

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TEKVANDOCULARDA BRANŞA ÖZGÜ TEKNİK VE FİZİKSEL
PERFORMANS İÇİN OLANAKLILIK ALGISI**

Yasemin BAYRAKTAR

DOKTORA TEZİ

ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

Danışman

Prof. Dr. Nurtekin ERKMEN

KONYA-2022

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TEKVANDOCULARDA BRANŞA ÖZGÜ TEKNİK VE FİZİKSEL
PERFORMANS İÇİN OLANAKLILIK ALGISI**

Yasemin BAYRAKTAR

DOKTORA TEZİ

ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

Danışman

Prof. Dr. Nurtekin ERKMEN

KONYA-2022

ÖNSÖZ

Akademik yaşıntım boyunca desteklerini esirgemeyen, hakkını ödeyemeyeceğim, hayattaki en iyi yol gösterenlerimden biri olan danışmanım Prof. Dr. Nurtekin ERKMEN'e her türlü fedakarlığı gösterdiği, bana rehberlik edip derin bilgisiyle ve ışııyla yolumu aydınlattığı için çok teşekkür ederim. Hedeflerime ve hayallerime ulaşmak için bana ilham olan, içtenliği ve babacanlığı ile yol gösterici olan Doç Dr. Özden TAŞĞIN'a her türlü manevi desteği için çok teşekkür ederim. Ayrıca Prof. Dr. Thomas A. STOFFREGEN'e bilgi desteğinden dolayı çok teşekkür ederim. Yine akademik olarak gelişimimde katkıları olan saygıdeğer hocalarım Dr. Öğr. Üyesi Ahmet SANIOĞLU'na, Prof. Dr. Turgut KAPLAN'a, Prof. Dr. Halil TAŞKIN'a, Doç. Dr. Ekrem BOYALI'ya her türlü destekleri için teşekkürü bir borç bilirim.

Sporculara ulaşmamda yardımcı olan Selçuklu Belediyespor Kulübü Müdürü Mehmet Ali KOLAY'a, Selçuklu Belediyesi tekvando baş antrenörü Ali ARMAĞAN'a, tekvando milli takım kondisyoneri Soner ERGÜN'e, tekvando antrenörleri Celal ŞEN'e ve Kürşat ÖZDEMİR'e, çalışmaya katılan elit olmayan ve elit tüm sporculara teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca manevi desteklerini esirgemeyen arkadaşlarım İngilizce öğretmeni Büşra KUTLU'ya ve Dr. Yağmur KOCAOĞLU'na çok teşekkür ederim.

Hayatım boyunca bana destek olan, yol gösteren, benden sevgilerini esirgemeyen, mutluluklarımı ve hüznlerimi paylaşan, her şeyi bana öğreten, beni yaşama hazırlayan, haklarını ödeyemeyeceğim kıymetli AİLEM'e ve lisansüstü eğitimim boyunca yanımda olan, sevgi ve ilgisiyle bana destek veren sevgili eşim Mehmet BAYRAKTAR'a çok teşekkür ederim.

Bu tezi varlığı ile canıma can katan KIZIM'a ithaf ediyorum.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

SİMGELER VE KISALTMALAR.....	v
ÖZET.....	vi
SUMMARY	viii
1. GİRİŞ	1
1.1. Olanaklılık	2
1.1.1. Sinir Sistemi	6
1.1.2. Duyu Sistemi	15
1.1.3. Dokunma Duyusu.....	25
1.1.4. İşitme Duyusu	39
1.1.5. Görme Duyusu	41
1.1.6. Algı Sistemleri.....	60
1.1.7. Olanaklılık Algısının Gelişimi	91
1.1.8. Olanaklılık Çeşitleri	97
1.1.9. Vestibüler Sistem ve Olanaklılık.....	99
1.1.10. Olanaklılık Kuramı ve Çevre Psikolojisi	100
1.1.11. Olanaklılık Kuramı ve Niyet Algısı	103
1.1.12. Gençlerde ve Yaşlılarda Olanaklılık Kuramı	104
1.1.13. Antrenman ve Olanaklılık Kuramı	105
1.2. Karar Verme	107
1.2.1. Bilgi İşleme Süreci ve Karar Verme	109
1.2.2. Sporda Karar Vermede Sosyal Biliş.....	121
1.2.3. Sporda Karar Vermede Ekolojik Dinamikler	122
1.2.4. Sporda Karar Vermede Bilişsel Yaklaşım	123
1.2.5. Bilinçli Başarılı Hareket Stratejileri	124
1.2.6. Motorik Özellikler Açısından Karar Verme.....	129
1.2.7. Olanaklılık ve Karar Verme ile İlgili Yapılan Çalışmalar	139
1.3. Tekvando	151
1.3.1. Tekvandoda Puanlama Sistemi	152
1.3.2. Tekvando ve Performans.....	153
1.3.3. Kyorugi ve Poomsae	157
1.3.4. Kırışlar ve Zor Hareketler	160
1.3.5. Tekvando Sporuna Özgü Teknik Hareketler.....	160
1.3.6. Tekvando’da Yasaklanan Hareketler	166

1.3.7. Tekvando ve Vücut Algısı.....	167
2. GEREÇ ve YÖNTEM.....	168
2.1. Çalışma Gruplarının Oluşturulması	168
2.2. Vücut Ağırlığı ve Boy Uzunluğu Ölçümü	168
2.3. Ölçümlerin Alınması	168
2.4. Verilerin Analizi	173
3. BULGULAR.....	174
4. TARTIŞMA	187
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	213
6. KAYNAKLAR	215
7. EKLER.....	241
Ek-B: Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu	242
Ek-C: Turnitin Raporu	243

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bkz	: Bakınız
Cm	: Santimetre
DCD	: Gelişimsel koordinasyon bozukluğu
DKS	: Dinamiklerin kinematik spesifikasyonu
GTO	: Golgi tendon organı
IPS	: İntraparietal sulkus
Kg	: Ağırlık
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
Mm	: Milimetre
MSS	: Merkezi sinir sistemi
Örn	: Örneğin
PMd	: Dorsal premotor
PMv	: Ventral premotor
PSS	: Periferik sinir sistemi
RAS	: Retiküler aktive edici sistem
Vb	: Ve benzeri
WTF	: Dünya Tekvando Federasyonu
%	: Yüzde

ÖZET

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Tekvandoculara Branşa Özgü Teknik ve Fiziksel Performans İçin Olanaklılık Algısı

Yasemin BAYRAKTAR
Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı

DOKTORA TEZİ / KONYA-2022

Bu araştırmada; elit ve elit olmayan tekvando sporcularının branşa özgü teknikler ve fiziksel performanslar için algıladıkları olanaklılıkların incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmaya 12 elit ve 12 elit olmayan toplam 24 aktif tekvandoçu dahil edilmiştir. Elit tekvandocuların yaş ortalaması $20,25 \pm 3,67$ yıl, boy uzunluğu ortalaması $184,58 \pm 5,68$ cm, vücut ağırlığı $71,46 \pm 13,13$ kg olarak hesaplanmıştır. Spor deneyimi ortalaması $11,50 \pm 3,26$ yıl olarak bulunmuştur. Elit olmayan tekvandocuların ise yaş ortalaması $18,42 \pm 0,67$ yıl, boy uzunluğu ortalaması $179,25 \pm 6,77$ cm, vücut ağırlığı ortalaması $70,73 \pm 13,45$ kg olarak hesaplanmıştır. Spor deneyimi ortalaması $6,92 \pm 2,35$ yıl olarak bulunmuştur.

