

# Tavoitteena havaintomotorisesti taitava jal- kapalloilija

Harjoitusopas 6-12-vuotiaiden valmentajille

Annamari Siekkinen  
Joona Västinen

Opinnäytetyö  
Joulukuu 2013

Fysioterapian koulutusohjelma  
Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala





Tekijä(t) Siekkinen, Annamari Västinen, Joonas	Julkaisun laji Opinnäytetyö	Päivämäärä 9.12.2013
	Sivumäärä 44	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty (X)
Työn nimi TAVOITTEENA HAVAINMOTORISESTI TAITAVA JALKAPALLOILIJAN HARJOITUSOPAS 6-12-VUOTIAIDEN VALMENTAJILLE		
Koulutusohjelma Fysioterapian koulutusohjelma		
Työn ohjaaja(t) Natunen, Pekka		
Toimeksiantaja(t) Jämsänkosken Ilves		
Tiivistelmä <p>Jalkapalloilijan toiminta pelikentällä noudattaa havaintomotorista prosessia, jossa kaikki motorinen toiminta perustuu ympäristöstä ja kehosta tehtyihin havaintoihin ja niiden käsittelyyn. Ilman tarkkoja havaintoja esimerkiksi vastustajasta ja pallosta, pelaajan ei ole mahdollista toteuttaa motorista toimintaa peliä eteenpäin vievällä tavalla. Havaintomotoriikan kehittyminen edellyttää aistiärsykeiden tarkoituksenmukaista hyväksikäyttöä harjoittelussa.</p> <p>Opinnäytetyö oli toiminnallinen, ja se koostui teoriaosuudesta sekä harjoitusoppaasta. Teoriaosuu- den tavoitteena oli lisätä Jämsänkosken Ilveksen 6-12-vuotiaiden jalkapallojunioreiden valmentajien tietämystä havaintomotoriikan merkityksestä jalkapallossa. Harjoitusopas puolestaan tarjosi seuran valmentajien käyttöön harjoitteita pelaajien havaintomotoristen taitojen kehittämiseksi. Harjoitteet suunniteltiin lajinomaisiksi, jotta niiden kautta opitut taidot olisi mahdollisimman helppo siirtää peli- tilanteisiin. Lisäksi oppaan harjoitteissa huomioitiin 6-12-vuotiaiden vielä kehittyvät havainnointitaidot.</p> <p>Jalkapallossa tilanteet vaihtelevat jatkuvasti, joten pelaajan pitää pystyä reagoimaan muuttuviin ti- lanteisiin mahdollisimman nopeasti. Jalkapalloilijan havainnointi- ja päätöksentekotaidot on tutkittu viime vuosina laajasti, ja havaittu eroavaisuuksia huippu- ja amatööripelaajien välillä. Huip- pupelaaja kykenee havainnoimaan ympäristöään samalla kun suorittaa motorista toimintaa, minkä ansiosta hänen toimintansa pelitilanteissa on nopeampaa. Tarkemman havainnoinnin ja nopeam- man toiminnan ansiosta huippupelaaja on useimmiten oikeassa paikassa oikeaan aikaan.</p>		
Avainsanat (asiasanat) havaintomotoriikka, jalkapallo, visuaalinen havainnointi, harjoitusopas		
Muut tiedot Liitteenä ”Tavoitteena havaintomotorisesti taitava jalkapalloilija” -harjoitusopas, 22 sivua.		



Author(s) Siekkinen, Annamari Västinen, Joonas	Type of publication Bachelor's Thesis	Date 09122013
	Pages 44	Language Finnish
		Permission for web publication (X)
Title TOWARDS A FOOTBALL PLAYER WITH BETTER PERCEPTUAL-MOTOR SKILLS - A training manual for the coaches of 6- to 12-year-old players		
Degree Programme Degree Programme in Physiotherapy		
Tutor(s) Natunen, Pekka		
Assigned by Jämsänkosken Ilves		
Abstract <p>In a match situation, a football player's actions follow a perceptual-motor process in which all motor action is based on observations made about the body and the environment and on dealing with those observations. Without accurate perceptions about the opponents and the ball it is impossible to make beneficial decisions. The way one can develop perceptual-motor skills is to use different, purposeful sensory stimuli in training.</p> <p>This thesis was functional and it was assigned by Jämsänkosken Ilves. It includes a training manual and a written part related to it. The aim of the written part was to introduce perceptual-motor skills as a part of football. The training manual was supposed to offer the coaches of 6- to 12-year-olds a package of exercises that would enhance perceptual-motor skills in training sessions. The exercises were planned with a focus on the characteristics of football, so that the young players could easily transfer these skills to the real game situations. The developmental stages of the visual skills of 6- to 12-year-old children were also taken in consideration when planning the exercises.</p> <p>In football the situations change all the time, and it is necessary for a player to adapt his actions as quickly as possible to the changes. This topic has been widely researched by sport scientists in the recent years. These studies have shown that there are significant differences in visual skills between elite players and lesser-skilled players. Elite players do not have a better vision, but the way they use their vision to scan the environment and ability to find the essential information at the right time is what makes the difference. Because of their accurate observations and quick actions top players are most often in the right place at the right time.</p>		
Keywords perceptual-motor, football, visual perception, a training manual		
Miscellaneous Attachments: A training manual - "Towards a football player with better perceptual-motor skills", 22 pages.		

## Sisältö

<b>1 Johdanto .....</b>	<b>2</b>
<b>2 Havaintomotoriikka .....</b>	<b>3</b>
2.1 Mitä havaintomotoriikka on? .....	3
2.2 Hermosto havaintomotorisen prosessin mahdollistajana.....	9
<b>3 Visuaalinen havainnointi .....</b>	<b>16</b>
<b>4 Havaintomotorinen näkökulma 6-12 –vuotiaan jalkapalloharjoitteluun .....</b>	<b>20</b>
4.1 Havaintomotoriikka jalkapallossa .....	20
4.2 6-12-vuotiaan havaintomotorinen harjoittelu.....	24
<b>5 Harjoitusopas valmentajille .....</b>	<b>29</b>
<b>6 Pohdinta.....</b>	<b>29</b>
<b>Lähteet .....</b>	<b>37</b>
<b>Liitteet .....</b>	<b>40</b>
Liite 1. Tavoitteena havaintomotorisesti taitava jalkapalloilija -harjoitusopas. ....	40

## Taulukot

Taulukko 1. Visuaalisen havainnoinnin kehitys. (Gallahue ym. 2012, 269) .....	20
Taulukko 2. Opinnäytetyöprosessin eteneminen. ....	31

## Kuviot

Kuvio 1. Havaintomotoriikan osatekijät. ....	4
Kuvio 2. Havaintomotorinen prosessi. ....	10
Kuvio 3. Isoaivokuoren lohkot. (Bjålie ym. 2009, 77) .....	11
Kuvio 4. Aistiärsyksen käsittelyvaiheet. ....	13
Kuvio 5. Pelaajan toimintaan vaativat muuttujat. (McGreskin 2010, 9).....	22
Kuvio 6. Nykyaikainen taitojen oppimisen malli. (Jaakkola 2010, 41) .....	23

# 1 Johdanto

Forsmanin ja Lampisen (2008, 86–87) mukaan suomalaisessa jalkapallossa on laiminlyöty lajianalyysiin pohjautuvaa harjoittelua. Harjoittelun keskiössä tulisi olla itse peli ja sen erityispiirteet. Pelaajia tulisi valmentaa selviytymään pelitilanteista sen sijaan, että harjoiteltaisiin yksittäisiä ominaisuuksia toisistaan erillään. Jalkapalloilija joutuu pelin aikana jatkuvasti erilaisiin tilanteisiin, joista suoriutuminen edellyttää häneltä havainnointia ja päätöksentekoa ennen teknisen tai motorisen suorituksen toteuttamista. Tästä johtuen voidaankin pohtia, onko järkevää harjoittaa pallon kuljettamista katse omissa jaloissa sen sijaan, että pelaaja pakotettaisiin samalla havainnointimaan ympäristöä.

Jämsänkosken Ilveksessä alettiin viime talvena pohtia keinoja, kuinka he voisivat kehittää seuransa jalkapallojunioreiden kykyä havainnoida pelikentän tapahtumia. He olivat kiinnittäneet huomiota siihen, että usein pallollisen pelaajan katse on liikaa pallossa ja omissa jaloissa. Tällöin vastustajan ja kanssapelaajien havainnointi jää vajavaseksi. Vänttinen, Lehto & Kalema (2012, 24) ovat myös havainneet tämän suomalaispelaajille tyypillisen ongelman tekemässään suomalaisen jalkapallon lajianalyysissä. Siinä he totesivat, että mikäli suomalaista jalkapalloa halutaan kehittää kohti kansainvälistä kärkeä, tulee harjoittelussa painottaa myös havainnointi- ja päätöksentekotaitoja. Tästä kehittämistarpeesta syntyi ajatus opinnäytetyöllemme. Tavoitteenamme on koostaa opinnäytetyönä harjoitusopas seuran juniorivalmentajien käyttöön pelaajien havaintomotoristen taitojen kehittämiseksi. Lisäksi tavoitteena on opinnäytetyön avulla laajentaa valmentajien tietämystä havaintomotoriikan roolista jalkapallossa sekä tarjota heille käytettäväksi harjoitteita, jotka tukevat pelaajien havaintomotoristen taitojen kehittymistä.

Tässä opinnäytetyössä havaintomotoriikalla tarkoitetaan prosessia, joka muodostuu havaitsemisesta ja päätöksenteosta sekä niiden perusteella tapahtuvasta motorisesta toiminnasta. Kaikki liikuntataitoa vaativat suoritukset ovat aina samalla myös havaintomotorisia suorituksia. Taktisesti vaativissa lajeissa, kuten jalkapallossa, havaintomotoriikan rooli korostuu, koska pelaaja joutuu suhteuttamaan toimintansa jatkuvasti muuttuvaan ympäristöön.

Ihmisellä on useita aistijärjestelmiä, joiden kautta vastaanotamme ympäristöstä tulevia aistiärsyksiä. Liikkeiden säätelyn kannalta näköaisti on näistä merkittävin. Liikkeiden näköaistiin perustuva kontrollointi johtuu siitä, että sen reitti ulottuu lähes jokaiselle keskushermoston aivoalueelle, etenkin motorisen kontrollin alueille. Arvioiden mukaan, 70 % kaikista aistitietoa vastaanottavista reseptoreista sijaitsee silmissä ja 40 % aivokuoresta käsittelee näköaistimuksia. (Jaakkola 2010, 61.) Tämän vuoksi keskitymme tässä opinnäytetyössä visuaalisen havainnoinnin osuuteen jalkapalloilijan havaintomotorisissa toiminnoissa.

Harjoitusoppaassa havaintomotoriset harjoitteet on suunnattu 6-12-vuotiaille jalkapalloilijoille toimeksiantajan pyynnöstä. Näihin ikävuosiin sijoittuvaa havaintomotoristen taitojen kehittämistä tukee se, että kuuden ikävuoden jälkeen lapsen hermoston kehitys painottuu hermosolujen välisten yhteyksien eli synapsien vahvistumiseen. Tämän vuoksi lapsen on ehdottoman tärkeää saada erilaisia aisti- ja liikeärsyksiä. (Hakkarainen, Jaakkola, Kalaja, Lämsä, Nikander & Riski 2009, 91; Bjälje ym. 2009, 67.) Myös visuaaliset havainnointitaidot kehittyvät lapsuudessa, ja 12 ikävuoteen mennessä suurin osa niistä on saavuttanut aikuisen tason (Gallahue ym. 2012, 268–271). Jalkapallossa 6-12-vuotiaiden harjoittelu painottuu lajin perustaitojen oppimiseen. Nykyaikaisessa taitojen oppimisen mallissa otetaan aikaisempaa kokonaisvaltaisemmin huomioon oppija, tehtävän luonne sekä ympäristö. Lapsen kohdalla erityisen suuressa roolissa on motorisen kehityksen vaihe sekä havaintomotoriset taidot. (Hakkarainen ym. 2009, 238–239.)

## **2 Havaintomotoriikka**

### **2.1 Mitä havaintomotoriikka on?**

Havainto (perception) tarkoittaa havaitsemalla tehtyä huomiota. Motoriikka (motor) puolestaan viittaa liikkeisiin ja liiketoimintoihin. Nämä kaksi käsitettä liittyvät vahvasti toisiinsa, koska kaikki tarkoituksen mukainen liike edellyttää yhden tai useamman aistin avulla tehtyä havaintoa. Havaintomotoriikalla tarkoitetaan havaitsemisesta, päätöksenteosta ja toiminnasta muodostuvaa kokonaisuutta, jonka avulla yksilö

hahmottaa omaa kehoaan suhteessa toimintaympäristöön, aikaan ja sopivaan voimankäyttöön (Jaakkola 2010, 57; Numminen 2005, 60). Näin ollen lähes jokainen motorinen liike on myös havaintomotorinen taito. (Haywood & Getchell 2005, 156.)



Kuvio 1. Havaintomotoriikan osatekijät.

Havaintomotoriset taidot ovat riippuvaista havaintomotorisista kyvyistä. Kyvyllä tarkoitetaan synnynnäistä ominaisuutta, joka vaikuttaa yksilön mahdollisuuksiin kehittää ja oppia erilaisia taitoja. Perimän määrittelemät kyvyt ovat suhteellisen pysyviä, vaikkakin niihin voidaan jossain määrin vaikuttaa ympäristön ärsykkeiden avulla. Yksilöllisiin eroihin havaintomotorisissa kyvyissä perustuu se, miksi toiset ovat havaintomotorisesti muita taitavampia. Näitä havaintomotorisia kykyjä ovat:

- raajojen yhteiskoordinaatio
- suurten lihasten tuottamien liikkeiden tarkkuuden säätely
- kyky tehdä nopeita ratkaisuja liikkeiden valinnassa
- reagointinopeus
- kyky kontrolloida nopeutta
- käsien näppäryys
- sorminäppäryys
- käden vakaus
- ranteen ja sormien liikuttamisen nopeus sekä
- suuntaaminen. (Jaakkola 2010, 79–81.)

