676.

Belling, P., K., Suss, J., & Ward, P. (2015). Advancing theory and application of cognitive research in sport: Using representative tasks to explain and predict skilled anticipation, decision-making, and option-generation behavior. *Psychology of Sport and Exercise*, 16(1), 45-59.

Boutcher, S., H. (2002). Attention processes and sport performances. In T. Horn (Ed.), *Advances in sport psychology* (2nd edition), Champaign, IL: Human Kinetics.

Broadbent, D., P., Causer, J., Williams, A., M., & Ford, P., R. (2015) Perceptual-cognitive skill training and its transfer to expert performance in the field: Future research directions. *European Journal of Sport Science*, 15(4), 322-331.

Cañal-Bruland, R., Lotz, S., Hagemann, N., Schorer, J., & Strauss, B. (2011). Visual Span and Change Detection in Soccer: An expertise study. *Journal of Cognitive Psychology*, 23(3), 302-310.

Cohen, J. (1960). A Coefficient of Agreement for Nominal Scales. *Educational and Psychological Measurement*, 20(1), 37-46.

Davids, K., Araújo, D., Vilar, L., Renshaw, I., & Pinder, R. (2013). An Ecological Dynamics Approach to Skill Acquisition: Implications for Development of Talent in Sport. *Talent Development & Excellence*, 5(1), 21-34.

Dicks, M., Button, C., & Davids, K. (2010). Examination of gaze behaviors under in situ and video simulation task constraints reveals differences in information pickup for perception and action. *Attention, Perception & Psychophysics*, 72, 706-720. doi:10.3758/APP.72.3.706

Easterbrook, J., A. (1959). The effect of emotion on cue utilization and organization of behavior. *Psychological review*, 66, 183-201.

Eldridge, D., Pulling, C., & Robins, M. (2013). Visual exploratory activity and resultant behavioural analysis of youth midfield football players. *Journal of human sport and exercise*, 8, 560-577.

Ericsson, K.A., Krampe, R.T. & Tesch-Römer, C. (1993). The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychological Review*, 100, 363-406.

- Ericsson, K.A. & Charness, N. (1994). Expert performance: Its structure and acquisition. *American Psychologist*, 49, 725-747.
- Ericsson, K. A., & Kintsch, W. (1995). Long-term working memory. *Psychological Review*, 102, 211-245.
- Esteves, P., T., de Oliveira, R., F., & Araújo, D. (2011). Posture-related affordances guide attacks in basketball. *Psychology of sport and exercise*, 12, 639-644
- Fajen, B., R., Riley, M., A., & Turvey, M., T. (2009). Information, affordances and control of action in sport. *International Journal of Sport Psychology*, 40, 79-107.
- Gibson, J., J. (1966). *The senses considered as perceptual systems*. Boston: Houghton Mifflin.
- Gibson, J., J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. Boston: Houghton Mifflin.
- Hagemann, N., Havers, T., Lotz, S., Pickerneil, E., Cañal-Bruland, R., & Strauss, B. (2005). The impact of perception-action coupling on the development of decision-making skills. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 27, 72-72.
- Hrycaiko, D., & Martin, G., L. (1996). Applied research studies with single-subject designs: Why so few. *Journal of Applied Sport Psychology*, 8, 183-199.
- Johnson, J. G., & Raab, M. (2003). Take the first: option-generation and resulting choices. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 91, 215-229.

Jordet, G. (2003). Læring av perseptuell ekspertise i fotball. *Moving Bodies* (s. 133-147). Tidsskrift utgitt av Norges Idrettshøyskole.

Jordet, G. (2004a). Perceptual development of an expert soccer player: A longitudinal case study. In G. Jordet (Ed.), *Perceptual expertise in dynamic and competitive team contexts. An investigation of elite football midfield players*. Dissertation from the Norwegian University of Sport and Physical Education.

Jordet, G. (2004b). *Perceptual expertise in dynamic and complex competitive team contexts: An investigation of elite football midfield players*. Doktorgradsavhandling ved Norges Idrettshøyskole [NIH]. Oslo

Jordet, G. (2005). Perceptual training in soccer: An imagery intervention study with elite players. *Journal of applied sport psychology*, 17, 140-156.

Jordet, G., Giske, R., & Olsen, A., M. (2004). Visual perception in soccer passing experts: I. A video analysis of prospective control and exploratory activity in real soccer games. In G. Jordet (Ed.), *Perceptual expertise in dynamic and competitive team contexts. An investigation of elite football midfield players*. Dissertation from the Norwegian University of Sport and Physical Education.

Jordet, G., Giske, R., & Isberg, L. (2004b). Visual perception in soccer passing experts: II. Interview analysis. In G. Jordet (Ed.), *Perceptual expertise in dynamic and competitive team contexts. An investigation of elite football midfield players*. Dissertation from the Norwegian University of Sport and Physical Education.