Katılımcıların 10 dk serbest ısınma ve kültür- fizik hareketleri sonrasında kum torbasına yakın bir yerde doğru bir teknik uygulaması ile hangi mesafeye ulaşabilecekleri hakkında algıladıkları ve gerçekleştirdikleri performansları değerlendirilmiştir. Bu amaç için yaklaşık 7 m yükseklikten bir kum torbası ip vasıtası ile aşağı doğru sarkıtılmıştır. Katılımcı, bu aparatın konumuna göre kendisinin belirlediği hızda tekme tekniklerini (dolloyo chagi, sıçrayarak dolloyo chagi, bandae dolloyo chagi, sıçrayarak bandae dolloyo chagi) uygulayabileceği bir mesafede ayakta sabit durmuştur. Yukarıda asılı duran kum torbasına bakması istendikten sonra her bir katılımcıya “Tekniğe uygun olarak ayak parmak uçları ile kum torbasına temas edebileceğin en yüksek mesafeyi tahmin edebilir misin?” sorusu yöneltilmiştir. Katılımcıların “Dokunamam” cevabına karşılık kum torbası yaklaşık 5 cm aşağıya indirilmiştir. Bu şekilde katılımcının kum torbasına temas edebileceğini beyan ettiği maksimum mesafe tespit edilmiştir. Ardından kum torbası katılımcının ulaşabileceği mesafeye getirilmiş ve bulunduğu yerde maksimum seviyede kum torbasına temas etmesi istenmiştir. Kum torbası katılımcı temas edemediği zaman aşağıya indirilmiş, kolaylıkla temas ettiği zaman ise yukarı doğru kaldırılmıştır. Bu şekilde her bir katılımcının maksimal teknik uygulama mesafesi tespit edilerek kaydedilmiştir. Katılımcılardan uygulamalardan önce 3'er adet tahmin değerleri alınmıştır. Tahminlerin sonrasında uygulama yaptırılıp mesafe kaydedilmiştir. Durarak uzun atlama testinde ise katılımcıların çift ayak sabit duruş pozisyonundan kol salınımı ve dizlerin hareketine izin verilerek maksimal olarak öne doğru sıçraması için algıladığı performans ve gerçek performans değerlendirilmesi yapılmıştır. Düz bir zemine başlangıç çizgisi çizilmiş ve katılımcının bu çizginin hemen gerisinde her iki ayağı yan yana olacak şekilde ayakta durması ve karşıya doğru bakması istenmiştir. Katılımcının hemen önünde bulunan bir araştırmacı 1 m uzunluğunda ince bir sopayı yere koyarak katılımcıya buraya sıçrayıp sıçrayamayacağını sormuş, aldığı “Evet” cevabına göre yerde duran sopa biraz daha uzağa kaydırılmıştır. Katılımcının “Hayır oraya sıçrayamam” cevabını verdiği mesafeden bir önceki mesafeye sopa tekrar getirilmiş ve katılımcıya tekrar sopanın bulunduğu mesafeye çift ayak ile sıçrayıp sıçrayamayacağı sorulmuştur. Böylece katılımcının sıçrayabileceğini beyan ettiği en uzak mesafe tespit edilmiştir. Durarak uzun atlama tahmini için 3 tekrar yapılmış ve en iyi değer kaydedilmiştir. Normallik analizlerinde Shapiro- Wilk testi uygulanmıştır. Değişkenlerin karşılaştırılmasında 2 (elit tekvandocular ve elit olmayan tekvandocular) x 2 (gerçek ve tahmin) Karışık Gruplarla Tekrarlı Ölçümler ANOVA analizleri uygulanmıştır. Bağımsız ikili grupların kıyaslanmasında bağımsız örneklem için t-testi ve Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Bağımlı ikili grupların karşılaştırılmasında bağımlı örneklem için t-testi ve Wilcoxon testi uygulanmıştır.

Dolloyo chagi tekniği ile vuruş mesafelerinin yüksekliklerine ait gerçek değerler gruplar arasında karşılaştırıldığında elit tekvandocuların elit olmayan tekvandoculardan daha yüksek vuruş

mesafesine ($P=0,024$) ve daha yüksek tahmin değerlerine sahip oldukları belirlenmiştir ($p=0,001$). Sıçrayarak dollyo chagi tekniği için elit ve elit olmayan tekvandocuların gerçek ve tahmini değerleri incelendiğinde grup ana etkisi anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Gerçek ve tahmin değerlerinin gruplar arası karşılaştırması sonucunda elit tekvandocuların elit olmayan tekvandoculardan daha yüksek değerlere sahip oldukları bulunmuştur ($p=0,006$). Bandae dollyo chagi tekniği için gerçek ve tahmin değerlerinin gruplar arası karşılaştırması sonucunda elit tekvandocuların elit olmayan tekvandoculardan daha yüksek değerlere sahip oldukları bulunmuştur ($p=0,006$). Hem elit hem elit olmayan tekvandocuların gerçek ve tahmin değerleri arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$). Ayrıca, gerçek ve tahmini değerlerden hesaplanan sabit hata ve mutlak hata değerlerinin de elit ve elit olmayan tekvandocular arasında farklı olmadığı belirlenmiştir. Elit tekvandocuların sıçrayarak bandae dollyo chagi tekniği ile vuruş mesafesi gerçek değerleri ($p=0,033$) ve tahmin değerlerinin ($p=0,018$) elit olmayan tekvandoculardan daha yüksek olduğu görülmüştür. Elit ve elit olmayan sporcularda tüm tekniklerde gerçek ve tahmini değerlerden oluşan sabit hata ve mutlak hata arasında fark bulunmamıştır. Durarak uzun atlama için grupların ana etkisi, zaman ana etkisi ve grup x zaman etkileşimi için anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Ayrıca sabit ve mutlak hata arasında fark bulunmamıştır.

Sonuç olarak; tüm tekniklerde elit sporcuların elit olmayan sporculardan tahmin ve gerçek değerleri yüksek bulunmuştur. Gruplar kendi içerisinde kıyaslandığında anlamlı bir farklılık bulunmadığı görülmüştür. Uygulanan tekniklerde tüm katılımcıların tahmin değerlerinin gerçek değerlerden daha yüksek olduğu görülmüştür. Durarak uzun atlama testinde ise elit ve elit olmayan sporcular arasında herhangi bir fark bulunmamıştır. Durarak uzun atlama testinde elit olmayan sporcuların tahmin ve gerçek değerlerinin elit sporculardan daha yüksek olduğu görülmüştür.

Anahtar Sözcükler: Algı; karar verme; olanaklılık.

SUMMARY

REPUBLIC OF TURKEY
SELCUK UNIVERSITY
HEALTH SCIENCES INSTITUTE

The Perception of Affordances for Sport Specific Technique and Physical Performance in Taekwondo Athletes

Yasemin BAYRAKTAR

Department of Trainer Education

PhD THESIS / KONYA-2022

In this study; it is aimed to examine the affordances perceived by elite and non-elite taekwondo athletes for sport specific techniques and physical performances. A total of 24 active taekwondo athletes, 12 elite and 12 non-elite, were included in the study. The average age of elite taekwondo athletes was $20,25 \pm 3,67$ years, average height was $184,58 \pm 5,68$ cm, and body weight was $71,46 \pm 13,13$ kg. The average sports experience was found to be $11,50 \pm 3,26$ years. The average age of the non-elite taekwondo athletes was $18,42 \pm 0,67$ years, the average height was $179,25 \pm 6,77$ cm, and the average body weight was $70,73 \pm 13,45$ kg. The average sports experience was found to be $6,92 \pm 2,35$ years.

After 10 minutes of free warm-up and physical culture movements, the perceptions and performances of the participants about the distance they can reach with a maximum technical application close to the kum torbası were evaluated. For this purpose, a boxing bag was suspended from a height of approximately 7 m by means of a rope. The participant stood still at a distance where he could apply kicking techniques (dollyo chagi, jumping dollyo chagi, bandae dollyo chagi, jumping bandae dollyo chagi) at a speed determined by himself according to the position of this sandbag. After being asked to look at the sandbag suspended above, the question of "Can you guess the maximum distance you can technically touch the punching bag with your toes?" was posed to each participant. In response to the participants' answer "I can't touch", the sandbag was lowered about 5 cm. In this way, the maximum distance that the participant declared that he could touch the sandbag was determined. Then, the sandbag was brought within the reach of the participant and it was asked to touch the sandbag at the maximum level where it was located. The sandbag was lowered when the participant could not touch it, and was lifted upwards when he could easily touch it. In this way, the maximum technical application distance of each participant was determined and recorded. Before the applications, 3 imputed values were taken from the participants. After the estimations, the application was performed and the distance was recorded. In the standing long jump test, the perceived performance and real performance of the participants were evaluated for maximally jumping forward by allowing the arm swing and knees to move from the double-footed standing position. The starting line was drawn on a flat surface, and the participant was asked to stand just behind this line with both feet side by side and look ahead. A researcher standing right in front of the participant put a 1 m long stick on the ground and asked the participant if he could jump here, and according to the "Yes" answer he received, the stick on the ground was moved a little further. From the distance to which the participant answered "No, I can't jump there.", the stick was brought to the previous distance again and the participant was again asked whether he could jump with both feet to the distance where the stick was. Thus, the longest distance that the participant declared that he could jump was determined. For the standing long jump estimation, 3 repetitions were performed and the best value was recorded. Shapiro-Wilk test was used for normality analysis. To compare the variables, 2 (Elite taekwondo athletes and non-elite taekwondo athletes) x 2 (Actual and Estimated) Iterative Measures with Mixed Groups ANOVA analyzes were applied. For independent samples, t-test and Mann Whitney U test were used to compare independent paired groups. For dependent samples, T-test and Wilcoxon test were used to compare dependent paired groups.