Havaintomotorisista kyvyistä suurin osa on jalkapalloilijalle hyvin oleellisia lajitaitojen hallinnan kannalta. Raajojen yhteiskoordinaatio mahdollistaa pallon kuljettamisen molempia alaraajoja käyttäen. Jotta syöttö tai laukaus on mahdollista toteuttaa, tulee pelaajan kyetä säätelämään lihasten tuottaman liikkeen tarkkuutta osuakseen

palloon jalan oikealla osalla. Jalkapallossa ei riitä, että osuu palloon, vaan syötön tai laukauksen tulee lähteä oikeaan suuntaan, mikä edellyttää havaintomotorista kykyä suunnata liikettä. Jalkapallo on nopeatempoinen peli, jossa pelaajat joutuvat usein tilanteisiin, joissa motorisen toiminnan on tapahduttava nopeasti. Tällöin pelaajan on kyettävä reagoimaan tekemiinsä havaintoihin ja valitsemaan tilanteeseen sopivan motorinen vaste nopeasti. Pallon liikkeen lisäksi jalkapalloilijalta edellytetään kykyä sovittaa omaa liikkumisnopeuttaan tilanteeseen sopivaksi. (Jaakkola 2010, 81.)

Aivoihin tulee jatkuvasti tietoa eri aistijärjestelmien kautta. Jotta aivot kykenevät käsittelemään aistiärsyksiä, täytyy niistä muodostua yhtenäinen, järjestäytynyt kokonaisuus. Tätä aistitiedon jäsentämistä kutsutaan sensoriseksi integraatioksi. Sensorinen integraatio on tiedostamatonta toimintaa, joka kokoaa aistiärsykkeet yhteen. Sensorinen integraatio mahdollistaa merkityksellisten ärsykkeiden valinnan. Aistiärsykkeiden jäsentymisen myötä yksilön on mahdollista toteuttaa tarkoituksenmukaista toimintaa. (Ayres 2008, 29–30.) Jotta tarkoituksenmukainen toiminta onnistuu, tulee yksilön suunnata tarkkaavuutensa niihin aistiärsyksiin, jotka ovat tavoitteen kannalta ne oleellimmat. (Numminen 2005, 60.)

Havainnointitaitojen kehittyminen on riippuvaista motorisesta aktiivisuudesta. Monipuolisessa, vaihtelevassa ympäristössä, sekä eri suuntiin ja eri nopeuksilla tapahtuva liikunta antaa lapselle runsaasti ärsyksiä ja kokemuksia. Näin yksilön on mahdollista kehittyä havaintomotoriikan eri osa-alueilla. (Karvonen 2000, 22.) Halutun motorisen toiminnan eli liikkeen laadullinen onnistuminen on riippuvainen yksilön tekemien havaintojen tarkkuudesta. Jos yksilö esimerkiksi havaitsee lähestyvän pallon epätarkasti, hänen on vaikeampi syöttää sitä eteenpäin. (Gallahue, Ozmun & Goodway 2012, 273.)

Seuraavassa käsitellään havaintomotoriikan eri osa-alueita. Havaintomotoriikka jaetaan neljään osa-alueeseen, joita ovat kehonhahmotus, avaruudellinen hahmotus, ajan hahmotus ja suunnan hahmotus.



## **Kehonhahmotus**

Kehonhahmotuksen kehittyminen mahdollistaa lapsen suuntautumisen ympäristöön, jossa hän toimii ja liikkuu. (Numminen 2005, 72.) Kehonhahmotus kehittyy kolmessa vaiheessa, joiden myötä lapsen tietoisuus omasta kehosta lisääntyy ja hän kykenee erottamaan kehonsa osat toisistaan sekä käyttämään niitä tehokkaasti liikkueessaan. Ensimmäisessä vaiheessa lapsi tutustuu omaan kehoonsa. Hän oppii nimeämään kehonsa eri osia ensin itseltään ja sitten toiselta henkilöltä sekä osoittamaan, missä esimerkiksi nenä tai varpaat sijaitsevat. (Gallahue ym. 2012, 274.) Tämä tietoisuus kehon eri osista kehittyy viiden vuoden ikään saakka, jolloin suurin osa lapsista tuntee kehonsa osat (Numminen 2005, 91).

Kun lapsi on tietoinen kehonsa osista ja niiden sijainnista, hän alkaa huomioida, mitä kaikkea niillä voi tehdä. Tämän tietoisuus kehittää lapsen kykyä tunnistaa, kuinka oma kehonsa toimii yksittäisissä liikkeissä. (Gallahue ym. 2012, 274.) Hän oppii tunnistamaan erilaisia liikkeitä, liikesuuntia sekä painovoiman vaikutusta liikkumiseensa (Numminen 2005, 72.) Kun lapsi on omaksunut, kuinka keho toimii motoristen liikkeiden aikana, hän oppii liikuttamaan kehoaan tehokkaasti. Kehonhahmotuksen kehittymisen myötä lapsi kykenee järjestämään kehonosien liikkeitä tiettyä motorista toimintaa varten ja näin liikkumaan tarkoituksen mukaisesti. (Gallahue ym. 2012, 274.) Kun lapsi ymmärtää kehon eri osien merkityksen, hän oppii toimimaan kehonsa eri puolia aktiivisesti käyttäen. Sen lisäksi, että kehonhahmotus mahdollistaa kehon tarkoituksenmukaisten käytön liikkeiden toteuttamiseksi, se auttaa lasta toimimaan erilaisten esineiden ja välineiden kanssa. (Karvonen 2000, 21–23; Numminen 2005, 72.)

Ilman kehonhahmotusta jalkapalloilija ei tiedä, mikä kehon osa on jalka, jolla hän saa palloa potkaista. Lisäksi pelaaja tarvitsee kehonhahmotusta, jotta hän osaa liikkua tehokkaasti. Esimerkiksi juokseminen tai pallon puskeminen eivät onnistu, mikäli pelaaja ei osaa käyttää kehonsa eri osia edellä mainitun kaltaisen toiminnan aikaansaamiseksi. Proprioseptiivisellä aistilla on merkittävä vaikutus kehonhahmotuksen kehitymisessä. Kyseiseen aistijärjestelmään kuuluvat lihasten, jänteiden ja nivelten reseptorit välittävät aivolle tietoa kehon eri asennoista ja liikkeistä. Tämä aistitieto auttaa

pelaajaa käyttämään kehoaan ja sen avulla kehittämään liikkumisen kannalta oleellista ominaisuutta, kehonhahmotusta. (Numminen 2005, 72.)

### **Avaruudellinen hahmotus**

Avaruudellinen eli spatiaalinen hahmotus kuvaa yksilön kykyä hahmottaa omaa kehoa ja toimintaa suhteessa ympäristöön sekä siinä oleviin esineisiin ja asioihin (Karvonen 2000, 21). Kaikki fyysinen toiminta edellyttää onnistuakseen ympäröivän tilan hahmottamista. Hankaluudet avaruudellisessa hahmotuksessa voivat näkyä esimerkiksi törmäilyinä. (Ayres 2008, 192.) Avaruudellinen hahmotuksen kehittyminen tapahtuu kahdessa osassa. Ensinnäkin lapsi oppii tunnistamaan oman kehonsa tilantarpeen. Vasta sen jälkeen hän pystyy hyödyntämään ympärillä olevaa tilaa tehokkaasti liikkumisessaan. (Karvonen 2000, 21)

Jo kohdussa vauva alkaa hahmottaa häntä ympäröivää tilaa. Syntymän jälkeen lapsen avaruudellinen hahmotus alkaa kehittyä erilaisten havaintojen, tuntemusten ja kokemusten myötä. Lapsen suhtautuminen ympäristöön on aluksi minäkeskeistä, jolloin hän käsittelee ympäristöään suhteessa omaan itseensä. (Numminen 2005, 74.) Hiljalleen lapsi alkaa ymmärtää kehonsa vaatiman tilan, niin sanotun henkilökohtaisen tilan (self-space) ja sitä ympäröivän yleisen tilan (general-space). Henkilökohtaisella tilalla tarkoitetaan tilaa, johon lapsi yltää kehonsa ääriosilla paikallaan ollessaan. Yleinen tila käsittää henkilökohtaisen tilan ulkopuolisen ympäristön. (Gallahue ym. 2012, 274–275.)

Motoristen taitojen kehittyessä lapsi alkaa liikkua ympäristössään monipuolisemmin. Henkilökohtaisen tilan hahmottamisen myötä hän ylittää ja alittaa erilaisia esteitä onnistuneesti. Lisäksi lapsi alkaa havainnoida ympäristöä eri perspektiiveistä, mikä kehittää avaruudellista hahmotusta entisestään. Lapsi oppii muun muassa hahmottamaan esineiden ja paikkojen etäisyyksiä toisistaan, mikä lisää ympäröivän tilan tehokasta käyttöä. (Numminen 2005, 74–75.) Kokemusten ja toiminnan kautta lapsen minäkeskeinen ajattelumalli kehittyy objektiivisempaan suuntaan, jonka myötä lapsi kykenee hahmottamaan ympäristöä oman kehon sijainnista riippumatta. (Gallahue ym. 2012, 274–275.)

Jalkapallossa on pelin kannalta oleellista hahmottaa itsensä ja ympäristössä olevien kohteiden etäisyyksiä pelikentän rajojen sisällä (Pelikäsitys n.d., 2). Jotta pelaaja tietää, kannattaako hänen laukaista kohti maalia, hänen tulee tietää, kuinka kaukana maali sijaitsee. Myöskään joukkuekaverille syöttäminen ei onnistu, mikäli pelaajalla ei ole käsitystä siitä, kuinka he toisistaan ovat. (Kemppinen & Luhtanen 2008, 26.) Eriyisesti hyökkäyspelissä oleellista on hyödyntää pelikenttää monipuolisesti, ja pyrkiä etenemään tilaan, jossa on mahdollisimman vähän vastustajia. Pelikentällä olevan niin sanotun vapaan tilan hyödyntäminen ei onnistu ilman avaruudellista hahmotuskykyä. (Pelikäsitys n.d., 6-8.)

### **Ajan hahmotus**

Kaikkeen tekemäämme liittyy aina jonkinlainen ajallinen ulottuvuus. On tärkeää ymmärtää, kuinka toimia tarkoituksenmukaisesti käytettävissä olevan ajan puitteissa. Sen onnistuminen edellyttää ajan hahmotusta. Ajan hahmotus on kyky, johon kuuluvat samanaikaisuus, rytmi, liikesuorituksen oikea suoritusjärjestys sekä silmä-jalka- ja silmä-käsi-koordinaatio. Ajallisen hahmottamisen kehityksen kannalta merkittävin tekijä on rytmi. Rytmillä tarkoitetaan säännöllisestä vaihtelusta johtuvaa jaksottaisuutta. Liikunnassa se mahdollistaa liikkeiden koordinaation sekä oikea-aikaisen ajoittamisen. (Gallahue ym. 2012, 275–276; Karvonen 2000, 22.) Jalkapallossa maali-vahti tarvitsee silmä-käsi-koordinaatiota voidakseen torjua maalia kohti tulevia laukauksia. Jokainen pelaaja tarvitsee silmä-jalka-koordinaatiota työskennellessään pallon kanssa jaloin. Kaikessa toiminnassa liikesuoritusten oikea suoritusjärjestys on edellytys jalkapalloilijan sujuvalle liikkumiselle.

### **Suunnan hahmotus**

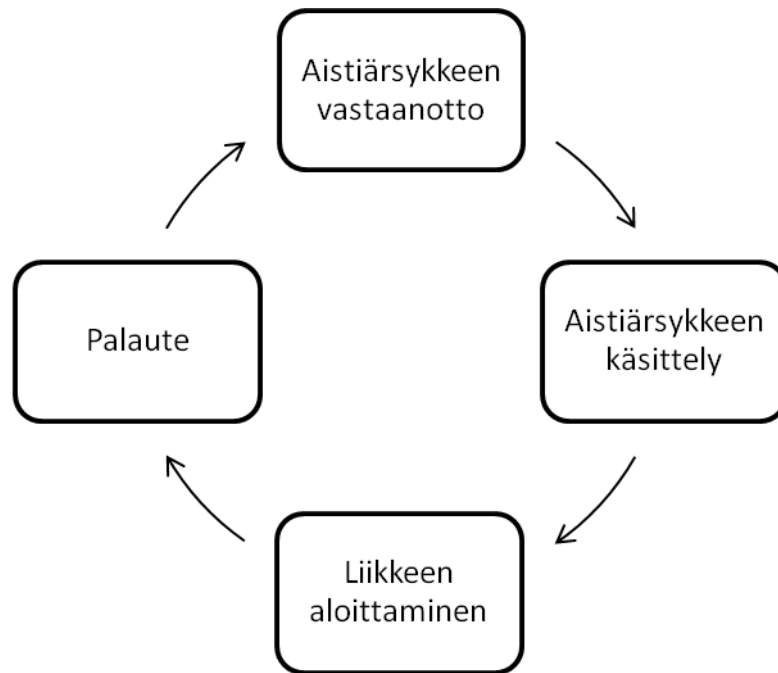
Esineiden ulottuvuuksien määrittely ja eri suuntien (ylös–alas, oikea–vasen, alla–päällä, sisällä–ulkona ja edessä–takana) ymmärtäminen edellyttää suunnan hahmotusta. Sen avulla lapsi oppii liikkumaan ympäristössä eri suuntiin. Ensimmäisenä lapsi tunnistaa suunnat ylös ja alas. (Haywood & Getghell 2005, 165). Suunnan hahmottaminen voidaan jakaa lateraalisuuteen ja suuntatietoisuuteen. Lateraalisuus on

sisäistä tietoisuutta kehon eri puolista. Henkilö, jolla lateraalisuus on kehittynyt riittävä tasolle, erottaa kehonsa oikean ja vasemman puolen toisistaan ilman, että hänen on tarpeen turvautua ulkoiseen vihjeeseen, esimerkiksi kelloon vasemmassa kädessä. (Gallahue ym. 2012, 275.) Suuntatietoisuus puolestaan on ulkoista tietoutta lateraalisuudesta. Tämä tarkoittaa, että lapsi osaa määrittää ympäristössä olevien esineiden sijainnin suhteessa itseensä tai toiseen esineeseen. Hän siis ymmärtää esimerkiksi, että ”Pallo on minun oikealla puolella” tai että ”Pallo on maalin vasemalla puolella”. Lapsi sisäistää myös, että hänen oman kehonsa lisäksi myös esineillä on oikea ja vasen puoli. (Case-Smith & O’Brien 2010, 380.)