Jordet, G., Bloomfield, J. & Heijmerikx, J. (2013). The hidden foundation of field vision in English Premier League (EPL) soccer players. *MIT SLOAN Sports Analytics Conference Research Paper*. Boston Convention and Exhibition Center, 1-2.03.2013.

Kazdin, A., E. (1977). Artifact, bias and complexity of assessment: The ABCs of reality. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 10, 141-150.

Løvås, G., G. (2013). *Statistikk for universiteter og høyskoler* (3. utg.). Universitetsforlaget.

McMorris, T. (2004). *Acquisition and Performance of Sport Skills*. John Wiley & Sons.

McRobert, A., P., W. P., Eccles, D., W., & Williams A., M. (2011). The effect of manipulating context-specific information on perceptual-cognitive processes during a simulated anticipation task. *British Journal of Psychology*, *102*, 519-534.

Michaels, C., F., & Carello, C. (1981). *Direct Perception*. Prentice-Hall, INC, Englewood Cliffs, New Jersey.

Olsen, E., Larsen, Ø., & Semb, N., J. (1994). *Effektiv fotball*. Gyldendal norsk forlag.

Poolton, J., M., & Zachry, T., L. (2007). So you want to learn implicitly? Coaching and learning through implicit motor learning techniques. *International Journal of Sport Science & Coaching*, *1*, 67-78.

Reed, E., S. (1996). *Encountering the world: Toward an ecological psychology*. New York: Oxford University Press.

Roca, A., Ford, P., R., McRobert, A., P., & Williams A., M. (2011). Identifying the processes underpinning anticipation and decision-making in a dynamic time-constrained task. *Cognitive Processing*, *12*(3), 301-310.

Roca, A., Williams, A., M., & Ford, P., R. (2012). Developmental activities and the acquisition of superior anticipation and decision-making in soccer players. *Journal of Sport Sciences*, *30*(15), 1643-1652.

Romeas, T., Guldner, A., & Faubert, J. (2016). 3D-Multiple Object Tracking training task improves passing decision-making accuracy in soccer players. *Psychology of Sport and Exercise, 22*, 1-9.

Ryu, D., Kim, S., Abernethy, B., & Mann, D., L. (2013) Guiding attention aids the acquisition of anticipatory skill in novice goalkeepers, *Research Quarterly for Exercise and Sport, 84*, 252-262.

Savelsbergh, G., J., P., Williams, A., M., Van Der Kamp, J., & Ward, P. (2002). Visual search, anticipation, and expertise in soccer goalkeepers. *Journal of Sports Sciences, 20*, 279-287.

Shrout, P., & Fleiss, J. (1979). Intraclass correlations: Uses in assessing rater reliability. *Psychological Bulletin, 86*(2), 420-428.

Strean, W., B. (1998). Possibilities for qualitative research in sport psychology. *The Sport Psychologist, 12*, 333-345.

Vaeyens, R., Lenoir, M., Williams, A., M., & Philippaerts, R., M. (2007) Mechanisms Underpinning Successful Decision-Making in Skilled Youth Soccer Players: An Analysis of Visual Search Behaviors. *Journal of Motor Behavior, 39*(5), 395-408.

Vaeyens, R., Lenoir, M., Williams, A. M., & Philippaerts, R. M. (2008). Talent Identification and development programmes in sport; Current models and future directions. *Sports Medicine, 38*, 703-714.

Ward, P., & Williams, A., M. (2003). Perceptual and cognitive skill development in soccer: The multidimensional nature of expert performance. *Journal of Sport and Exercise Psychology, 25*, 93-111.

Williams, A., M., Davids, K., Burwitz, L., & Williams, J., G. (1994). Visual search strategies in experienced and inexperienced soccer players. *Research Quarterly for Exercise & Sport*, 65(29), 127-135.

Williams, A., M., & Davids, K. (1995). Declarative Knowledge in Sport: A By-Product of Experience or a Characteristic of Expertise?. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 17, 259-275.

Williams, A., M. & Davids, K. (1998) Visual Search Strategy, Selective Attention, and Expertise in Soccer. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 69(2), 111-128.

Williams, A. M., Davids, K., & Williams, J. G. (1999). *Visual perception and Action in Sport*. London: E & FN Spon.

Williams, A., M. (2000). Perceptual skill in soccer: Implications for talent identification and development. *Journal of Sports Sciences*, 18(9), 737-750.

Williams, A., M., & Ward, P. (2007). Anticipation and Decision making. Exploring new horizons. In G. Tenenbaum, & R. C. Eklund, (Eds.), *Handbook of Sport Psychology* (3rd ed. S) New York: John Wiley & Sons.

Williams, A., M., & Ford, P., R. (2013). «Game intelligence»: Anticipation and decision making. In A. M. Williams (Ed.), *Science and soccer: Developing elite performers* (3rd ed.). Oxon: Routledge.

Vedlegg 1

Banens inndelte soner

Angrepsretning