When the actual values of the heights of hitting distances with dollyo chagi technique were compared between the groups, it was determined that the elite taekwondo athletes had higher hitting distance ($P=0,024$) and higher imputed values than the non-elite taekwondo athletes ($p=0,001$). When the actual and imputed values of elite and non-elite taekwondo athletes were examined for the Jumping Dollyo Chagi technique, the group main effect was found to be significant ($p<0,05$). As a result of the comparison of actual and imputed values between the groups, it was found that elite taekwondo athletes had higher values than non-elite taekwondo athletes ($p=0,006$). As a result of the intergroup comparison of the actual and imputed values for the Bandae dollyo chagi technique, it was found that elite taekwondo athletes had higher values than non-elite taekwondo athletes ($p=0,006$). There was no significant difference between the actual and imputed values of both elite and non-elite taekwondo athletes. Furthermore, it was determined that the constant error and absolute error values calculated from the actual and imputed values were not different between elite and non-elite taekwondo athletes. It was observed that the actual values ($p=0,033$) and imputed values ($p=0,018$) of the hitting distance of the elite taekwondo athletes with the jumping bandae dollyo chagi technique were higher than those of the non-elite taekwondo athletes. There was no difference between the constant error and absolute error, which consist of actual and imputed values, in all techniques in elite and non-elite athletes. The main effect of the groups for the standing long jump, the main effect of Time and the interaction of Group x Time were not significant ($p>0,05$). Also, there was no difference between constant and absolute error.

As a result; it was found that in all techniques, the imputed and actual values of elite athletes were higher than non-elite athletes. When the groups were compared within themselves, it was seen that there was no significant difference. In the applied techniques, it was observed that the imputed values of all participants were higher than the actual values. In the standing long jump test, there was no difference between elite and non-elite athletes. In the standing long jump test, it was seen that the imputed and actual values of the non-elite athletes were higher than the elite athletes.

Key Words: Affordance; judgement; perception.

1. GİRİŞ

Kendi varlığımız dışındaki alemin özelliklerinin tanınmasını borçlu olduğumuz duyu sistemi organlar arasındaki entegrasyonu öte yandan evrenle ilişki kurulmasını sağlamaktadır. Çoğu zaman ilgi ve hayranlık uyandıran duyu deneylerine uzaklaşmakta olan bir nesne ani olarak durursa durmadan önceki ölçülerinden daha büyük görünmesi, ayrı yön, ayrı uzaklıklardan aynı anda bir nesneye bakanların nesneyi birbirlerinden değişik biçim, renk ve büyüklükte görmeleri ve farklı kesimlerin yan yana getirilmesiyle oluşturulmuş bir biçimin evvelce bilinen bir nesneye benziyorsa bir bütün kanısı vermesi örnek olarak verilebilir. Duyu organları ve beyindeki merkezlerin faaliyeti sonucu mekân, mekândaki nesnelerle zaman idrak edilebilir. Böylece mekânda nesnenin yer ve yön değiştirmesi ve bu değişimin hızı da idrak edilebilir (Tanalp 1975).

Algılama ve eylem karmaşık bir şekilde bağlantılıdır. Algı, gerekli eylemleri seçmek ve yönlendirmek için gerekli bilgileri sağlamaktadır (Gibson 1958). Tipik bir şehir sakinleri için, bir metro platformunun kenarı boyunca yürüyüş yapmak ve bir trenin kapanma kapılarından çıkmak günlük aktivitelerdir. Bu tür eylemleri gerçekleştirmek sıradan bir başarı gibi görünebilir, ancak altta yatan algısal- motor süreçleri karmaşıktır. Dünyayı güvenli bir şekilde yönlendirmek için insanlar, çevrenin özellikleri ile belirli bir hareketi mümkün kılan vücudun özellikleri arasındaki ilişkileri algılamak zorundadırlar (Gibson 1986).

Bir yerden bir yere taşınmanın fiziksel olduğu varsayılırken, algılamanın zihinsel olduğu varsayılır. Ancak bu ikilik yanıltıcıdır. Hareket görsel algı tarafından yönlendirilir. Hareket sadece algıya bağlı değildir, aynı zamanda çevre ile herhangi bir yeterli tanışıklık için hareket eden bir gözlem noktası gerekli olduğu için algı da harekete bağlıdır. Yani hareket etmek için algılamalıyız, algılamak için de hareket etmeliyiz (Gibson 1986). Kral (2003)'da algının (alıcıların hareketi, uzuvların hareketi gibi) harekete bağlı olduğunu söylemiştir. Olanaklılıklar ise harekete geçme olasılıklarıdır ve kişinin kendi yetenekleri ile çevre arasındaki eşleşmeyi temel almaktadır. Bu ilişkiyi belirleyen bilgileri algılamayı öğrenme, algısal öğrenmenin bir şeklidir (Gibson ve Pick 2000).

Çevremizde gezinirken belirli bir eylemin mümkün olup olmadığına dair tekrar tekrar karar veririz. Gibson (1986) tarafından ortaya konulan teori, bu kabiliyetin önemli bir yönünün gözlemcinin kendisini, vücudunu, bacaklarını, elini ve ağzını belirleyen bilgilere eşlik etmesiyle çevrenin faydalarını belirleyen bilgi olduğunu belirtmektedir. Maddelerin ve yüzeylerin belirli eylemler veya kısıtlamalar için potansiyel sundukları anlamına gelmektedir. Aynı zamanda, ilişkiler bireyin eylem yeteneklerine göre göz önünde bulundurulması gerekmektedir ve bu nedenle benzersizdir. Bu nedenle, olanaklılık kararları, algılanan çevresel özellikler ile bireyin kendi fiziksel yetenekleri arasındaki uyuma dayanmaktadır (Finkel ve ark 2019). Motor görevlerde aktif olarak kullanılması gereken motor hareketlerin, çocukların kendi performans kararlarına ilişkin önemli bir bilgi kaynağı olduğu düşünülmektedir. Motor görevlerinde performansı tahmin ederken vücut hareketlerinin bir ipucu olarak kullanılabileceği düşünülmektedir (Karslı 2018).

Sporcular, spora özgü teknikleri sürekli olarak tekrarlamak durumundadırlar. Aynı zamanda antrenman sürecinde fiziksel performanslarının gelişimi de sağlanmaktadır. Antrenman deneyimleri ve spora özgü yeteneklerini geliştirmelerinden dolayı hareket olanaklılıkları hakkında algılarında gelişim olması beklenebilir. Bu değişimin tekvandocuların sporculuk seviyesi ile de ilgili olabileceği olasıdır. Bunun yanısıra spora özgü teknik uygulamaları ve sıçrama gibi aktiviteler sırasında performans algılarının nasıl olduğu bilinmemektedir. Araştırma ile tekvando sporuna özgü teknik hareketlerin başarılmaya yönelik olarak algılanan olanaklılığın sporculuk seviyesi açısından incelenmesi hedeflenmektedir. Diğer taraftan tekvandocuların branşa özgü teknik ve fiziksel performansları hakkında algıları ve gerçek performanslarının ilişkilendirilmesi amaçlanmaktadır.

1.1. Olanaklılık

Olanaklılık kavramı Gibson (1977) tarafından ortaya atılmıştır ve çevrenin sağladığı eylem fırsatlarını ifade etmektedir. Devam eden hareketler ve keşif faaliyeti tarafından üretilen bilgiler, hedef eylemi gerçekleştirirken elde edilen bilgilerle önemli ölçüde örtüşebilmektedir. Hedef eylemi gerçekleştirirken bir çeşit öğrenme sonucu olarak eylemin sonucu (başarı veya başarısızlık), zorluk derecesi ve görsel, dokunsal ve performansla ilişkili olan propriyoseptif geri bildirim ek bilgi kaynakları ortaya çıkabilmektedir (Adolph ve Berger 2006).