Yleensä 4-5-vuotiaan suunnan hahmotus on vielä epävarmaa, mutta kouluikäisen lapsen tulisi jo hallita kyseiset taidot. Suunnan hahmotus kehittyy lapsen kypsymisen ja liikunnallisten kokemusten avulla. Aktiviteetit, joissa lapsi joutuu toiminnan kautta pohtimaan kehonsa liikkeitä eri suuntiin, tukevat tehokkaasti suunnan hahmotuksen kehittymistä. (Gallahue ym. 2012, 275.) Jotta jalkapalloilija kykenee sujuvasti toimimaan sekä oikeaan että vasenta jalkaa käyttäen, tulee hänen olla tietoinen kehonsa molemmista puolista. Myöskään pallon tavoittelu ei onnistu, mikäli pelaaja ei tiedosta pallon sijaintia suhteessa itseensä tai muihin pelikentällä sijaitseviin kohteisiin

## 2.2 Hermosto havaintomotorisen prosessin mahdollistajana

Havaintomotoriset taidot ovat opittuja. Niiden kehitystä voidaan pitää havaintomotorisena prosessina, jossa aistiärsyksen vastaanoton, sen käsittelyn, liikkeen aloittamisen ja palautteen avulla taidot sekä toiminnalliset valmiudet kehittyvät. (Gallahue, Ozmun & Goodway 2012, 23.)

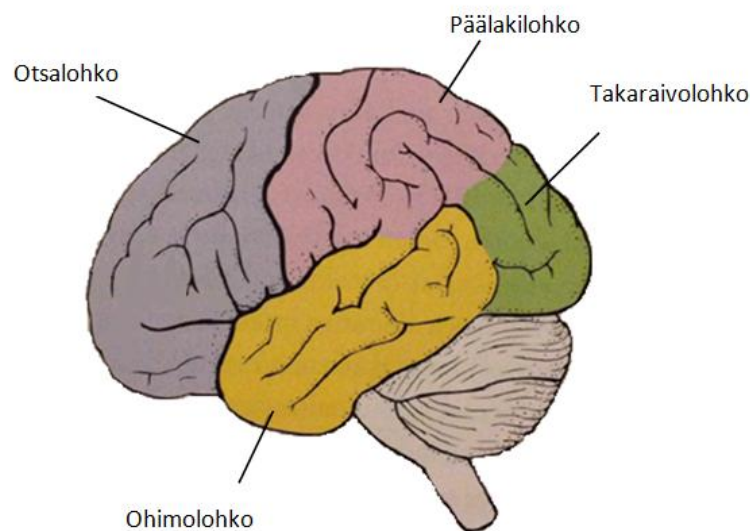


Kuvio 2. Havaintomotorinen prosessi.

Ihmisen toiminnan kannalta oleellinen tiedonsiirto on hermostollisen säätelyjärjestelmän vastuulla. Havaintomotorinen toiminta pohjautuu ympäristöstä saapuvien aistiärsykkeiden hyödyntämiseen, mikä puolestaan ei ole mahdollista ilman hermoston optimaalista toimintaa ja tiedonsiirtoa. (Soinila, Kaste & Somer 2006, 12.) Ilman tiedonsiirtoa hermoston ei ole mahdollista käyttää ympäristöstä saapuvia aistiärsykeitä motorisen toiminnan suunnitteluun, toteutukseen eikä motorisessa toiminnassa havaittujen virheiden korjaamiseen, mikä on ominaista havaintomotoriselle toiminnalle.

Ihmisen hermosto jakautuu rakenteellisesti keskus- ja ääreishermostoon. Keskushermosto muodostuu aivoista ja selkäytimestä, ja sen tehtävä on ottaa vastaan aistiärsykeitä, käsitellä ja yhdistellä saamaansa informaatiota sekä ohjata ihmisen fyysisiä ja kognitiivisia toimintoja niiden perusteella. (Leppäluoto, Kettunen, Rintamäki, Vakuri, Vierimaa & Lähti 2008, 392.) Ääreishermoston, joka koostuu selkäydinhermoista ja aivohermoista, tehtävä on kuljettaa eri aistijärjestelmistä saapuvaa informaatiota aivoille sekä vastaavasti välittää toimintakäskyjä keskushermostosta lihaksiin ja sisäelimiin (Kauranen 2011, 93).

Aivojen pääasiallinen tehtävä on ohjata liikkumista, sillä noin 50 % aivosoluista vastaa liikkeiden hallinnasta ja 25 % havaintotoiminnoista (Karvonen 2000, 19). Aivojen pääosia ovat isoaiivot, pikkuaivot ja aivorunko. Isoaiivot jakautuvat kahteen aivopuoliskoon, vasempaan ja oikeaan hemisfääriin, joiden pintaa peittää vahvasti poimuttunut aivokuori eli korteksi. Runsaan poimuttuneisuuden vuoksi isoaivoista on erotettavissa rakenteellisesti neljä erillistä lohkoa; otsa-, ohimo-, päälaki- ja takaraivolohko. Lisäksi aivokuori on jakautunut toiminnallisiksi alueiksi, joista jokainen on erikoistunut omaan tehtäväänsä. (Soinila ym. 2006, 12–16.) Aivopuoliskoja yhdistää aivokurkkinen, jonka kautta tieto siirtyy aivopuoliskolta toiselle mahdollistaen kehon molempien puolien käytön. Isoaivojen sisäosissa sijaitsee tahdonalaisten liikkeiden ja liikesarjojen säätelystä vastaavia tyvitumakkeita. (Kuikka, Pulliainen & Hänninen 2001, 43–46; Soinila ym. 2006, 17–19.)



Kuvio 3. Isoaivokuoren lohkot. (Bjälle ym. 2009, 77)

### **Aistitiedon vastaanotto**

Taitava pelaaja osaa analysoida ympäristöstä tulevia ärsyksiä (input), tehdä niiden perusteella pelin kannalta hyödyllisiä päätöksiä sekä liikkua tehokkaasti. Usein ympäristössä, kuten jalkapallokentälläkin, pelaajaan kohdistuu useita erilaisia ärsyksiä samanaikaisesti. Pelaajan kyky poimia ympäristöstä juuri ne pelitilanteen kannalta oleellimmat ärsykkeet sekä toimia niiden perusteella kehittyy kokemuksen myötä.

On todettu kokeneempien ja aloittelevien pelaajien välillä eroavaisuuksia siinä, mihin asioihin he kiinnittävät huomionsa. Esimerkiksi harhautustilanteissa aloitteleva pelaaja kohdistaa huomionsa vastustajan jalkoihin, sekä palloon. Kokenut pelaaja sen sijaan huomioi vastustajan lantionliikkeitä. Lisäksi muistiin tallentuneet aikaisemmat tapahtumat sekä tarkoituksenmukainen ja määrätietoinen harjoittelu tehostavat aistiärsykkeiden havainnointia ja käsittelyä. (Schmidt & Wrisberg 2008, 26–27; Kauranen 2011, 120.)

Jotta havaintomotorinen toiminta on mahdollista, täytyy hermoston vastaanottaa ympäristöstä ja elimistöstä eri aistikanavia pitkin tulevia aistiärsykeitä. Ihmisen aistit voidaan jakaa kauko- ja lähiaistisiin. Kaukoaistit tuovat keskushermostolle tietoa keho ympäröivästä tilasta, kun lähiaistit puolestaan välittävät tietoa elimistön sisäisestä tilasta. (Schmidt ym. 2008, 64.) Keskushermosto vastaanottaa jatkuvasti valtavan määrän informaatiota eri aistijärjestelmien kautta. Tarkoituksenmukaisen toiminnan edellytys on, että keskushermosto kykenee valitsemaan kaikista tarjolla olevista aistimuksista ne tavoitteen kannalta oleellimmat. (Leppäluoto ym. 2008, 454; Ayres 2008, 30.)

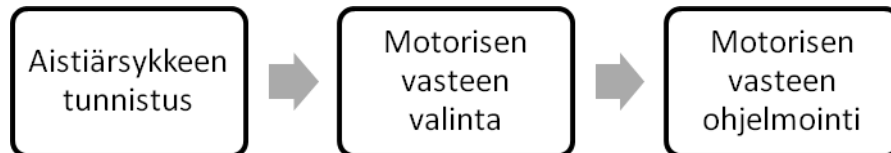
Jokaisessa aistielimessä on reseptoreiksi kutsuttuja soluja tai solunosia, jotka vastaanottavat aistiärsyksen. Kun aistiärsyke on suuruudeltaan riittävä ylittääkseen kyseiselle aistille ominaisen jännitekynnyksen, ärsyke muuntuu aistisolukalvolla tapahtuvan depolarisaation johdosta hermoimpulssiksi. Hermoimpulssi kulkeutuu aistijärjestelmästä keskushermostoon afferentteja eli vieviä hermoratoja pitkin. Hermoradoissa tapahtuva tiedon välittyminen perustuu hermosolujen jänniteeroihin. (Leppäluoto ym. 2008, 438; 454–457.) Visuaalisessa havainnoinnissa tämä tarkoittaa, että jalkapalloilijan silmän verkkokalvo reagoi ympäristöstä tulevaan valoon. Toinen aivohermo eli näköhermo välittää verkkokalvoilta aivoille vain olennaisen visuaalisen informaation; kontrastit, ääriviivat, suorat viivat, kulmat ja liikkeet. Näköhermoa pitkin kyseiset näköaistiärsykkeet kulkeutuvat aivorungon näköaistimuksia käsitteleviin keskuksiin ja sieltä takaraivolohkossa sijaitsevalle näköaivokuorelle. (Bjålie, Haug, Sand, Sjaastad & Toverud 2009, 128–130; Ayres 2008, 75.)

### Aistiärsykkeen käsittely

Ympäristöstä ja elimistöstä tulevat aistiärsykkeet jäsentyvät eli integroituvat aivoissa ja niistä muodostuu havaintoja. Kyseinen toiminta on hermoston pääasiallinen tehtävä, ja siihen on varattu peräti yli 80 prosenttia hermoston kapasiteetista.

Aistiärsykkeen käsittely mahdollistaa pelaajan tarkoituksenmukaisen toiminnan.

(Schmidt & Wrisberg 2008, 26; Ayres 2008, 28–30; 61.) Ihmisen aivoissa tapahtuva tiedonkäsittely muodostuu kolmesta eri vaiheesta; aistiärsykkeen tunnistus, halutun motorisen vasteen valinta sekä motorisen vasteen ohjelmointi. Edellä mainitut tiedonkäsittelyn vaiheet voivat olla joko peräkkäisiä tai samanaikaisia. Aikaa, joka kuluu aistiärsykkeen käsittelyyn, kutsutaan reaktioajaksi. (Schmidt & Lee 2011, 57–58.) Reaktioajan pituus on riippuvainen vaihtoehtoisten ärsykkeiden määrästä. Mikäli henkilö joutuu kiinnittämään tarkkaavuutensa yhtäaikaisesti useisiin eri kohteisiin ja reagoimaan niissä tapahtuviin muutoksiin, kuluu liikkeen aloittamiseen enemmän aikaa, kuin että ärsykevaihtoehtoja olisi vain yksi. (Kauranen 2011, 122.)



Kuvio 4. Aistiärsykkeen käsittelyvaiheet.

Aistiärsykkeen käsittelyn ensimmäinen vaihe on sen tunnistaminen (stimulus-identification stage). Ihmisessä aktivoituu ympäristöstä tulevan ärsyksen seurauksena orientaatio- eli suuntaamisreaktio, joka tarkoittaa tarkkaavaisuuden automaattista siirtymistä uuteen ja äkilliseen ärsykkeeseen. Ärsyksen tunnistus tapahtuu lähes välittömästi kun jalkapalloilija sen ympäristöstä havaitsee. Hän yhdistää havaitsemiaan muotoja, värejä, kulmia toisiinsa ja tunnistaa havainnon liikkuvaksi jalkapalloksi. Tämän jälkeen hän tunnistaa havainnoistaan pallon liikemallin, jonka perusteella hän tulee tietoiseksi siitä, liikkeuko pallo, mihin suuntaan ja minkälaisella nopeudella. (Schmidt & Wrisberg 2008, 28; Kauranen 2011, 120.) Oleellisinta on kuitenkin kiinnittää ensimmäisenä huomio pallon nopeuteen, sekä lentorataan ja vasta



myöhemmin muihin ns. sekundaarisiin tekijöihin. Aistimuksen muodolla, tarkkuudella ja voimakkuudella on aistiärsyksen tunnistamisen kautta vaikutus kokoprosessin käsittelynopeuteen. Huono näkyvyys tai hiljaisella äänellä annettu komento hidastavat aistiärsyksen tunnistamista, jolloin reaktioaika pitenee. Ärsyksen tunnistamisen päätteeksi henkilö on havaintojensa perusteella tietoinen siitä, mitä ympäristössä on tapahtunut. (Schmidt & Lee 2011, 60–61; Kauranen 2011, 120.)

Seuraava tiedonkäsittelyn vaihe on vasteen valinta (response-selection stage). Nyt jalkapalloilija päättää, kuinka hän tekemänsä havainnon perusteella toimii. Tässä vaiheessa jalkapalloilija päättää syöttääkö, laukaiseeko vai ottaako hän pallon haltuun, millä ruumiinosalla hän toiminnan suorittaa, mihin suuntaan, millä voimalla jne. Tässä vaiheessa pelaaja joutuu tekemään monia päätöksiä viedäkseen pelitilannetta eteenpäin joukkueensa kannalta edullisella tavalla. (Schmidt & Wrisberg 2008, 28–29.) Tutkimusten perusteella on todettu vaihtoehtojen määrän hidastavan oikean vasteen valintaa. Tämän ohella myös ärsyksen ja vasteen välinen suhde vaikuttaa tiedonkäsittelyyn. Tällä tarkoitetaan esimerkiksi sitä, että kun ärsyke tulee oikealta puolelta, motorinen vaste suoritetaan myös oikealla raajalla. Tiedonkäsittely hidastuu, kun oikealta tulevaan ärsykkeeseen pitääkin reagoida vasemmalla raajalla. (Schmidt & Lee 2011, 69–70.)

Viimeinen tiedonkäsittelyn vaihe on halutun motorisen vasteen ohjelmointi (response-programming stage). Tämän vaiheen edellytyksenä on, että jalkapalloilija on edellisten vaiheiden myötä tunnistanut ympäristöstä tulleet aistiärsykkeet, ja hän on niiden perusteella valinnut tilanteeseen sopivan motorisen vasteen. Ajatus toiminnasta muuttuu siis lihasten toiminnaksi. Valitun motorisen vasteen liikeosien määrä, niiltä vaadittu tarkkuus sekä kesto hidastavat reaktiota, jolloin liikkeen aloittaminen hidastuu. Toteutuakseen tämä vaihe edellyttää aikaisempien toimintamallien hakua muistista, suunnitellun motorisen toiminnan valmistelua aktivaatioksi, motorisen ja sensorisen järjestelmän valmistelua sekä liikkeen aloittamista. (Schmidt & Lee 2011, 74–77.)

### **Liikkeen aloittaminen**

Nyt kolmen tiedonkäsittelyvaiheen jälkeen jalkapalloilijan keho on valmis toteuttamaan halutun kaltaisen motorisen vasteen. Motorinen toiminta saa alkunsa isoaivokuoren premotoriselta ja motoriselta aivokuorelta. Motoriselta aivokuorelta lähtee useita hermoratoja, joista lihasten toiminnan kannalta oleellisin on kortikospinaalirata, mikä vastaa ylä- ja alaraajojen taitoa edellyttävistä liikkeistä. Sieltä hermosolujen aksonit kulkevat aivojen sisäkotelon (capsula interna) kautta talamuksen ja tyvitumakkeiden välistä ydinjatkokseen (medulla oblongata). Tämän jälkeen kortikospinaalirata risteää ydinjatkoksen vastakkaiselle puolelle päätyen lopulta selkäydintä pitkin selkäytimen etusarven alfa- ja gammamotoneuroneihin. (Leppäluoto ym. 2008, 430–431.)

Alfamotoneuronit säätelevät luustolihasen toimintaa. Näiden hermosolujen somaosit sijaitsevat, kuten edellä mainittu, selkäytimen etusarvessa.

Alfamotoneuronien aksonit lähtevät selkäytimen etujuurta pitkin kohti hermottamaansa lihassolua. Aksonissa etenevä aktiopotentiaali siirtyy lihassoluun hermolihasliitokseksi kutsutun alfamotoneuronin ja lihassolun yhtymäkohdan kautta välittäjäaineen (asetyylikoliini) avulla. Aktiopotentiaali saa lihassoluun päästessään aikaan kaikkien hermottamiensa lihassolujen supistumisen. Yksi motoneuroni voi hermottaa jopa tuhansia lihassoluja. Kuitenkin mitä tarkempaa toimintaa lihakselta vaaditaan, sitä harvempaa lihassolua yksittäinen motoneuroni käskyttää. Alfamotoneuroni ja sen hermottamat lihassolut yhdessä muodostavat motoriseksi yksiköksi kutsutun kokonaisuuden. (Leppäluoto ym. 2008, 424–425.)

### **Palaute**

Palautteella tarkoitetaan järjestelmän, tässä tapauksessa hermoston reaktiota sen itsensä tuottamaan toimintaan. Motorisen toiminnan yhteydessä palaute antaa tietoa suoritettujen toiminnan tai liikkeen tuloksista sekä sen vaikutuksista ja seurauksista suhteessa ympäristöön. Motorisesta toiminnasta saatu palaute voidaan jakaa sisäiseen ja ulkoiseen palautteeseen. Sisäinen palaute voi tulla kehon sisältä tai ulkopuolelta. Sisäistä sensorista palautetta keskushermostolle antaa proprioseptiivinen aisti ja ulkopuolelta tulevaa palautetta näkö-, kuulo- ja hajuaisti. Ulkoinen

palaute on toisen henkilön tai jonkin laitteen antamaa. Se voi olla joko palautetta itse motorisesta suorituksesta tai sen tuloksista. (Kauranen 2011, 382–383.) Saamansa palautteen avulla jalkapalloilijan on mahdollista arvioida tekemänsä suorituksen onnistumista. Palautteen perusteella urheilija kykenee muuttamaan toimintaansa tehokkaampaan suuntaan. Palautteena saatu aistitieto kulkeutuu keskushermostolle samoin kuin ympäristöstä poimitut aistiärsykkeet. Mikäli urheilija voi korjata toimintaansa saman tien uudestaan, käynnistyy palautteen myötä uusi havaintomotorinen prosessi. (Gallahue ym. 2012, 273.)

Pikkuaivot osallistuvat motorisesta toiminnasta saadun palautteen välittämiseen. Ne saavat isoavokuorelta tietoa aiotusta liikkeestä sekä eri aistijärjestelmien kautta kehon ja ympäristön tilasta. Vertailematta saamaansa informaatiota pikkuaivot pyrkivät pitämään suunnitellun ja toteutuneen motoristen toiminnan väliset erot mahdollisimman pieninä. Havaitessaan eroavaisuuksia suunnitellun ja toteutuneen motorisen toiminnan välillä, pikkuaivot lähettävät korjaavaa informaatiota motorista toimintaa säätelevällä isoavokuorialueelle sekä tyvitumakkeille. (Sand ym. 2011, 124–125.)

### **3 Visuaalinen havainnointi**

Suurin osa ympäristön aistiärsykkeistä tulee näköaistin kautta. Kyseinen aisti on ihmisen aistijärjestelmistä vallitsevin. Ympäristöä havainnoidessa ihmisen huomio kiinnittyykin voimakkaimmin visuaalisiin havaintoihin, koska vallitsevuutensa takia näköinformaatio ohittaa muiden aistien kautta tulevan tiedon. Ihminen onkin hyvin riippuvainen näköaistista erityisesti motorisen toiminnan suhteen, koska kuten aikaisemmin todettu, näköaistin aivoille välittämä informaatio on ehdottoman tärkeässä roolissa yksilön liikkeiden säätelyssä. Visuaalisen havainnoinnin avulla yksilön on mahdollista suunnitella toimintaansa, korjata siinä havaitsemiaan virheitä sekä säädellä suorituskyykyään (Schmidt & Wrisberg 2008, 64). Liikkeiden säätelyyn liittyen näköaisti mahdollistaa ympäristössä olevien kohteiden sijainnin ja liikkeiden havainnoimisen. Ennakoinnissa ja liikkeiden ajoituksessa visuaaliset havainnot ovat myös oleellisessa roolissa. (Kauranen 2011, 156–157.) Näköaisti auttaa yksilöä suoriutumaan tilan ja ajan hahmotusta vaativista motorisista toiminnoista, kuten pallon

potkaisusta tai liikkumisesta pelikentän rajojen sisällä (Schmidt ym. 2008, 65). Voi-  
daankin todeta, että jalkapallon vaatimat motoriset suoritukset vaikeutuisivat hu-  
huomattavasti, mikäli ympäristön visuaalinen havainnointi estettäisiin.

Ihmisen näköaisti koostuu kahdesta erillisestä osasta, tarkan ja laajan näön alueista. Tarkan näön alue on erikoistunut pääasiassa näkökentän keskiosassa sijaitsevan koh-  
teen tunnistukseen. Kohteiden tunnistuksen avulla yksilön on mahdollista tehdä  
havaintoja ympäristöstään, jotka mahdollisesti johtavat motoriseen toimintaan. Suo-  
rituskyvyn kannalta tämä tarkoittaa sitä, että tarkan näön alue auttaa yksilöä  
kiinnittämään huomiota esimerkiksi peliväliseen olevaan palloon, ja sitä kautta  
edesauttaa onnistunutta motorista suoritusta. Laajan näön alueen on todettu vas-  
taavan toiminnan ja liikkeiden kontrolloinnista suhteessa ympäristöön. Se hyödyntää  
koko näkökenttää poimiessaan ympäristöstä informaatiota kohteiden sijainnista ja  
liikkeistä. (Schmidt ym. 2008, 89–91.)

Kahden vuoden ikään mennessä lapsen silmä on anatomisesti kehittynyt aikuisen ta-  
solle. Tällöin lapsi kykenee tarkentamaan katseensa haluamaansa kohteeseen sekä  
erottamaan esineen ominaisuuksia, kuten koon ja muodon. Kuitenkin monet muut  
visuaalisen havainnoinnin taidot vaativat edelleen kehitystä, mikä näkyy muun muas-  
sa vaikeutena pallon kiinniotossa sekä kirjainten ja numeroiden sekoittumisena  
toisiinsa. Myös kuvio-tausta erottelu, liikkuvien kohteiden ja etäisyyksien havainnoi-  
nti sekä ennakointi ovat lapselle haastavia keskeneräisen visuaalisen havainnoinnin  
kehityksen vuoksi. Liikkumisella on havaittu olevan visuaalista havainnointia kehittä-  
vä vaikutus, mutta sen välttämättömyyttä ei ole voitu todistaa. Vastaavasti myös  
visuaalisten havainnointitaitojen taso vaikuttaa motoristen suoritusten tasoon. (Gal-  
lahue ym. 2012, 267–268.)

Visuaalinen havainnointi sisältää neljä erillistä osa-aluetta, jotka osaltaan vaikuttavat  
yksilön kykyyn havainnoida ympäristöä näköaistin avulla. Seuraavassa käsitellään tar-  
kemmin näitä neljää osa-aluetta; visuaalinen tarkkaavuus, kuvio-tausta -erottelu,  
syvyyden hahmottaminen sekä visuomotorinen koordinaatio.

### **Visuaalinen tarkkaavuus**

Visuaalinen tarkkaavuus kuvaa kykyä erottaa yksityiskohtia. Kun molemmat, havainnoija sekä kohde, ovat paikoillaan, on kyse staattisesta visuaalisesta tarkkaavuudesta. Havainnoitavan kohteen liikkuaessa puhutaan dynaamisesta visuaalisesta tarkkaavuudesta. Staattisen visuaalisen tarkkaavuuden nopea kehitysvaihe sijoittuu 5-7 ikävuoden kohdalle, saavuttaen aikuisen tason 10 vuoden ikään mennessä. Dynaamisen visuaalisen tarkkaavuuden kehittyminen on staattista hitaampaa, ja kyseinen ominaisuus saavuttaa aikuisen tason lapsen ollessa noin 12 vuoden ikäinen. On havaittu, että kaikissa ikäryhmissä pojilla edellä mainitut visuaalisen tarkkaavuuden osa-alueet ovat parempia kuin tytöillä. (Gallahue ym. 2012, 268–270.) Jalkapalloilijalle visuaalinen tarkkaavuus on tärkeää, jotta hän kykenee tekemään tarkkoja havaintoja kohteista. Kohteiden tarkka havainnointi nopeuttaa tiedonkäsittelyprosessia, mikä vastaavasti nopeuttaa havaintoihin perustuvaa päätöksentekoa ja toiminnan aloittamista.

### **Kuvio-tausta -erottelu**

Kuvio-tausta – erottelu tarkoittaa kykyä erottaa haluttu kohde sen taustasta. Kyseinen taito on ehdottoman tärkeä jalkapalloilijalle, jotta hän erottaa pelivälineen ympäristöstä. (Gallahue ym. 2012, 270.) Esineen tai hahmon erottaminen taustasta perustuu sen rajojen ja reunojen havainnointiin. (Haywood ym. 2005, 160). Kuvio-tausta-erottelun kehitys alkaa hitaasti 3-4-vuotiaana, mutta voi jatkua jopa 18 ikävuoteen saakka. Yhdessä dynaamisen visuaalisen tarkkaavuuden kanssa kuvio-tausta -havainnointi mahdollistaa kohteiden erottelun ohella myös sen erottamisen taustasta. (Gallahue ym. 2012, 270.)

### **Syvyyden hahmottaminen**

Syvyyden hahmottaminen tarkoittaa yksilön visuaalisen havainnoinnin perusteella tekemää arviota hänen itsensä tai esineiden välisistä etäisyyksistä. Vaikka visuaaliset ärsykkeet tulevat verkkokalvolle kaksiulotteisina, syvyyden hahmottamisen ansiosta näemme ympäristön kolmiulotteisena. (Haywood ym. 2005, 159–160.) Tämä on mahdollista, koska silmät tarkastelevat kohdetta hieman eri kulmista, niiden verkkokalvoille muodostuvat kuvat eroavat toisistaan. Näistä kuvista poimittujen syvyydsvih-

jeiden perusteella aivot muodostavat kolmiulotteisen käsityksen nähdystä kohteesta. Syvyyssvihjeitä on kahdenlaisia; monokulaarisia tai binokulaarisia. Binokulaaristen syvyyssvihjeiden havaitsemiseen tarvitaan molempien silmien käyttöä. Nämä syvyyssvihjeet perustuvat edellä mainittuun silmien hieman toisistaan poikkeavaan sijaintiin. Monokulaariset syvyyssvihjeet puolestaan ovat havaittavissa yhdellä silmällä. Tällaisia vihjeitä ovat muun muassa esineen koko, varjot, esineen pintakuvion toistumistiheys, lähentyminen sekä peittäminen. (Gallahue ym. 2012, 270.) Kun kaksi samankokoista esinettä asetetaan eri etäisyyksille, verkkokalvolla lähempänä oleva esine näyttää suuremmalta. Peittäminen puolestaan tarkoittaa sitä, että lähempänä olevat esineet näyttävät isommilta ja peittävät kauempana olevat taakseen. (Haywood ym. 2005, 159.)

Syvyyssäöllä on merkittävä rooli pallopeleissä. Sen avulla pelaaja hahmottaa muun muassa pallon koon, värin, nopeuden, lentoradan sekä etäisyyden. Syvyyden hahmottus on merkittävässä roolissa myös pelaajan kyvyssä havainnoida etäisyyksiä pelaajien välillä. 3-4-vuotiaalla syvyyden hahmottaminen on vielä hyvin vajavaista, mikä näkyy toistuvina virheinä syvyyden arvioinnissa. 5-6 vuoden iässä virheiden määrä alkaa vähentyä ja noin 12 ikävuoteen mennessä syvyyden hahmottaminen on täysin kehittynyt. (Gallahue ym. 2012, 269; 271.)