Stroffgen (2000) olanaklılığı, çevre ile birey arasında davranışa ilişkin sonuçları olan ilişkiler olarak tanımlamaktadır. Olanaklılık kavramı görsel nesnelerin algılanmasını ve onların özelliklerini artıran motor desenler için kullanılmaktadır (Gibson 1986). Olanaklılıkları algılamak algının amaçlarından birisidir (Gibson 1979). Organizma nesneleri ve diğer şeyleri işlevsel anlamları ile birlikte algılamaktadır. Nesneler sıkılma, tutulma, kaldırılma gibi olanaklılıklar sunmaktadır. Organizma da aktif olarak nesneleri algılamakta onların işlevsel özelliklerini beraberinde algılamaktadır.

Kyttä (2004), bir organizmanın belirli bir konumda bulunurken algıladığı fiziksel fırsatları ya da tehlikeleri olanaklılıklar olarak tanımlamıştır. Çevresel özelliklerin her biri bireye bir eylem için potansiyeller sağlamaktadır. Olanaklılıklar da bu potansiyellere karşılık gelmektedir (Mumcu ve ark 2013). Algılanan olanaklılıklar hassasiyet, doğruluk ve tutarlılıkla tanımlanabilmektedir. Duyarlılık, kritik vücut-çevre ilişkilerini saptama yeteneğini ifade etmektedir. Doğruluk (accuracy) ise beden ve çevrenin özellikleri göz önüne alındığında seçilen eylemlerin uygun olmasını sağlamak için gereklidir. Son olarak olanaklılık algısı ardışık karşılaşmalarda tutarlı olmalıdır (Ishak ve ark 2015).

Vücut proporsiyonu, boy, kilo, el uzunluğu, omuz genişliği gibi bireyin bedensel özellikleri ile olanaklıları algılama ve gerçekleştirme birbirleriyle bağlantılıdır (Gibson 1979). Bireysel özellikler gibi farklılıklar da olanaklıları algılamayı ve gerçekleştirmeyi etkilemektedir. Bireyin gücü, yetenekleri, deneyimleri, amaçları ve niyetleri de olanaklıları algılamada etkisi olan diğer şeylerdir. Olanaklıları algılamada ve gerçekleştirmede bu özelliklerin hepsi oldukça önemli görülmektedir (Costall 1995).

Olumlu ya da olumsuz anlamlar taşıyan olanaklılıklar duygusal anlamlar da taşımaktadır. Örneğin; yüksek bir yere tırmanma olanağı tırmanmayı sevenler için heyecan verici ve büyüleyici bir olanakken sevmeyenler için korkutucu olabilir. Her birey için duygusal anlamda farklılaşabilen olanaklılıklar, işlevselliğine göre çok güçlü olmadığında bile herhangi bir birey için çok önemli olabilmektedir. Sosyalleşme, daha iyi hissetme, dinlenme, yenilenme gibi olanaklılıklar olumlu ve duygusal olanaklılıklardır (Kyttä 2003). Heft (1989)'e göre olanaklılıklar gerçekleştirilen ve potansiyel olanaklılıklar olarak 2'ye ayrılmaktadır. Çevrenin özellikleri potansiyel

olanaklılıklara girmektedir. Çevre ve bireyin ilişkisi ile var olanlar ise gerçekleştirilen olanaklılıklardır (Heft 1989).

Araştırmacılar, olanaklılık algısına dayanarak kararlarda bulunabilme becerisinin deneyim ve öğrenmeden önemli ölçüde etkilenebileceğini belirtmişlerdir (Norman 1988). Gözlemlenen duruma ve önceki deneyimlere bağlı olarak sporcu planlı bir davranış için oldukça ölçülü veya riskli bir karar verme eğilimi uygulayabilmektedir. Bu nedenle, olanaklılık kararları hem algılanan çevresel özelliklerin hem de deneyime dayalı bir karar ölçütünün işlenmesini içerebilmektedir (Cisek 2007). Risk altındaki karar verme teorileri, insanların hata cezalarına karşı potansiyel ödülleri nasıl tarttığını ele almaktadır (Kahneman ve Tversky 1979). Runeson (1977) algısal mekanizmaların “akıllı” olduğunu öne sürmüştür. Algısal mekanizmaların görev performansında verimlilik ve güvenilirlik adına özel, göreve özgü koşullardan yararlandıklarını ortaya koymuştur. Göreve özgü koşullardan yararlanmak, başarılı performansa ulaşmanın tek yolu olabilmektedir (Bingham 1988).

Hartson (2003) insan bilgisayar etkileşiminde olanaklılıklar üzerine yaptığı çalışmada etkileşim tasarımında bilişsel olanaklılık, fiziksel olanaklılık, duyuusal olanaklılık ve işlevsel olanaklılıkları incelemiştir. Bireylerin fiziksel özellikleri kadar niyetleri ve amaçları da olanaklılıkların algılanmasında önemlidir (Heft 1989). Çevrenin sağladığı olanaklılıklar ve bireyin bedensel özellikleri onun amaçlarını ve niyetlerini gerçekleştirebilmesi için bir çerçeve oluşturmaktadır. Birey farklı amaç ve beklentilere yönelerek daha fazla ve yeni olanaklılıklar keşfetmektedir.

Eylemler yalnızca beden ve çevrenin özelliklerine göre ölçeklenirse başarılı olabilmektedir (Fajen 2005). Olanaklılıklar beden ve çevre arasındaki uyumu yansıtmaktadır (Ishak ve ark 2015). Kyttä (1995) sosyal olanaklılık ve doğa kategorilerinde olanaklılık yaklaşımını içeren çalışmada pozitif olanaklılık sayısının kırsal alanda en yüksek, şehirde ise en düşük olduğunu ortaya koymuştur. Ebeveynlerin tutumları, çocukların olanaklılıkları nasıl algıladıklarında önemli rol oynamaktadır (Kyttä 1995).

Olanaklılık teorisi ve çevre birçok meta- teorik bileşeni paylaşmaktadır. Her ikisi de çevreyi, zamana özgü durumlara göre belirlenen yetenekler ve özellikler aracılığıyla devam eden, adapte olan etkileşimler aracılığıyla oluşturulan organizmalar

yoluyla üretilen şekilde görmektedir (Heft 2013). İki kısıtlama kümesi, belirli bir anda uygulanabilir hareketler yelpazemizi telafi etmektedir. Birincisi çevre ve vücudumuzun yakınında veya onunla temas eden nesnelerin yerleşimini ve yapısal özelliklerini içermektedir. İkincisi içseldir ve kas gücümüzü, vücut büyüklüğümüzü, esnekliğimizi ve hareket hızımızı içermektedir. Başarılı hareketleri planlamak için, bu kısıtlamaları doğru algılamamız ve bu kısıtlamalarla uyumlu motor planlarını seçmemiz gerektiğidir (Gibson 1966a).

Hareket kalitesi, karar verme (hüküm verme) hareketlerinin doğruluğuyla pozitif bir şekilde ilişkilidir (Casile ve Giese 2006). Doğal ortamlarda, bir gözlemcinin eylemler hakkında algısal kararlarda bulunması için kullanabileceği birçok farklı bilgi kaynağı vardır. Deneysel olarak eylem algısını incelemek için bir yaklaşım, fakirleştirilmiş uyarıları kullanmak şeklinde olmuştur. Uyarıcıların seyrek olması ve başkalarının hareketlerini izlerken mevcut olan normal görsel girişi yakalamaması bir sınırlamadır (Hamilton ve ark 2009).

Dinamik sistemlerde, ortam parametrelerindeki sürekli değişimler davranışta süresiz değişikliklere yol açmaktadır. Olanaklılıkların kararları ve onların gerçekleşmeleri süresiz bir modda değişirken, çevrenin parametrelerinin değişimleri sürekli'dir (Marcilly ve ark 2006). Diğer insanlarla olan etkileşimlerimizde, insanların eylemlerini görünüşte zahmetsiz bir şekilde yorumlayabilir ve sıklıkla tahmin edebiliriz. Örneğin, başka bir kişiden gelen bir paketi kabul ederken, bu kişinin hareketi hakkında bilgileri paketin ağırlığını önceden değerlendirmek için kullanırız (Gallese ve ark 2004).