### **Visuomotorinen koordinaatio**

Visuomotorinen koordinaatio kuvaa kykyä seurata kohdetta ja arvioida sen liikesuuntaa sekä lentorataa. Lisäksi visuomotorinen koordinaatio pitää sisällään kyvyn sovittaa yhteen kohteen sijainti ja tuotettu motorinen vaste. 5-6-vuotiaat lapset kykenevät seuraamaan kohdetta horisontaalitasossa, kun 8-9-vuotiaat hahmottavat myös kohteen lentoradan. (Gallahue ym. 2012, 271.) Visuomotorista koordinaatiota tarvitaan jalkapallossa esimerkiksi suoraan syötöstä laukaisussa. Tuolloin pelaajan täytyy hahmottaa pallon lentorata sekä nopeus, ja sen perusteella ajoittaa jalan liikerata, jotta pallo ja jalka kohtaavat optimaalisessa kohdassa.

Seuraavaan taulukkoon on koottu visuaalisen havainnoinnin eri osa-alueiden kehittyminen ikävuosien mukaan.

Visuaalinen ominaisuus	Kehitysvaihe	Ikä vuosina
Visuaalinen tarkkaavuus	nopea kehitys	5-7
	aikuisen tasolla (staattinen)	10–11
	aikuisen tasolla (dynaaminen)	11–12
Kuvio-tausta -erottelu	nopea kehitys	4-6
	aikuisen tasolla	8-12
Syvyyden hahmottaminen	nopea kehitys	7-11
	aikuisen tasolla	12v mennessä
Visuomotorinen koordinaatio	nopea kehitys	3-7
	aikuisen tasolla	10–12

Taulukko 1. Visuaalisen havainnoinnin kehitys. (Gallahue ym. 2012, 269)

## 4 Havaintomotorinen näkökulma 6-12 –vuotiaan jalkapalloharjoitteluun

### 4.1 Havaintomotoriikka jalkapallossa

Suomalaisessa jalkapallossa on laiminlyöty lajianalyysiin pohjautuvaa harjoittelua. Olisi ensisijaisen tärkeää, että harjoittelun keskiössä on itse peli ja sen erityispiirteet. Näköaistin tärkeys jalkapallossa on itsestäänselvyys. Jalkapalloilija joutuu pelin aikana moniin erilaisiin tilanteisiin, joista suoriutuminen edellyttää häneltä havainnointia ja päätöksentekoa ennen teknisen suorituksen toteuttamista. Lukuisista erilaisista pelitilanteista selviämiseksi jalkapalloilijalle ei riitä, että hänen näkökykynsä on hyvä. Hänen tulee omata hyvät havainnointitaidot, joiden kehittyminen edellyttää kokemusten kautta kehittyneitä tietoutta yhdessä toimivan näköaistin kanssa. Pelaajia tulisikin valmentaa selviytymään pelitilanteista sen sijaan, että harjoiteltaisiin yksittäisiä ominaisuuksia toisistaan erillään. Näin he saisivat pelinkaltaisia kokemuksia kehittäessään havainnointitaitojaan. Voidaan esimerkiksi pohtia, onko järkevää harjoittaa pallon kuljettamista katse omissa jaloissa sen sijaan, että pelaaja pakotettaisiin samalla havainnoimaan ympäristöä. Jalkapalloharjoitteluun tulisi aina liittää

myös kognitiivinen elementti, koska se on oleellinen osa pelin luonnetta. (Williams, Davids & Williams 1999, 61; Lampinen & Forsman 2008, 86–87). Jotta pelaajalla on edellytyksiä toimia pelitilanteessa mahdollisimman tehokkaasti, täytyy harjoittelussa tiedostaa seuraavat vaiheet:

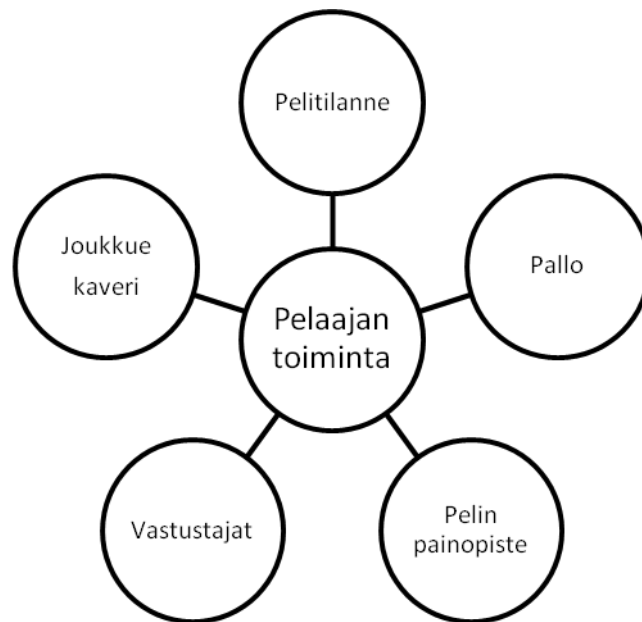
1. Havainto tilanteesta
2. Tilanteen analysointi
3. Päätöksenteko
4. Toiminta. (Lampinen & Forsman 2008, 86–87.)

Jalkapalloilija suorittaa ottelun aikana noin 1300 erilaista liikettä, jotka perustuvat tarkkaan havainnointiin ja päätöksentekokykyyn. Käännöksiä pelaajalle tulee keskimäärin 700 kappaletta, joista suurin osa on alle 90 asteen käännöksiä. Liikkumisen intensiteetti vaihtelee ottelun aikana 4-5 sekunnin välein. Pelaajat liikkuvat pallon kanssa vain noin 2 % peliajasta. (Lehto ym. 2010, 9-32). Suomalaisen jalkapallon laji-analyysissä analysoiduissa nuorten (U17 ja BSM) otteluissa pelaaja otti pallon haltuun keskimäärin 29 kertaa ja syötti noin 34 kertaa. Kyseisiä suorituksia toteutettiin eniten jalan sisäterää käyttäen. Kuljetuksia yksittäiselle pelaajalle tuli lajianalyysin perusteella 12 kappaletta, joista yli puolet oli alle kymmenen metrin mittaisia. (Vänttinen, Lehto & Kalema 2012, 76.)

Pelaaja saa pelin aikana jatkuvasti aivoihinsa informaatiota pelistä ja syntyvistä pelitilanteista näkö-, kuulo- ja tuntoaistiensa kautta (Opeta ymmärtämään – Auta oivaltaamaan, 9). Jalkapallossa tilanteet vaihtelevat nopeasti, joten pallollisella pelaajalla on vain vähän aikaa ja tilaa toimia (Lehto & Vänttinen 2010, 46). Sen vuoksi hänen täytyy kohdentaa tarkkaavuutensa moniin muuttuviin tekijöihin, kuten kentän rajoihin, palloon, vastustajiin ja omiin joukkuekavereihin, sekä sovittaa oma toimintansa suhteessa niihin. Jalkapallon vaatimat suoritukset, esimerkiksi suunnan muutokset, syöttäminen, kuljetus ja harhautus, eivät onnistu ilman huomion siirtämistä pallosta vastustajan aikeisiin ja joukkuekavereiden sijaintiin. (Suomen Palloliitto 2011, 44.) Toimintaan tarkoituksenmukaisella tavalla jalkapalloilijan täytyy siis havainnoida ympäristöään. Pelitilanteessa jalkapalloilijan tarkoituksen mukainen toiminta perustuu eri aistijärjestelmien kautta kerättyyn tietoon ympäristöstä sekä yksilöstä, näiden käsit-



telyyn havainnoiksi sekä havainnon perusteella valittuun motoriseen toimintaan ja sen suorittamiseen. (Haywood & Getchell 2005, 156.)



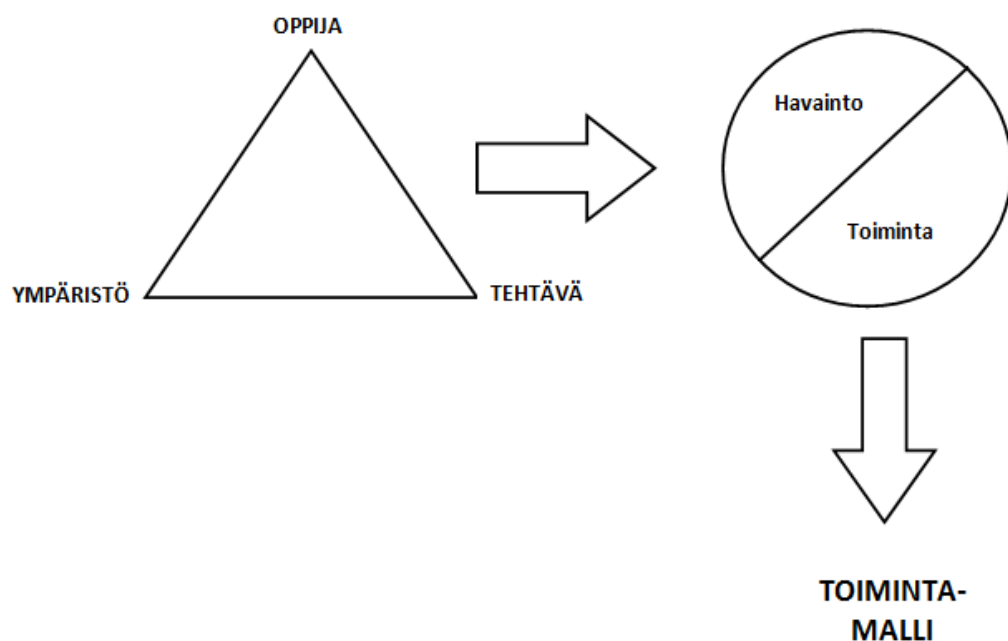
Kuvio 5. Pelaajan toimintaan vaativat muuttujat. (McGreskin 2010, 9)

Suomen Palloliiton (Pelikäsitys, 2) määritelmä pelikäsityksestä noudattaa samaa kaavaa kuin havaintomotoriikka. Pelikäsitys nähdään pelaajan kykynä 1) tehdä havainnoita ja ennakoida syntyviä tilanteita, 2) erottaa oleellinen informaatio epäoleellisesta, 3) valita optimaalinen, joukkueen kannalta peliä edistävä ratkaisu sekä 4) tehdä oikea-aikainen ja tarkka motorinen suoritus. KIHU:n emeritustutkijan, jalkapalloprofessori Pekka Luhtasen (1996, 88) mukaan pelin ennakoiva lukeminen ja kyky nähdä peliä muodostavat pelikäsityksen kivijalan. Hänen mukaansa hyvän pelaajan erottaa siitä, että pelaajan pää pyörii ja havainnoi koko ajan kenttätapahtumia. Tämän vuoksi pelaajille on tärkeää opettaa, minne pallollisen pelaajan olisi katseensa suunnattava, jotta hän pystyisi vielä havainnoimaan myös ympäristöään tehokkaasti ja tätä kautta tekemään paremmin ja nopeammin omaa joukkuetta hyödyttäviä ratkaisuja.

Havaintomotoriikan osa-alueet nousevat esiin myös Wein:n (2004, 1) määrittellessä älykkään jalkapalloilijan ominaisuuksia. Hänen mukaansa älykäs pelaaja pystyy tunnistamaan ja tulkitsemaan syntyviä pelitilanteita sekä adaptoitumaan niihin nopeasti ollakseen samalla mahdollisimman paljon hyödyksi omalle joukkueelle. Wein toteaa,

että älykäs pelaaja havainnoi jatkuvasti ympärillään olevaa tilaa sekä liikkuu sen myötä pelikentällä tarkoituksenmukaisesti ja päämäärätietoisesti. Hän ei säntäile sinne tänne eikä hätäile pelitilanteissa toimintansa suhteen. Taitava pelaaja kykenee tekemiensä havaintojen perusteella nopeasti valitsemaan pelin kannalta parhaan tavan toimia. Jo ennen kuin hän saa pallon itselleen, pelaaja tietää mihin, milloin ja kenelle kannattaa syöttää, vai tulisiko pallo pitää itsellä. Pallollisena toimimisen lisäksi taitava pelaaja käyttää pelikenttää tehokkaasti hyväkseen ja osaa tehdä itsensä pelattavaksi hyödyntäen vapaata tilaa. Havaintomotorisesti taitava jalkapalloilija arvioi onnistuneesti etäisyyksiä muun muassa joukkueovereihin, vastustajiin, pelikentän rajoihin ja palloon. Hän sopeutuu sujuvasti erilaisiin olosuhteisiin, vastustajiin ja pelialustoihin.

Nykyaikaisessa taitojen oppimisen mallissa otetaan aikaisempaa kokonaisvaltaisemmin huomioon oppija, tehtävän luonne sekä ympäristö. Lapsen kohdalla erityisen suuressa roolissa on motorisen kehityksen vaihe sekä havaintomotoriset taidot. Lisäksi lapsen aikaisemmat kokemukset opeteltavaan taitoon liittyen, fyysinen kunto, kehon tyyppi sekä tietenkin motivaatio vaikuttavat oppimiseen. Myös sosiaalisilla ja kulttuurillisilla tekijöillä on vaikutusta. Tehtävän luonne asettaa erilaisia havaintomotorisia ja ongelmanratkaisuun liittyviä vaatimuksia oppijalle. (Hakkarainen ym. 2009, 238–239.)



Kuvio 6. Nykyaikainen taitojen oppimisen malli. (Jaakkola 2010, 41)

Muutos yhdessä tekijässä muuttaa aina myös kahta muuta tekijää, koska kaikki kolme ovat toisiinsa dynaamisessa vuorovaikutuksessa. Esimerkiksi tehtävän ja ympäristön piirteet muuttuvat, jos yksilön havainnointitaidot kehittyvät. Näin ollen yksilö pystyy selviytymään tehtävän vaatimuksista aiempaa tehokkaammin ja taloudellisesti, koska hän pystyy havainnoimaan ympäristöään paremmin. Tällöin tehtävän vaatimustasoa on mahdollista vaikeuttaa tai helpottaa valmentajan toimesta. Valmentaja voi huomioida yksilön ominaisuudet myös ympäristöä muokkaamalla. (Jaakkola 2010, 41–42.)

Tähän Newellin teoriaan liittyy näiden kolmen tekijän lisäksi myös havainto-toimintokehä, jonka perusteella syntyvät ja koordinoituvat kaikki taitosuoritukset. Sen mukaan ihminen toimii ympäristössään aktiivisesti siitä ja tehtävien piirteistä pääasiassa näköaistin avulla informaatiota etsien, valiten tulevan toimintamallinsa tämän tiedon pohjalta. Tämä teoria siis korostaa tiivistä yhteyttä havainnon ja toiminnan välillä. (Jaakkola 41–42.)

Havaintomotorinen työtila (perceptual-motor workspace) on fyysinen ja avaruudellinen ympäristö, jonka puitteissa ihminen tekee havaintoja ja suorittaa toiminnan. Tämä tila asettaa rajat, jonka sisällä havainto-toimintakehä toimii. Esimerkiksi jalkapallon pelin johonkin tiettyyn tilanteeseen suhteutettuna havaintomotorinen työtila tarkoittaa sitä, että pelaaja pääasiassa näköaistinsa avulla havainnoi ympäristöä, jonka jälkeen tekee ratkaisun toimintamallin (kuljettaa, syöttää, laukaisee) valinnasta ja lopulta toteuttaa tämän valitun toimintamallin. Tietyt tekijät, kuten pelaajan taitotasoa ja näkökenttä, rajoittavat tätä havainto-toimintakehää. Pelaajan vuorovaikutus ympäristön kanssa kehittyy ja vaihtelee, joten myös havaintomotorinen työtila on dynaaminen ja jatkuvassa muutoksessa. (Jaakkola 2010, 41–42.)

## 4.2 6-12-vuotiaan havaintomotorinen harjoittelu

5-7-vuotias alkaa ymmärtää yhteyden aikaisempien ja nykyisten muistijälkien välillä, ja hän kykenee tekemään päätelmiä. Lapsi ei enää vain ota vastaan ympäristöstä tulevia ärsykeitä, vaan alkaa korreloida niitä keskenään. Hän kykenee vertailemaan tekemiään havaintoja ja huomaa, että kumina pallo pomppaa, mutta samanmuo-

toinen kivi ei käyttäydy samoin. Havainnointitaitojen kehittymisen myötä 6-7-vuotias poimii ja heijastaa ympäristöstään vihjeitä ratkaistakseen jonkin ongelman tai suorituakseen haluamastaan toiminnasta. 9-10 vuoden ikäinen lapsi oppii ohjaamaan ajatteluaan ja kykenee näin arvioimaan, suunnittelemaan ja jalostamaan ajatteluaan selvittääkseen, mitä on paras tapa ratkaista edessä oleva ongelma. (Cech ym. 1995, 217–218.)

Lapsen hermosto kypsyy ja kehittyy sikiöstä aina murrosikään saakka. 6-vuotiaan hermosto on kokonsa perusteella 80–90 % aikuisen hermostosta. 12 ikävuoden jälkeen lapsen hermoston kehitys hidastuu kehityksen painottuessa muuhun elimistön (Mero, Vuorimaa & Häkkinen 1990, 39). Kuitenkin aivot kasvavat vielä kuuden ikävuoden jälkeenkin, kehityksen painottuessa enemmän hermosolujen välisten yhteyksien eli synapsien vahvistumiseen. Hermoston on sen kehittymisen kannalta ehdottoman tärkeä saada monipuolisesti erilaisia aisti- ja liikeärsyksiä. Mikäli lapsi ei saa ensimmäisten elinvuosiensa aikana riittävästi aistiärsyksiä, voi tästä pahimmillaan seurata pysyviä rajoitteita aivojen kyvyssä käsitellä ympäristöstä tulevia aistiärsyksiä. (Hakkarainen ym. 2009, 91; Bjålie ym. 2009, 67.)

Aivan kuten lihasten myös synapsien toimintaa on mahdollista tehostaa ja kehittää toistuvalla käytöllä sekä tietoisesti harjoittamalla. Synapsien aktiivisella käytöllä syntyy muistijälkiä, joiden myötä saman aistitiedon välittyminen aivoista lihaksiin on seuraavalla kerralla helpompaa ja vaatii vähemmän energiaa. (Ayres 2008, 83.) Teoreettisesti keskushermoston on mahdollista sopeutua kokemiinsa muutoksiin koko ihmisen elämänkaaren ajan. Kuitenkin keskushermoston muovautuvuus on tehokainta hermoston vielä kehittyessä. (Cech & Martin 1995, 203.) Tästä johtuen lapsen hermosto on muovautuva ja herkkä muutoksille. Mikäli lapsi toimii aktiivisesti ympäristössään ja saa sitä kautta paljon erilaisia kokemuksia ja ärsyksiä, kehittyy keskushermosto monipuolisesti. Vastaavasti, jos lapsen toiminta on passiivista ja tarjoaa vain vähän ärsyksiä, on myös eri aivoalueiden välisten yhteyksien syntyminen vähäisempää. (Korhonen ym. 2004, 166.)

Jotta harjoittelu tuottaisi mahdollisimman suuren hyödyn, sen tulisi tapahtua herkkyyskaudet huomioiden. Tällöin tiettyjen ominaisuuksien kehittyminen on tehok-

kainta, koska se tapahtuu osana luonnollista kasvua. (Hakkarainen ym. 2009, 140.) Vanttinen (2013, 90) toteaa väitöskirjassaan, että havainnointi- ja päätöksentekokyvyn osuutta tulisi korostaa harjoittelussa murrosiän jälkeen, koska näitä ominaisuuksia ei pystytä enää 17 vuoden iässä kompensoimaan motorisilla kyvyillä. Wardin ja Williamsin (2003, 108) tutkimuksessa kuitenkin todetaan, että havainnointitaitojen harjoittamisesta hyötyvät jo 8-10 -vuotiaat, kun aikaisemman tiedon mukaan niistä oli hyötyä vasta 12 ikävuoden jälkeen. Havainnointitaitojen harjoittamisen ei ole todettu kehittävän 6-vuotiaiden jalkapalloilijoiden ennakoitaitoja (Williams & Ward 2003, 246).

Varhaislapsuudessa havaintomotorisia taitoja on mahdollista kehittää laadukkaalla valmennuksella. Havainnointitaitojen kehittämiseksi pelaajan visuaalinen huomio tulisi kohdistaa alueisiin, jonka tarjoavat runsaasti informaatiota sen sijaan, että keskittyttäisiin yksityiskohtaisiin vihjeisiin. Williams ja Ward viittaavat Frenchin ja McPhersonin tutkimukseen, jonka mukaan havainnointi- ja päätöksentekotaitoja ei tulisi kehittää ennen kuin lapsen motoriset taidot ovat riittävät tarvittavien motoristen taitojen suorittamiseksi. (Williams & Ward 2003, 237; 246).

Suomen Palloliiton julkaisemissa alle 12-vuotiaiden valmennussuunnitelmissa annetaan vihjeitä jalkapallojunioreiden havaintomotoriikan kehittämiseksi. Esimerkiksi pallon kuljettaminen edellyttää ympärillä olevan kentän havainnointia, minkä vuoksi se on sovellettuna hyvä havaintomotorinen harjoite. Valmentaja voi yhdistää kuljettukseen eri toimintoja, kuten eri värein merkattuja tehtäviä tai kohteita, joiden mukaan pelaajat toimivat valmentajan näyttämien värien tai käsimerkkien perusteella. Lisäksi useampaan kuin kahteen maaliin pelaaminen kehittää pelaajien tilan ja kentän leveyden hahmottamista sekä katseen nostamista pallosta, jotka puolestaan edistävät tasapainoisempaa sijoittumista pelikentällä pallottomana. Lisäämällä harjoitteisiin useampia palloja tai käyttämällä erilaisia värisyöttömenetelmiä (vihreä syöttää keltaiselle ja keltainen punaiselle) valmentaja kehittää pelaajiensa pelitilanteiden havainnointia. Havainnointia voi harjoittaa myös käsillä pelaamalla, mikä erityisesti nuorten pelaajien kohdalla helpottaa peli-idean ymmärtämistä. 1vs1- har-

joitteissa havainnointia voi aktivoida asettamalla vähintään kaksi maalivaihtoehtoa. (Suomen Palloliitto 2011a, 25; Suomen Palloliitto 2011c, 12.)

Williams ja Ward (2003, 221–222) toteavat, että huippu-urheilijoiden aloittelijoita paremmat havainnointitaidot ovat seurausta tarkoituksellisesta ja määrätietoisesta harjoittelusta, eivät kypsymisestä tai paremmasta näkökyvystä. Urheilulajissaan hyvän suorituskyvyn omaavat urheilijat ovat muita parempia muun muassa palauttamaan mieleen ja tunnistamaan pelikuvioita, havaitsemaan ja tunnistamaan kohteita (kuten pallon), poimimaan ympäristöstä vihjeitä ennakoidakseen tilanteita sekä tekemään tarkkoja oletuksia tulevista tapahtumista tilannekohtaisten mahdollisuuksien perusteella. Lisäksi heidän havainnointitaidot eivät ole niin alttiita tunnetilojen muutoksille, esimerkiksi levottomuudelle. On todettu, että huippupelaajat pystyvät ennustamaan vastustajan aikeita huomattavasti tarkemmin ja vähemmistä vihjeistä kuin muut. (Williams, Ward & Smeeton 2004, 330–331.)

### **Havaintomotoriset edellytykset ikäryhmittäin**

6-10 vuoden iässä lapsen motorinen toiminta muuttuu aikaisempaa automaattisemmaksi, koska hermoston kehityksen myötä hermoimpulssien johtuminen nopeutuu. Näin ollen aikaisemmin 3-6-vuotiaana opitut perustaidot, kuten hyppääminen, heittäminen, kiinniotto ja tapapaino, kehittyvät edelleen. Näiden motoristen taitojen kehittyminen jatkuu vielä nuoruudessakin, tosin tuolloin ei niinkään hermoston kehittymisen, vaan harjoittelun, motivaation ja perimän vaikutuksesta. (Cech ym. 1995, 212.)

6-vuotiaan jalkapalloilijan kehon-, tilan ja ajanhahmottaminen ovat vielä kehittyviä ominaisuuksia. Näiden havaintomotoristen taitojen harjoittelun myötä lapsi oppii perusmotorisia taitoja, kuten kävely, juoksu, hyppy, potku jne. Lisäksi tilanhahmottamisen kehittyessä lapsi kykenee liikkumaan eri suuntiin ja eri nopeuksilla sekä yhdistämään useita liikkeitä toisiinsa. Tämän ikäkauden aikana lapsen tulisi saada monipuolisia havaintoja erikokoisten ja eri materiaaleista valmistettujen pallojen liikkeistä oppiakseen arvioimaan muun muassa niiden nopeutta, lentorataa sekä kierrettä. Pallon hallinnan lisäksi ikäkauden mukaisen harjoittelun pitäisi kehittää lasta hallitsemaan yhtäaikaisesti niin palloa kuin omaa kehoaan. (Wein 2004, 26–27.) 6-vuotiai-

den vielä kehittyvät havaintomotoriset taidot on huomioitu pelimuodossa. He pelaavat 4v4-pelejä, koska heidän kehitysvaiheensa ei vielä mahdollista usean pelaajan välistä yhteistyötä. (Kaikki Pelaa -säännöt 2014, 3.)

7-vuotiaasta eteenpäin harjoitteluun voidaan lisätä enemmän pelinomaisia piirteitä. Tällä ikäkaudella lapsen toiminnassa vallitsee vielä egosentrisyys. (Wein 2004, 27–28.) Tämän vuoksi 7-vuotiaille pallon kuljettaminen on luontaista, mikä saattaa johtaa yksin yrittämiseen. Tämä on kuitenkin osa luonnollista kehitystä, joka aiheutuu havaintotaitojen vajavaisesta kehityksestä sekä pelivälineen ja oman kehon hallinnan rajoitteista. (Suomen Palloliitto 2011b, 8.) Seitsemän vuoden ikäisillä Suomen Palloliiton määrittämä virallinen pelimuoto on 5v5 (Kaikki Pelaa -säännöt 2014, 3).

8-9 -vuotiailla lajitaidot ovat usein kehittyneet siihen pisteeseen, että pelissä alkaa näkyä aikaisempaa enemmän omia ratkaisuja sekä vauhdikkaita ja taitavia suorituksia. Tämä antaa valmentajalle mahdollisuuden kokeilla harjoituksissa jo hieman haastavampia harjoitteita. Lajitaitojen kehityksen myötä pallon kuljettamiseen tulee käännösten ja uusien harhautusten oppimisen myötä lisää monipuolisuutta. Lisäksi syöttöjen ja potkujen harjoittelua tulee huomioida aikaisempaa enemmän. Pelaajien katse alkaa hiljalleen nousta ylemmäs tietojen ja taitojen kehityksen myötä. Tässä iässä pelaajille tulisi opettaa kahden pelaajan välistä yhteistyötä. (Suomen Palloliitto 2011c, 7; 16.) Virallinen pelimuoto on 5v5 (Kaikki Pelaa -säännöt 2014, 3).

10–11 -vuoden ikäisillä pelimuoto on 7v7 ja 12-vuotiailla 9v9 (Kaikki Pelaa -säännöt 2014, 4; 6). Pelaajien määrän lisääntymisen myötä pelaajille tulee enemmän syöttövaihtoehtoja, mutta toisaalta myös informaatiokuorma lisääntyy. Potku- ja haltuunottotaitojen kehittyminen mahdollistaa aiempaa pidemmät syötöt ja sitä kautta pelin painopisteen vaihtamiset. Kentän havainnointitaidot kehittyvät tässä iässä, mikä yhdessä muiden taitojen kehittymisen kanssa mahdollistaa pienpelien pelaamisen erilaisilla säännöillä. Pienpelejä voi pelata esimerkiksi siten, että pelaajalla on käytössään enintään kolme kosketusta. (Suomen Palloliitto 2011d, 12.)

## 5 Harjoitusopas valmentajille

Jämsänkosken Ilveksen juniorivalmentajille suunnattuun harjoitusoppaaseen on koottu nuorten jalkapalloilijoiden havaintomotorisia taitoja kehittäviä harjoitteita. Harjoitteiden tarkoitus on saada pelaaja havainnoimaan ympäristöä ja siirtämään katseensa pois pallosta ja omista jaloista. Harjoitteet on suunniteltu lajinomaisiksi, jotta tilanteet vastaisivat mahdollisimman pitkälti todellisia pelitilanteita. Lajinomaisien harjoitteiden myötä opitut taidot on lisäksi helpompi siirtää käyttöön varsinaisissa pelitilanteissa.