Olanaklılıkları algılamak ve bunlara göre hareket etmek, özellikle nesneler hareket halindeyken eylem olasılıkları zamanla değiştiği için zordur. Örneğin sürekli bir trafik akışını geçerken, bir yaya hareket eden araçlar arasından geçmelidir. Araçlar yayaya yaklaşıp yanından geçerken, geçiş fırsatları gelir ve gider. Bu tür olanakların dinamik doğası, kararların nasıl alındığını, eylemlerin nasıl gerçekleştirildiğini ve kararların ve eylemlerin zaman içinde nasıl koordine edildiğini etkilemektedir (O'Neal ve ark 2018). Plumert ve Kearney (2018) çocukların dinamik imkânları algılama ve bunlara göre hareket etme becerilerinin yaş ve deneyimle nasıl değiştiğini inceledikleri çalışmada bir model sistem olarak karayolu geçişini kullanarak temel ve uygulamalı araştırma arasındaki uçurumu kapatmayı amaçlamıştır. Çalışmada temel görev,

katılımcıların ya yürüyerek ya da bisikletle sürekli trafiği olan sanal yollardan geçmeleridir. Çalışma, çocukların boşluk seçimlerinin ve geçiş hareketlerinin yetişkinlerinkinden daha az sıkı bağlantılı olduğunu ortaya koymaktadır. Çocuklar genellikle yetişkinlerle aynı büyüklükteki boşlukları seçmekte, ancak bu boşluklara girme zamanlarını yetişkinlerden daha az sıkı tutmaktadır. Boşluk seçimi ve hareket zamanlamasındaki iyileşme, gelişim boyunca kademeli olarak gerçekleşmektedir. Bu da algı- eylem sisteminin ergenliğe kadar sürekli değişime uğradığını göstermektedir.

Fajen ve ark (2009)'a göre ayırıcı özelliğini ortaya koyan beş ana özellik bulunmaktadır. Birincisi, olanaklılıklar gerçektir. Yani ontolojik olarak olanaklılıklar organizma- çevre sisteminin gerçek özellikleridir. İkincisi, olanaklılıklar hayvanlara özgüdür. Bu, nesnelerin içsel özellikleri olmadıkları, ancak bir algılayıcıya göre tanımlanan ilişkisel özellikler oldukları anlamına gelmektedir. Üçüncüsü, olanaklılıklar ileriye dönük kontrole izin verir. İleriye dönük kontrol, kişilerin çevredeki kısıtlamalara ve davranışsal fırsatlara davranışlarını uyarlamalarını sağlar. Dördüncüsü, olanaklılıklar algı ve eylemin karışıklılığını ele alır. Çevrenin algılanması algılayıcının üretebileceği olası eylemler açısından olmaktadır. İmkanlar da çevrenin aktif keşfi yoluyla algılanmaktadır. Beşincisi, olanaklılıklar anlamlıdır. Böylece çevreyi nötr terimlerle kapsam, kütle vb. olarak algılanmaz. Olanaklılıklar tırmanabilirlik, yakalanabilirlik gibi algılayıcı ile ilgili özelliklerdir.

1.1.1. Sinir Sistemi

Sinir sistemi nöron olarak da bilinen sinir hücrelerinden oluşmaktadır. Bir nöron sinir impulsu adındaki elektrik sinyalinin taşımakla yükümlüdür (Watkins 1999). Fonksiyonel olarak nöron tipleri duyu (sensoryal), ara (integrative) ve motor nöronlardır (Leonard 1998).

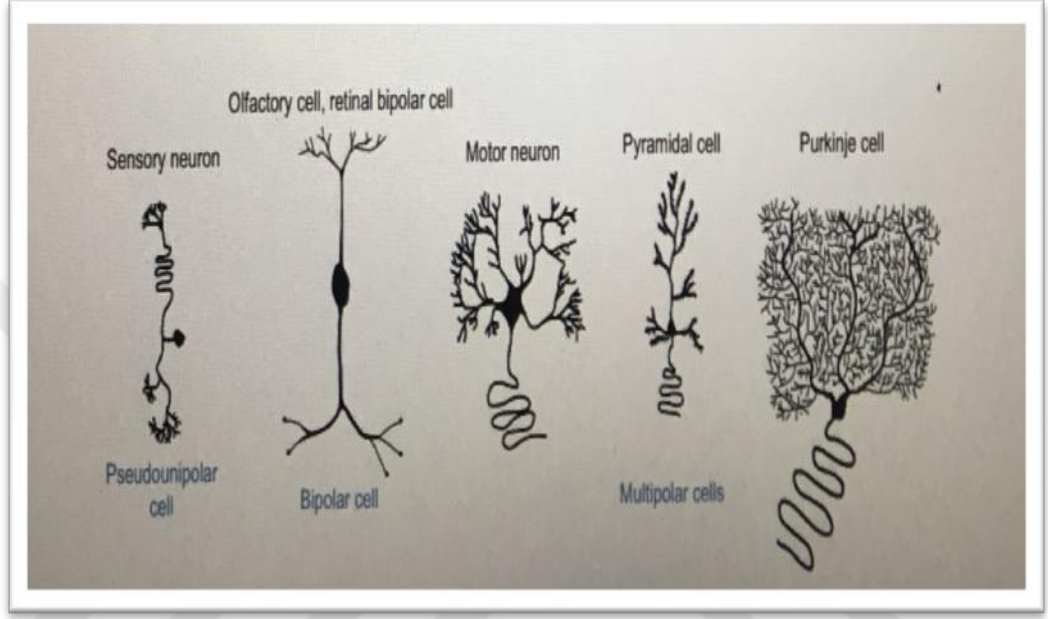
Sinir sistemi anatomik olarak 2'ye ayrılmaktadır (Erbaş 2007):

- ❖ Merkezi Sinir Sistemi
- ❖ Periferik Sinir sistemi

Temel olarak sinir sistemi nöronlar ve nöroglia olmak üzere iki yapıdan oluşmaktadır. Motor davranış/ motor kontrol amaçları için nöron, işlevsel birimdir.

Nöroglia sinir ağları ve diğer nöronlar arasında “yapıştırıcı” görevi gören hücrelerdir (Kluka 1999). Nöronlar fonksiyonel olarak 2’ye ayrılmaktadır (Erbaş 2007):

- ❖ Perikaryon (soma)
- ❖ Dendrit (uyarıyı somaya getiren çok sayıdaki uzantılardır) ve akson (sinir hücresinde tek sayıdadır ve uyarıları somadan diğer hücrelere taşır.)



Şekil 1.1. Çeşitli nöronların çizimi (Feher 2017).

Sensör (duyusal) nöron, ciltteki tipik somatosensör nöronlardır. Koku epitelindeki, gözdeki ve kulaktaki hücreler bipolar nöronlardır ve duyusal uyarılar (sırasıyla koku, ışık ve ses) ile beyin sinirleri boyunca duyusal alanlar arasında bağlantı kurarlar. Çok kutuplu nöronların örnek olarak omuriliğin ventral boynuzunda bulunan efferent bir nöron olan motor nöron; serebral kortekste bir internöron olan piramidal hücre ve serebellumda bulunan bir internöron olan purkinje hücresi verilebilir (Feher 2017).

Periferik sinir sistemi (PSS); bu sistem periferde yerleşik olup, periferik spinal ve kranial sinirlerden oluşmaktadır (Thibodeau ve Paton 2003). PSS’de duyu ve motor nöronlar bulunmaktadır (Shumway- Cook ve Woolacot 2012).