Sähköisenä tekstiversiona toteutetussa harjoitusoppaassa olevat harjoitteet on suunniteltu kasvattamaan valmentajien harjoituspankkia ja niissä on huomioitu kunkin ikäluokan kehitysvaiheiden pääpiirteet. Tarkoitus ei ole, että valmentajien tulisi jatkossa teettää pelaajillaan pelkästään tämän oppaan harjoitteita, vaan ne ovat hyvä lisäkeino tuoda monipuolisuutta harjoitteluun. Harjoitteet ovat myös sellaisia, että niitä pystyy soveltamaan ja kehittämään valmentajien toimesta vastaamaan joukkueiden omia tarpeita ja taitotasoa. Harjoitteet vaativat keskittymistä, joten varsinkin nuorimpien ikäryhmien kanssa näistä harjoitteista saa varmasti suurimman hyödyn sijoittamalla ne harjoituskerran alkuun.

## 6 Pohdinta

Opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa harjoitusopas Jämsänkosken Ilveksen juniorivalmentajille 6-12-vuotiaiden jalkapalloilijoiden havaintomotoristen taitojen kehittämiseksi. Lisäksi tavoitteenamme oli harjoitusoppaan avulla laajentaa valmentajien tietämystä havaintomotoriikan roolista jalkapallossa sekä tarjota lisää harjoitteita, jotka tukevat pelaajien havaintomotoristen taitojen kehittymistä.

Hyvän suorituskyvyn saavuttaminen vaatii jalkapalloilijalta fyysisten ja motoristen edellytysten lisäksi myös havainto- ja kognitiivisia taitoja (Williams 2000, 416). Opinnäytetyön alkuvaiheessa huomasimme, että Suomen Palloliiton valmentajakoulutusmateriaalissa havaintomotoriikkaa ei käsitteenä mainita lainkaan. Aihetta sivutaan hieman pelikäsitteestä puhuttaessa. Kuten Vanttinen ym. (2012, 24) suomalaisen



jalkapallon lajiansalyysissä toteavat, havainnointi- ja päätöksentekotaitojen harjoittamisessa ollaan Suomessa kansainvälistä tasoa jäljessä. Tällä opinnäytetyöllä halusimme tuoda esiin havaintomotoriikan tärkeyttä jalkapallossa.

### **Opinnäytetyöprosessi**

Opinnäytetyö käynnistyi loppuvuodesta 2012 aiheen pohdinnalla, mutta melko nopeasti se ohjautui kohti jalkapalloa ja havaintomotoriikkaa. Aiheen valinta vahvistui tammikuussa 2013, jonka jälkeen aloimme tarkemmin perehtyä aiheeseen. Ryhdyimme etsimään havaintomotoriikkaa käsittelevää kirjallisuutta ja samalla pohdimme, mitä aihekokonaisuuksia haluamme opinnäytetyöhön sisällyttää. Kun käsitys havaintomotoriikasta alkoi muodostua, laajensimme tiedonhankintaa myös jalkapallon lajivaatimusten suuntaan. Tiedonhankintaprosessi oli pitkä ja tuntui hetkittäin jopa epätoivoiselta. Elokuussa 2013 aloimme kasata lähdekirjallisuutta teoriaosuudeksi, mutta tiedonhankinta jatkui siinä ohessa aina marraskuuhun saakka. Kirjoitusprosessiin vaikutti vahvasti lähdekirjallisuuden hajanaisuus. Lähteitä oli runsaasti, mutta varsinaisten aihetta käsittelevien pääteosten puuttuessa, teoria piti kasata yksittäisistä kokonaisuuksista.

Opinnäytetyön oli alkuperin tarkoitus valmistua kesällä 2013. Tiedonhankinnan ja kirjoitusprosessin hitaudesta johtuen sen valmistuminen vei enemmän aikaa kuin osasimme odottaa. Emme viivästymisestä huolimatta halunneet kiirehtiä opinnäytetyön valmiiksi saamisen kanssa, vaan käyttää siihen riittävästi aikaa, jotta voisimme olla tyytyväisiä lopputulokseen. Opinnäytetyön valmistumista hidasti myös sen työstäminen muiden opintojaksojen ohessa. Takarajaksi opinnäytetyön valmistumiselle asetimme joulukuun 2013, ja siinä tavoitteessa pysyimme.

<b>Opinnäytetyöprosessin vaihe</b>	<b>Ajankohta</b>
Aiheen valinta	tammikuu 2013
Toimeksiantajan löytyminen	tammikuu 2013
Tiedonhankinta	tammikuu 2013 - marraskuu 2013
Kirjoitusprosessi	elokuu 2013 - joulukuu 2013
Opinnäytetyön esitys	marraskuu 2013
Harjoitusoppaan laadinta	marraskuu 2013 - joulukuu 2013
Opinnäytetyön palautus	joulukuu 2013

Taulukko 2. Opinnäytetyöprosessin eteneminen.

### **Aiheen valinta ja rajaus**

Opinnäytetyön aihetta pohtiessamme esiin nousi vahvasti molempien aikaisempi urheilutausta jalkapallon parissa. Lähtökohtana oli alusta saakka tehdä jalkapalloon liittyvä toiminnallinen opinnäytetyö yhteistyössä työelämän kanssa. Kun Jämsänkosken Ilveksessä kiinnostuttiin yhteistyöstä heidän jalkapallojunioreiden harjoittelun kehittämiseksi, päätös tarttua haasteeseen syntyi nopeasti.

Jalkapallo on maailman suosituin urheilulaji, minkä vuoksi tutkijoiden kiinnostus kyseistä lajia kohtaan on lisääntynyt huomasti viime vuosina (Vänttinen 2013, 12). Tutkimusten myötä on alettu ymmärtää, että jalkapallo ei ole pelkästään fyysisiä ominaisuuksia edellyttävä laji. Opinnäytetyöllä halusimme tarjota jotain uutta näkökulmaa Jämsänkosken Ilveksen junioreille ja valmentajille, keitä oli erään koulutuksen jälkeen jäänyt mietityttämään fyysisten ominaisuuksien alle jääneet jalkapalloilijan havainnointi- ja kognitiiviset taidot. Tästä ajatuksesta syntyi opinnäytetyön aihe.

Opinnäytetyön aiheen nouseminen työelämästä tarjoaa opiskelijalle haasteita ja mahdollisuuksia. Työelämälähtöinen opinnäytetyö voi tehostaa työllistymistä. Lisäksi toimeksiantajan mukanaolo opinnäytetyöprosessissa auttaa hallitsemaan projektin etenemistä sekä lisää vastuullisuutta tekeillä olevasta työstä. Riskinä on kuitenkin, että opinnäytetyö laajenee edetessään suuremmaksi kuin alun perin oli tarkoitus. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 16–19.) Opinnäytetyön toimeksiantaja ei juuri puuttunut

opinnäytetyön aiheen rajaukseen. Heidän toive oli saada valmentajille suunnattu harjoitusopas harjoitteista, joiden avulla he voivat kehittää 6-12-vuotiaiden pelaajiensa havainnointitaitoja. Käytännössä toiveena oli saada keinoja, joiden avulla pelaajien katse siirtyisi pallosta ympäristöön. Suuntaa, johon opinnäytetyötä lähdetäisiin vieämään, pohdittiin pitkään. Aiheen rajaus muuttui useampaan otteeseen, kunnes päätimme ohjata aihetta enemmän jalkapallonomaiseen suuntaan huomioimalla harjoitusoppaassa havainnoinnin lisäksi myös motorista suorituskykyä. Näin ollen aihe alkoi muodostua havaintomotoriikan ympärille.

Aiheen valinta ja varsinkin rajaus olivat pitkiä, ja mahdollisesti jopa opinnäytetyön työläimpiä, vaiheita. Aiheen valinta oli kuitenkin onnistunut, ja jaksoi kiinnostaa koko opinnäytetyöprosessin ajan. Aiheen rajaus puolestaan tuntui haastavalta. Toimeksiantajan aktiivisempi osallistuminen olisi todennäköisesti nopeuttanut aiheen rajauksista sekä auttanut suuntaamaan opinnäytetyötä heitä palvelevaksi. Toisaalta, koska toimeksiantaja antoi kohtalaisen vapaat kädet opinnäytetyön aiheen rajauksen suhteen, pystyimme lähestymään harjoitusopasta parhaaksi näkemästämme näkökulmasta. Päätimme keskittyä visuaalisen aistikanava kautta tulevien aistiärsykkeiden hyödyntämiseen havaintomotoristen taitojen kehittämisessä, koska näköaisti on ihmisen aisteista vallitsevin. Vaikka myös muilla aisteilla, kuten esimerkiksi proprioseptiivisellä aistilla, on merkittävä havaintomotorinen rooli, ei opinnäytetyössä sen laajuuden vuoksi ollut mahdollista keskittyä useampien aistien käsittelyyn.

### **Tiedonhankinta**

Tiedonhankintaprosessi käynnistyi alkuvuodesta 2013, jolloin aloimme etsiä aiheeseen liittyvää kirjallisuutta koulumme kirjastosta. Keväämmällä laajensimme kirjallisuuden etsimistä myös Jyväskylän kaupungin ja Jyväskylän yliopiston kirjastoihin. Lisäksi etsimme tietoa eri sähköisistä hakukoneista; Google Scholar, PubMed ja Pedro. Käyttökelpoisia lähteitä löytyi, mutta varsinaista jalkapalloilijan havaintomotoriikkaa käsittelevää pääteosta ei tullut vastaan. Tehtäväksemme muodostui yhdistellä eri lähteistä saatavilla olevaa tietoa 6-12-vuotiaan lapsen havaintomotoriikan harjoittamisesta sekä jalkapallolle ominaisista tekijöistä, ja muodostaa niistä yhtenäinen kokonaisuus.

Pyrimme valitsemaan opinnäytetyöhön mahdollisimman tuoreita lähteitä. Niitä löytyi yllättävän paljon, minkä vuoksi tiedonhankinnan yhteydessä ilmeni nopeasti, että opinnäytetyön aihe on ajankohtainen. Tutkimuksia aiheeseen liittyen oli tarjolla ja lähes kaikki niistä olivat kansainvälisiä ja englanninkielisiä. Vaikka opintojen aikana englanninkielisestä materiaalia on tottunut käyttämään, vaikeutti vieras kieli tiedonhankintaa. Tieteellisten sanojen ja monimutkaisten lauserakenteiden ymmärtäminen sekä sujuva suomenkieleen kääntäminen tuottivat yllättävän paljon hankaluuksia. Tämän vuoksi englanninkielisen materiaalin läpikäyminen sujui huomattavasti hitaammin kuin suomenkielisen.

Jalkapalloilijoiden havainnointi- ja päätöksentekotaitoja on viimeisen kymmenen vuoden aikana tutkittu paljon, mutta varsinaisesti havaintomotoriikka-termiä (perceptual-motor) sisältäviä tutkimuksia löysimme vähän. Varsinkin vieraskielisessä kirjallisuudessa havainnoinnin ja toiminnan välisestä suhteesta käytetyt käsitteet vaihtelivat lähteittäin. Löytämiemme havaintomotoriikkaa käsittelevien lähteiden kautta vastaan tuli muun muassa seuraavanlaisia käsitteitä: perceptual-motor performance, sensorimotor, perceptual cognitive skills ja perception-action. Tässä käsitteidiakossa seikkailu aiheutti hieman päänvaivaa. Käsitteen perusteella ei ennen sisältöön perehtymistä ollut täyttä varmuutta siitä, mitä kyseisellä käsitteellä tarkalleen tarkoitetaan. Näin ollen opinnäytetyössä hyödynnettävien lähteiden valintaan kului odotettua enemmän aikaa, koska jokaiseen artikkeliin ja tekstiin oli jo alkuvaiheessa tutustuttava erityisen tarkasti.

### **Harjoitusopas**

Opinnäytetyön tuotoksena syntynyt harjoitusopas suunnattiin Jämsänkosken Ilveksen 6-12-vuotiaiden jalkapallojunioreiden valmentajille. Toimeksiantajan toiveesta harjoitteet painottuvat kehittämään pelaajien havaintomotorisia taitoja. Harjoitteet ovat lajinomaisia, jotta ne havaintomotoriikan ohella tukevat myös nuoren jalkapalloilijan vielä kehittyviä lajitaitoja. Harjoitusoppaan tarkoituksena on tarjota valmentajille mahdollisuus laajentaa harjoituspankkiaan, sekä auttaa heitä huomioimaan havaintomotorista näkökulmaa lajiharjoitteissa.

Harjoitusoppaan toteutustapaa suunnitellessa mietimme, mikä olisi järkevin tapa julkaista opas, jotta sen käyttö olisi suhteellisen vaivatonta ja harjoitteet saataisiin havainnollistettua tarkasti. Heti aluksi suljimme vaihtoehtoista pois paperisen version, koska sen käyttäminen ei nykyajan tekniikan antamien mahdollisuuksien vuoksi tuntunut järkevältä. Päätimme tuottaa harjoitusoppaan sähköisenä tekstiversiona, koska tällöin toimeksiantajan on helppo jakaa tuotosta eteenpäin valmentajille ja halutessaan tulostaa opasta paperiversiona. Microsoft Office Word-ohjelmalla laadittuun harjoitusoppaaseen sisällytettiin ainoastaan valmentajien käyttöön suunnatut harjoitteet. Harjoitteiden taustalla oleva teoria löytyy opinnäytetyön teoriaosuudesta.

Opinnäytetyön toimeksiantaja oli tyytyväinen harjoitusoppaan toteutukseen sähköisenä tekstiversiona. Kuitenkin video-muodossa toteutettu harjoitusopas olisi harjoitteiden kuvauksen osalta ollut havainnollistavampi. Nykyteknologialla harjoitteiden kuvaus ei olisi ollut mahdottomuus. Kuitenkin aikataulullisten syiden vuoksi pidäydymme alun perin suunnitellussa sähköisessä tekstiversiossa.

Harjoitusoppaan harjoitteet suunnattiin toimeksiantajan pyynnöstä 6-12-vuotiaille jalkapallojunioreille. Harjoitusoppaan harjoitteiden suuntaaminen kyseiselle ikäryhmälle on perusteltua, koska suurin osa visuaalisista havainnointitaidoista kehittyy aikuisen tasolle 12 ikävuoteen mennessä. Monipuolisten visuaalisten ärsykkeiden tarjoaminen lapselle tukee havainnointitaitojen kehittymistä. Havaintomotoriikkaa käsittelevissä tutkimuksissa on pohdittu ikää, jolloin havaintomotoristen taitojen harjoittaminen olisi kannattavinta aloittaa. On havaittu, että 8-10-vuotiaat alkavat hyötyä havaintomotorisista harjoitteista (Ward & Williams 2003, 108). Kuitenkin Väntinen (2013, 90) mukaan harjoittelun tulisi painottua havaintomotoriikan harjoittamiseen vasta murrosiän jälkeen. Näiden tutkimustulosten valossa havaintomotoristen taitojen harjoittelua ei tulisi aloittaa vielä kuuden vuoden iässä. On syytä muistaa että, vaikka opinnäytetyön harjoitusoppaaseen valittujen harjoitteiden tavoitteena on kehittää juniorijalkapalloilijoiden havaintomotorisia taitoja, sitä ei tehdä lajin edellyttämien motoristen taitojen kustannuksella.

### **Tavoitteiden toteutuminen**

Opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa 6-12-vuotiaiden jalkapallojunioreiden havaintomotoriikkaa kehittävä harjoitusopas toimeksiantajan valmentajien käyttöön sekä tarjota heille harjoitteita kyseisten taitojen kehittämiseksi. Harjoitteet jaoteltiin ikäryhmittäin yli kuusi-, kahdeksan- ja kymmenvuotiaille soveltuviksi, jotta ne vastaavat kunkin ikäryhmän havaintomotorisia edellytyksiä. Harjoitteiden valinta onnistui hyvin. Ikäryhmien havaintomotoristen valmiuksien lisäksi ne suunniteltiin lajinomaisiksi, jotta harjoitteet tukisivat mahdollisimman hyvin jalkapalloilijoiden pelillisen suorituskyvyn kehitystä. Harjoitteet ovat monipuolisia ja niitä on runsaasti (20 harjoitetta). Jokaista harjoitetta on mahdollista soveltaa kaikkien ikäryhmien (6+, 8+ ja 10+) käyttöön.

Lisäksi pyrimme harjoitusoppaan avulla laajentamaan valmentajien tietämystä havaintomotoriikan roolista jalkapallossa. Opinnäytetyön teoriaosuus tukee tätä tavoitetta. Teoriaosuus antaa valmentajille käsityksen siitä, miksi havaintomotoriikan huomiointi jalkapalloharjoittelussa on oleellista. Palloliiton valmennusmateriaalissa havaintomotoriikan roolia ei huomioida juuri lainkaan. Jo tämän vuoksi opinnäytetyön teoriasta saatava tieto on epäilemättä tervetullutta valmentajien valmennusosaamisen lisäämiseksi. Teoriaosuudessa keskityimme jalkapalloilijan visuaaliseen havainnointiin, koska näköaistin kautta saapuvalla informaatiolla on liikkeiden säätelyssä merkittävin rooli. Tämän rajauksen avulla opinnäytetyön laajuus pysyi maltillisena. Mikäli työtä olisi opinnäytetyön rajoissa ollut mahdollista laajentaa, olisi teoriaosuudessa voinut visuaalisen havainnoinnin ohella käsitellä myös muita aistijärjestelmiä, kuten tasapaino- ja proprioseptiivista aistia.

### **Oma oppiminen**

Opinnäytetyön kautta pääsimme syventämään omaa osaamistamme jalkapallon vaatimien taitojen harjoittamisesta. Olemme molemmat harrastaneet kyseistä lajia, joten siihen kuuluva harjoittelu oli meille entuudestaan tuttua. Pian opinnäytetyön aloittamisen jälkeen kuitenkin huomasimme, että tietämyksemme oli lopulta kovin pinnallista. Opinnäytetyön avulla opimme lähestymään lajia uudesta näkökulmasta. Ennen opinnäytetyön aloitusta emme osanneet ajatella, kuinka merkittävä tekijä ha-

vaintomotoriikka jalkapallossa on. Perehtymällä aihetta käsittelevään kirjallisuuteen ja siitä tehtyihin tutkimuksiin ymmärsimme, mitä havaintomotoriikka itse asiassa tarkoittaa, ja minkä vuoksi se on niin oleellista, kun tavoitteena on taitava jalkapalloilija.

Opinnäytetyö toteutui yhteistyössä toimeksiantajan kanssa. Se, että prosessissa oli mukana seura, joka todella haluaa panostaa omien jalkapallojunioreidensa taitojen kehittämiseen, lisäsi motivaatiota perehtyä aiheeseen ja tuottaa laadukas opinnäytetyö. Lisäksi yhteistyö toimeksiantajan kanssa antoi meille runsaasti kokemuksia projektiluontoisesta työskentelystä. Vaikka opinnäytetyön toimeksiantaja ei määritellyt harjoitusoppaan sisältöä kovinkaan tarkasti, jouduimme opinnäytetyötä toteuttaessa yhdistelemään omia näkemyksiämme toimeksiantajan toiveisiin. Tällaisen yhteistyötä edellyttävän toiminnan kautta saimme kokemusta siitä, kuinka vastaavanlaisissa tilanteissa tulee työelämässä toimia.

### **Käyttökelpoisuus ja jatkotutkimusaiheet**

Opinnäytetyön tuotoksen, havaintomotoriikkaa kehittävän harjoitusoppaan, harjoitteet soveltuvat alle 12-vuotiaille jalkapallojunioreille hyvin, koska niissä on huomioitu lasten vielä kehittyvät havaintomotoriset taidot. Harjoitteet ovat monipuolisia ja ne ovat sovellettavissa eri kehitysvaiheessa oleville lapsille. Lisäksi harjoitusopas on selvästi toteutettu, joten valmentajien on harjoitusopasta helppo käyttää ja myöhemmin palata siihen. Uskomme myös, että harjoitusoppaan havaintomotorisia harjoitteita voi sellaisenaan tai kohderyhmän mukaan sovellettuina käyttää myös muiden pallopelien harjoituksissa, koululiikunnassa tai erityislasten liikuntaryhmissä. Tuottamamme harjoitusoppaan harjoitteissa painottuu visuaalisen havainnoinnin merkitys. Jotta jalkapallon edellyttämää havaintomotoriikkaa voitaisiin kehittää laajasti, tulisi jatkossa tarkempaa huomiota kiinnittää myös muiden aistijärjestelmien havaintomotoriseen merkitykseen. Tämän opinnäytetyön puitteissa keskityimme suunnittelemaan havaintomotoriikkaa kehittäviä harjoitteita. Olisi mielenkiintoista tietää, onko harjoitteilla todellista merkitystä. Näin ollen tätä opinnäytetyötä voisi jatkaa perehtymällä harjoitteiden vaikuttavuuden tutkimiseen.

## Lähteet

Ayres, A. J. 2008. Aistimusten aallokossa: Sensorisen integraation häiriö ja terapia. Juva: PS-kustannus.

Bjälle, J.G., Haug, E., Sand, O., Sjaastad, Ø.V. & Toverud, K.C. 2009. Ihminen: Fysiologia ja anatomia. Porvoo: WSOY.

Case-Smith, J. & O'Brien, J. C. 2010. Occupational therapy for children. 6.p. USA: Elsevier.

Cech, D. & Martin, S. 1995. Functional movement development across the life span. USA: W.B. Saunders.

Gallahue, D.L., Ozmun, J.C. & Goodway, J.D. 2012. Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults. 7.p. New York: McGraw-Hill International Edition.

Hakkarainen, H., Jaakkola, T., Kalaja, S., Lämsä, J., Nikander, A. & Riski, J. 2009. Lasten ja nuorten urheiluvalmennuksen perusteet, 91–94. Lahti: VK-kustannus.

Haywood, K. M. & Getchell, N. 2005. Life span motor development. 4. p. USA: Human Kinetics.

Kaikki Pelaa -säännöt 2014. Suomen Palloliitto. Viitattu 1.12.2013. [Http://www.palloliitto.fi/sites/default/files/liitteet/kaikki\\_pelaa\\_saannot\\_2014\\_netti.pdf](http://www.palloliitto.fi/sites/default/files/liitteet/kaikki_pelaa_saannot_2014_netti.pdf).

Karvonen, P. 2000. Hyppää pois! Lapsen motoriikan arviointi ja kehittäminen. Tampere: Tammi.

Kauranen, K. 2011. Motoriikan säätely ja motorinen oppiminen. Helsinki: Liikuntatieteellinen seura.

Kemppinen, P. & Luhtanen, P. 2008. Taidon kehittäminen, kehon toiminta ja liikemekanikka. Vantaa: Kustannusvalmennus P & K.

Kuikka, P., Pulliainen, V. & Hänninen, R. 2001. Kliininen neuropsykologia. Porvoo: WSOY.

Korhonen, T., Ahonen, T. & Riita, T. 2000. Varhaiset aivotoiminnan häiriöt. Teoksessa Aivot ja oppiminen. Kliinistä lastenneuropsykologiaa. 2. uud. p. Toim. Ahonen, T., Korhonen, T., Riita, T., Korkman, M. & Lyytinen, H. Jyväskylä: Atena, 166–167.

Forsman, H. & Lampinen, K. 2008. Laatusäätöä käytännön valmennukseen – oleellisen oivaltaminen tärkeää. Lahti: VK-kustannus.



Lehto, H. & Vääntinen, T. 2010. Jalkapallon lajiansalyysi – fysiologia ja tekniset suoritukset. Kilpa- ja huippu-urheilun tutkimuskeskus KIHU. Viitattu 26.9.2013. [www.valtti.info/@Bin/145474/Jalkapallon+lajiansalyysi+2010.pdf](http://www.valtti.info/@Bin/145474/Jalkapallon+lajiansalyysi+2010.pdf).

Leppäluoto, J., Kettunen, R., Rintamäki, H., Vakkuri, O., Vierimaa, H. & Lätti, S. 2008. Anatomia ja fysiologia: Rakenteesta toimintaan. Porvoo: WSOY.

Luhtanen, P. 1996. Jalkapallovalmennus. Suomen Palloliitto. Kilpa- ja huippu-urheilun tutkimuskeskus. Forssan Kirjapaino.

McGreskin, K. 2010. Developing game awareness. Soccer eyeQ. Viitattu 28.11.2013. [Http://www.soccereyeq.com/SoccereyeQDevelopingGameAwareness.pdf](http://www.soccereyeq.com/SoccereyeQDevelopingGameAwareness.pdf).

Mero, A. Vuorimaa, T. & Häkkinen, K. 1990. Lasten ja nuorten harjoittelu. Jyväskylä: Gummerus.

Mero, A., Nummela, A. & Keskinen, K. (toim.) 1997. Nykyaikainen urheiluvalmennus. Jyväskylä: Gummerus.

Numminen, P. 2005. Avaa ovi lapsen maailmaan. Tampere: Pilot-kustannus.

Opeta ymmärtämään – Auta oivaltamaan. n.d. Suomen Palloliitto. Koulutusmateriaali.

Pelikäsitys. n.d. Suomen Palloliitto. Koulutusmateriaali.

Sand, O., Sjaastad, Ø. V., Haug, E. & Bjålie, J. G. 2011. Ihminen - Fysiologia ja anatomia. Helsinki: WSOY.

Schmidt, R. A. & Lee, T.D. 2011. Motor control and learning: a behavioral emphasis. 5.p. United Kingdom: Human Kinetics.

Schmidt R. A. & Wrisberg C. A. 2008. Motor learning and performance: a situation-based learning approach. USA: Human Kinetics.

Soinila, S., Kaste, M. & Somer, H. (toim.) 2006. Neurologia. 2.uud.p. Duodecim. Jyväskylä Gummerus.

Suomen Palloliitto. 2011a. Lasten valmennus: F5-6 valmennussuunnitelma. Edita Prima.

Suomen Palloliitto. 2011b. Lasten valmennus: F7 valmennussuunnitelma. Edita Prima.

Suomen Palloliitto. 2011c. Lasten valmennus: F8-9 valmennussuunnitelma. Edita Prima.

Suomen Palloliitto. 2011d. Lasten valmennus: E10-11valmennussuunnitelma. Edita Prima.

Vilkka, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Jyväskylä: Gummerus.

Vänttinen, T. 2013. Growth-associated variation in body size, hormonal status, physical performance characteristics and perceptual-Motor skills in Finnish young soccer players : A two-year follow-up study in the U11, U13 and U15 age groups. Väitöskirja. Jyväskylän Yliopisto.

Vänttinen, T., Lehto, H. & Kalema, R. 2012. Suomalaisen jalkapallon lajiansalyysi - Osa 2: Teknis-taktinen lajiansalyysi miesten ja alle 17-vuotiaiden poikien pääsarja- ja maaotteluista. Kilpa- ja huippu-urheilun tutkimuskeskus KIHU. Viitattu 6.11.2013. [http://www.urheilututkimukset.fi/media/urtu/julkaisut/2012\\_van\\_suomalaise\\_sel74\\_89418.pdf](http://www.urheilututkimukset.fi/media/urtu/julkaisut/2012_van_suomalaise_sel74_89418.pdf).

Ward, P. & Williams, A. M. 2003. Perceptual and cognitive skill development in soccer: The multidimensional nature of expert performance. *Journal of sport & exercise psychology* 25, 93–111.

Wein, H. 2004. Developing game intelligence in soccer. Spring City: Reedswain.

Williams, M. 2000. Perceptual and cognitive expertise in sport. *The Psychologist* 8, 416-417.

Williams, A.M., Davids, K. & Williams, J.G. 1999. Visual perception and action in sport. London: E & FN Spon.

Williams, A. M. & Ward, P. 2003. Perceptual expertise: Development in sport. Teoksessa *Expert performance in sports: Advances in research on sport expertise*. Toim. Starkes, J. L. & Ericsson, K. A. United Kingdom: Human kinetics, 219–249.

Williams, A.M., Ward, P. & Smeeton, N.J. 2004. Perceptual and cognitive expertise in sport: Implications for skill acquisition and performance enhancement. Teoksessa *Skill acquisition in sport: Research, theory and practice*. Toim. Williams, A.M. & Hodges, N.J. London: Routledge.

## **Liitteet**

Liite 1. Tavoitteena havaintomotorisesti taitava jalkapalloilija -harjoitusopas.