Merkezi sinir sistemi (MSS); beyin ve omurilik duyu, ara ve motor nöronları içinde bulundurmaktadır (Enoka 2002). MSS'nin görevleri arasında kas- iskelet sisteminin kontrolü, hareketlerin algılanması ve işleme konması bulunmaktadır (Ergen 2007). Sinir ağı ve paralel işleme teorileri, merkezi sinir ve kas- iskelet sistemi boyunca çeşitli alanların hareketlerin koreografisini yaptığını öne sürmektedir (Kluka 1999). MSS'nin sinirsel dinamikleri, hareket halindeki bir vücudun biyomekaniği ve çevrenin fiziksel dinamikleri arasındaki etkileşimden ortaya çıkmaktadır (Kugler ve Turvey 1987, Warren 1990). Beyin ve omurilikten oluşan merkezi sinir sistemi, girdileri üç ana sistemden almaktadır (Ergen 2007):

a. Somatosensöriyel sistem; Bu sistemle eklem çevresinden kas tendon reseptörlerinden, kas boyundaki değişiklikler ve bununla beraber eklem pozisyonu ve hareketlerine dair bilgiler alınmaktadır. Sonrasında ise MSS'ye iletilmektedir (Ergen 2007). Somatosensler ağrı, dokunma, sıcaklık, soğuk, cilt titreşimi, uzuv pozisyonu ve hareket hakkında bilgi sağlamaktadır. Reseptörleri, kutanöz reseptörler ve propriyoseptörler olarak adlandırılmaktadır (Kluka 1999).

b. Vestibüler sistem; vücut postürünün normal pozisyonunda kalmasının sağlanması, iç kulaktaki kanallardan ve vestibül denilen işitme organından alınan bilgilerle olmaktadır (Ergen 2007). Dik duruşu devam ettirmek veya hareketler ile ilgili beyin sapı ve serebelluma hareketin yönü, horizontal (yatay düzlem) ve vertikal (dikey düzlem) uyumu hakkında bilgi gönderir (Blackburn ve ark 2000).

c. Vizüel sistem; vücudun uzaydaki yerini ayarlamak için görsel uyarıları kullanmayı sağlamaktadır (Ergen 2007). Vücut pozisyonunun görerek düzeltilmesi, dengenin dış çevredeki uyaranlardan etkilenmesi bu sistemin kontrolündedir (İnal 2004).

Üç duyu sistemi (görsel, vestibüler, propriyoseptif) merkezi sinir sistemine girdi sağlamaktadır. Merkezi düzeyde afferent bilgi, uygun motor tepkilerinin düzenlenmesini sağlamak için işlenmektedir. Merkezi işlem seviyesindeki bilişsel girdi, ileri besleme sisteminin bir parçasını oluşturmaktadır. Bu sistem, denge değişikliklerini öngörerek hareketten önce vücut ayarlarının yapılmasını sağlamaktadır (Patla ve ark 1990). Sistemin çıktısı, dik duruşun dengelenmesi için gerekli olan postüral hareketlerden oluşmaktadır (Bennell ve Goldie 1994). Bu farklı uç

organlardan gelen bilgiler merkezi sinir sistemine entegre edilmekte ve kas iskelet sisteminin postürü korumak için doğrudan uygun baş, göz, gövde ve uzuv hareketlerini gerçekleştirmesine neden olan uygun bir yanıt formüle edilmektedir (Konrad ve ark 1999). Bir denge çalışması, dengenin korunmasının vestibüler, görsel, işitsel, duyuşsal ve otonomik sistemler de dahil olmak üzere çoklu vücut sistemlerinin uyumlu entegrasyonuna ve koordinasyonuna dayandığını öne sürmüştür (Matsumura ve Ambrose 2006). Üç duyu sistemi çocuklarda ve ergenlerde farklı oranlarda gelişmektedir (Woollacott ve Shumway- Cook 1990). Bu üç duyu sisteminin olgunlaşma zamanları da farklılık göstermektedir (Riach ve Hayes 1987, Shumway- Cook ve Woollacott 1985).

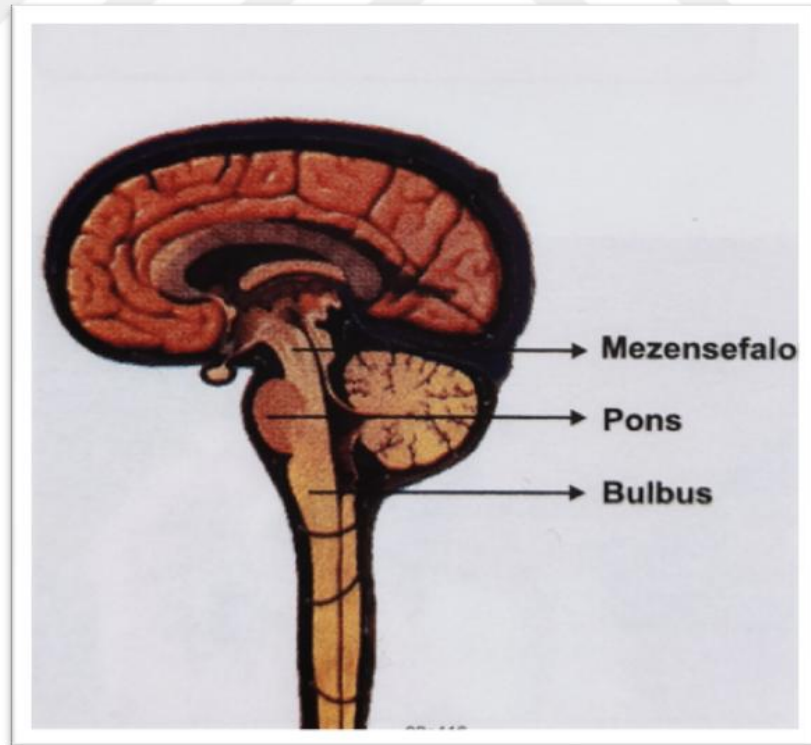
Omurilik (*spinal kord/ medulla spinalis*); beyinden omurga kanalı (kanalis vertebralis) boyunca uzanan ince uzun bir sinir demetidir (Demirel ve Koşar 2006). Beyaz maddeden oluşan bir dış bölge ve gri maddeden oluşan bir iç bölgeden meydana gelmektedir (Magill 2007). Gri madde bağlantıların olduğu yerdir. Dış bölge ise beyaz madde traktuslarından (yollarından) oluşmaktadır. Bu beyaz madde traktusları yukarı ve aşağı giden bilgi yollarından meydana gelmektedir. Yukarı giden yollar duyu bilgisi taşıırken, aşağı giden yollar motor bilgisi taşımaktadır (Muscolino 2017). Omuriliğin iki temel fonksiyonu bulunmaktadır (Günay ve ark 2013):

- ❖ Gövde ve ekstremiteler (kollar- bacaklar) kaslarını kontrol eden refleks merkezleri olarak fonksiyon üstlenirler (Günay ve ark 2013).
- ❖ Bu refleks merkezleri ile beyin merkezleri arasındaki bağlantıyı sağlayan yollar olarak iş görürler (Günay ve ark 2013).

Yapısında afferent nöron- gama motor nöron aksonları, motor nöronlar ve inhibitör nöronlar bulunur. Motor nöronlar motor üniteleri oluştururlar. Bir motor nöron uyarıldığında bu motor nöronun innerve ettiği tüm kas lifleri yani motor ünite faaliyete başlar. Önce küçük motor üniteler harekete geçer. Büyük kuvvetler için büyük motor üniteler, süreklilik isteyen işler için yorulmaya dirençli liflerden oluşan motor üniteler çalıştırılır (Erbaş 2007). Genel olarak, daha düşük eşiklere sahip olma eğiliminde olan ve ağırlıklı olarak Tip I liflerden oluşan küçük motor ünitelerin daha düşük kuvvet taleplerine yanıt olarak kullanıldığına inanılmaktadır. Daha yüksek

kuvvetler talep edildiğinde ise tipik olarak Tip II kas liflerinden oluşan daha yüksek eşikli motor üniteler devreye girmektedir (Deschenes 1989).

Beyin sapı; anatomik olarak omuriliği beyne bağlayan bir köprü gibidir. Üst merkezlerle medulla spinalis arasındaki bilgi taşıyan sinir liflerinin geçtiği bölgedir. Tüm beyin sapı soğanilik, köprü ve orta beyin olmak üzere üç kısımdan oluşmaktadır (MEB 2012). Beyin sapı santral sinir sisteminin (merkezi sinir sisteminin) en önemli kısımlarını taşımaktadır. Solunum merkezleri, çiğneme, yutma, tükürük bezlerinin salgı yapmaları ve kusma reflekslerinin merkezleri, vazomotor ve kalp çalışmasını ayarlayan merkezler beyin kökünde yer almaktadır. Ayrıca ayakta durma ve vücudun vaziyet alması ile ilgili reflekslerin merkezleri de beyin kökünde bulunmaktadır (Noyan 2011). Vazomotor merkez, solunum merkezi, uyku- uyanıklık, denge gibi birçok fonksiyonda yer almaktadır (Erbaş 2007). Beyin sapının majör görevi, postural denge kontrolü ile vücudun bazı otomatik ve stereotipik hareketlerinin kontrolüdür. Korteksin kontrolünde somatosensoriyal, vestibuler ve vizüel kaynaklardan gelen bilgilerin integrasyonu ile motor aktiviteleri düzenler (Riemann ve Lephart 2002).



Şekil 1.2. Beyin sapı anatomik yapısı (Erbaş 2007).

Soğanilik (bulbus, medulla oblongata), beyin sapının en alt bölümünde bulunmaktadır. Dolaşım ve solunum merkezleri burada bulunduğu için bölgenin

hasarı ölümle sonuçlanmaktadır. Ayrıca hıçkırık, hapşırma, çiğneme, öksürme, kusma, kan damarlarının büzülmesi gibi refleksleri kontrol eden merkez buradadır. Düzenleme merkezlerine, vücudun ilgili bölümlerinden beyin sinirleri içinde seyreden afferent sinir lifleri gelmektedir. Buralardan çıkan efferent sinir lifleri, yine beyin sinirleri aracılığıyla ilgili organlara uyarıları iletmektedir. Motor sinirler burada çaprazlaşmaktadır (MEB 2012).

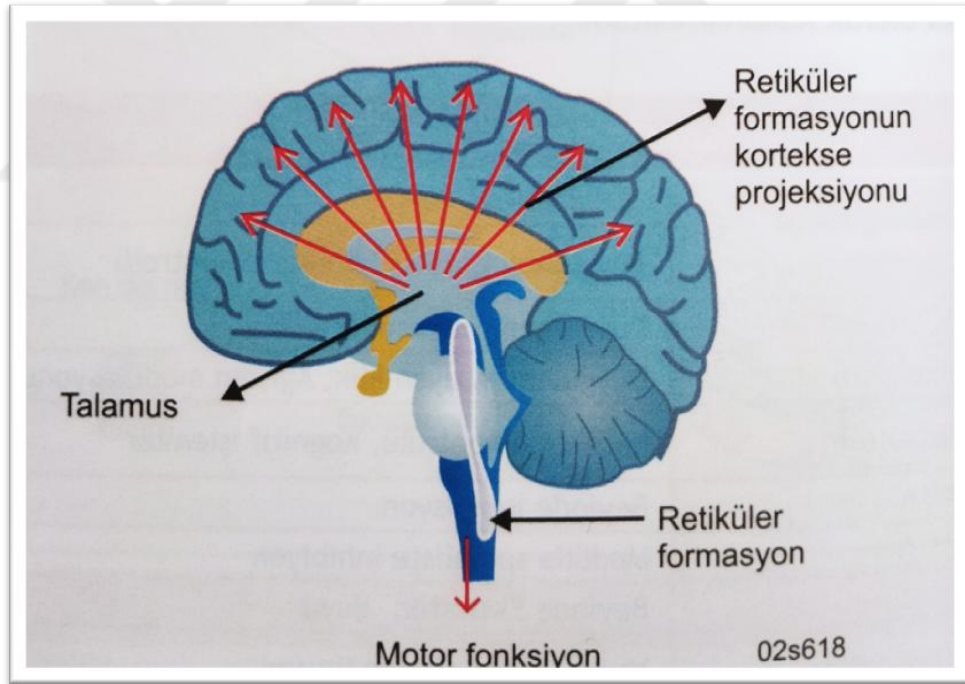
Köprü (pons), medullanın üzerinde yer alan pons, hareketi kontrol eden nöronları içermektedir (Kluka 1999). Ayrıca solunum kontrolüne katkıda bulunmaktadır. Afferent ve efferent sinir yolları ponstan geçmektedir. Santral sinir sisteminin parçalarını birbirine bağlamaktadır (MEB 2012).

Orta Beyin (mezensefalon), beyin sapının en kısa bölümüdür (MEB 2012). Pons'un üzerinde yer alır (Kluka 1999). Beyin sapından beyin yarımkürelerine bilgi taşımaktadır. Pupilla refleksi ile yürüme ve yer değiştirme merkezleri burada bulunmaktadır. Orta beyin dopamin salgılayan merkezleri taşımaktadır. Dopamin eksikliğinde parkinson hastalığı, fazlalığında ise şizofreni görülmektedir (MEB 2012). Hareketlerin hassasiyetle yapılması için serebellumun devreye girmesi gerekmektedir. Kas gruplarının koordine edilmesi ve kas aktivitesinin hassas bir şekilde ayarlanması serebellum tarafından yapılmaktadır. Örneğin; yürüme isteği beyin yürüme hareketini başlatması için yeterlidir. Yürümeye karar vermede bazal gangliyonların da rolü olabilmektedir (Noyan 2011). Bu yapı, uyarılma, bilinç, uyku halleri ve gevşemede önemli rol oynamaktadır. Motor korteksten gelen yanıtların yanı sıra fleksiyon ve ekstansiyon içeren refleksleri de kolaylaştırmaktadır (Kluka 1999).

Retiküler formasyon; beyin ve periferle birçok bağlantısı olan bir sistemdir. Tonus düzenlenmesi, durum ve dengenin kontrolünde, stereotipik davranışlarda görev almaktadır (Erbaş 2007). Retiküler formasyon orta beyinde yer almaktadır. Retiküler formasyonun hem duyuşal hem de motor fonksiyonları bulunmaktadır. İskelet kasının kasılma tonusunu ayarlayan yüksek beyin bölgelerinden uyarılar almaktadır (MEB 2012). Vücudun birçok bölgesinden ve beyin merkezlerinden impulslar alan ve hemen hemen bütün merkezi sinir sistemine impulslar gönderen retiküler formasyon bilinç altı (idrak edilemeyen) birçok koordineli hareketin yapılmasında ve bütün sinir sisteminin ve vücudun uyanık tutulmasında görevlidir. Retiküler formasyon aldığı her duyu impulsuna aynı şekilde reaksiyon göstermez. Önemli olanı ve olmayanı ayırt

eder. Örneğin; bir anne bebeğinin en hafif sesi ile hemen uyanır, baba ise uykuda iken bebeğin ağlamalarını duymayabilir. RAS ayrıca vücudun bütün motor aktivitelerini düzenlemektedir. Kasların istek içi ve istek dışı (refleks) hareketlerini değiştirebilmektedir (Noyan 2011). Retiküler formasyon, korteksi gelen duyuşal sinyallere karşı uyarmaktadır. Retiküler formasyonun bu kısmına retiküler aktive edici sistem (RAS) denmektedir (MEB 2012).

Retiküler aktive edici sistem (RAS); beyin sapında bulunan bu sistem bütün duyu organlarından ve bazal gangliyonlardan veri almaktadır. Retiküler aktive edici sistem talamusa, limbik sisteme, hipotalamusa ve kortekse projeksiyonlar göndermektedir. Bu projeksiyonlar uyanıklık, dikkat ve bilinçten sorumludur (Erbaş 2007). Bu kısım uykudan uyanmayı, uyanık kalmayı, bilincin açılmasını ve devamını sağlamaktadır. Kulak, göz ve deriden gelen impulşlar RAS'ın etkili uyaranlarıdır (MEB 2012).



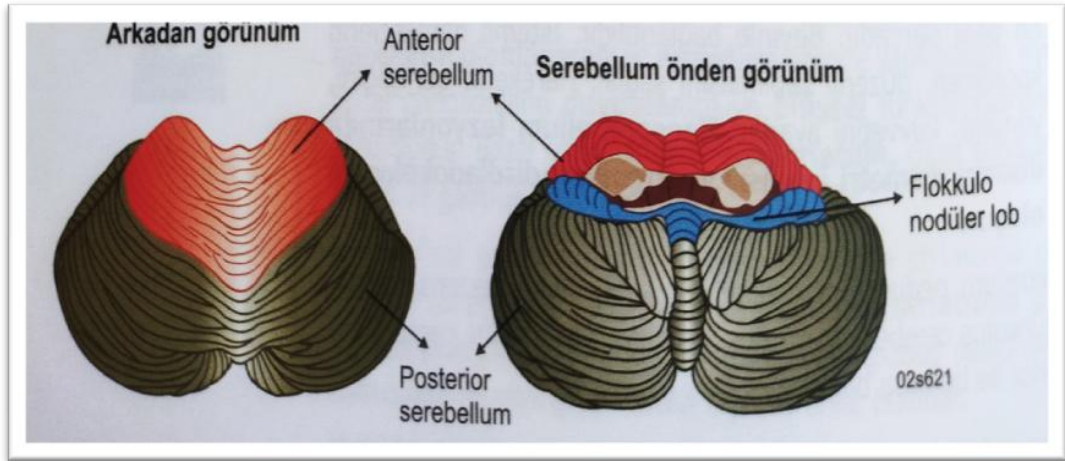
Şekil 1.3. Retiküler aktive edici sistem (Erbaş 2007).

Serebral korteks; kompleks ve istemli hareketlerin başlaması ve kontrolünden sorumludur (Riemann ve Lephart 2002). Korteks, bazal gangliyanların ve serebellumun lateral hemisferlerinde hareket planına uygun nöranal aktivite başlatır (Koz 2019). Serebral korteks motor alanları, primer motor alan ve premotor alandır. Primotor alan, vücudun değişik parçalarını yani el, kol, bacak, ayak vb. hareketlerini

sağlayacak biçimde alt alanlara ayrılmaktadır. Bu bölgedeki hareketlerin düzenlenmesi, tek tek kas gruplarına göre değil, bir hareket kalıbına göre olmaktadır. Primidal sistem kaslara emir veren sistemdir. Daha büyük ve kompleks hareketlerin ortaya konmasında rol oynayan premotor alandaki motor nöronlar, omurilikteki alt nöronlara sinaps yapıcaya kadar başka birkaç karmaşık bölgeye uğrarlar. Bu alanlarda birbirini takip eden koordine hareketler düzenlenmekte ve öğrenilmiş hareketler gerçekleştirilmektedir. Premotor alan beynin spor becerileri alanı olarak adlandırılmaktadır. Özel beceri isteyen hareketlerin kazanımında bu alan etki olmaktadır (Günay 1998). Açık süreçler serebral kortekste yer almaktadır (Schmidt ve Wrisberg 2007).

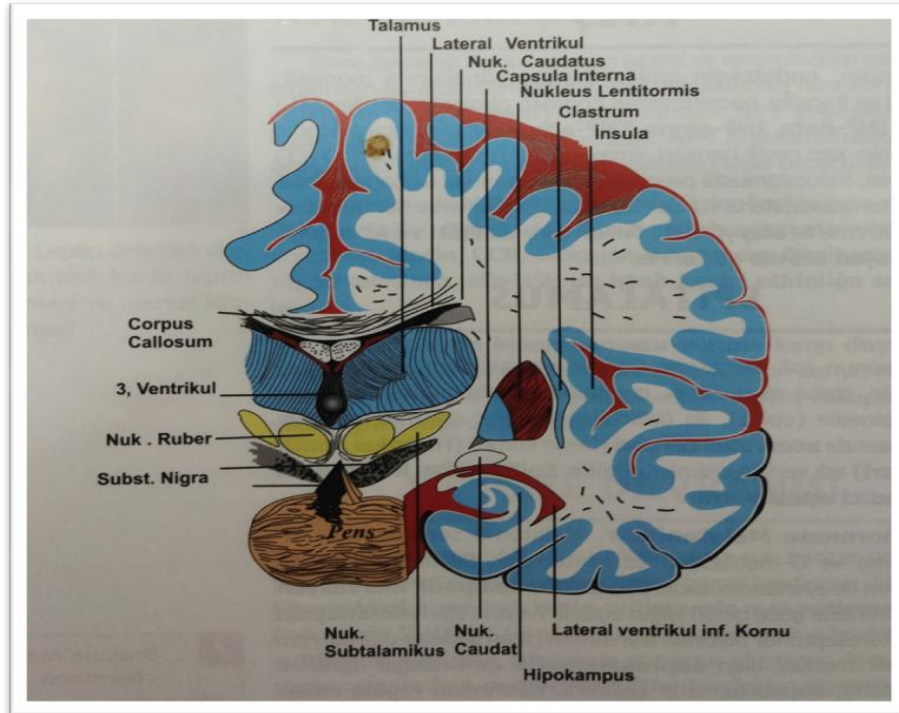
Serebellum (beyincik); iskelet kaslarının koordinasyonu, postürün ve vücut dengesinin sağlanması ile ilgili görevleri herhangi bir hareketin yapılması sırasında iskelet kaslarının birbiri ile uyumu ve koordineli çalışmalarını sağlamaktadır (Günay 1998). Motor aktivitenin planlanması ve modifikasyonunda major rol oynamaktadır (Arslan 2009). Serebelluma beyinden ve periferden bilgi gelir, bu yolla beynin istediği hareketin ne derece yapıldığı hakkında bilgi edinilir (Erbaş 2007). Uyarının kaynağına bağlı olarak motor uyarıları oluştuğunda serebellum bilgileri alır ve bilgi istemli harekete geçecek olan kaslara gönderilir (Fox ve ark 2012). Serebellum direk motor hareket oluşturmaz ancak bunun düzenli yapılmasında rol almaktadır (Erbaş 2007). Beyinciğin hasarlarında, dengede bozukluk ortaya çıkmaktadır. Beyinciği hasara uğrayan kişi sarhoş gibi yürür. Hareketlerin akıcılığı bozulur (Unur ve ark 2005). Beyincik yapılan hareketlerle yapılacak hareketlerin karşılaştırmasını sürekli olarak düzenler. Kısacası hareketteki hataları algılar ve düzeltir (Kluka 1999).

Serebellum 3 fonksiyonel bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm vestibüler uyarıları alırken, ikinci bölüm ekstremitelerin hareketinin başlaması ve planlanmasından sorumludur. Üçüncü bölüm olan spinoserebellum ise çıkan spinoserebellar traktus yoluyla somatosensoryal uyarılar ile birlikte görsel, işitsel ve vestibüler uyarılar alır (Günay 1998).



Şekil 1.4. Serebellum lobları (Erbaş 2007).

Bazal gangliyonlar; ana fonksiyonu talamustan geçen lifler aracılığıyla motor korteksi etkilemektir. Bazal gangliyonların amacı hareketin planlanması ve eşgüdüm halinde yapılmasıdır (Erbaş 2007). Ön beynin merkezine yakın bir yerde bulunur (Kluka 1999). Bazal gangliyonlar özellikle ritmik hareketin yapılmasından sorumludurlar (Erbaş 2007). İsteğimizle başlatılan birçok hareketin daha sonra otomatik olarak devam etmesinde önemli bir rolü olduğu kabul edilir. Ayakta futbol topunun sektirilmeye başlanması ve devam ettirilmesi örnek olarak verilebilir (Günay 1998).



Şekil 1.5. Bazal gangliyonlar ve talamus (Erbaş 2007).

Bazal gangliyonların, motor kontrolün yanı sıra motor kontrolün kognitif yönünü de düzenlediğine inanılır (Riemann ve Lephart 2002). Bazal gangliyonlar ve serebellum işlevsellik bakımından birbirlerini tamamlamaktadır. Hızlı hareketleri serebellum kontrol ederken, yavaş hareketleri ise bazal gangliyonlar kontrol etmektedir (Noyan 2011). Ayrıca nöropsikologlar, örtük süreçlerin beyinde basal ganglia bölgesinde gerçekleştiğine inanmaktadır (Schmidt ve Wrisberg 2007). Kas hareketlerinin yapılmasında aralarında bağlantılar bulunan üç beyin bölgesinin (motor korteks, serebellum ve bazal gangliyonların) rolü vardır. Herhangi bir kas hareketinin başlatılmasından önce, beyin korteksinin somatosensori, görme ve işitme bölgelerinden impulslar hem bazal gangliyonlara hem de serebelluma ulaşır. Serebellum ve bazal gangliyonlar bu uyarıyı değerlendirerek ve gerektiği biçimde değiştirerek talamus yoluyla motor kortekse impulslar gönderir. Sonrasında motor korteks kaslara emir gönderir (Noyan 2011).

1.1.2. Duyu Sistemi

Duyu (his) kelimesi reseptif faaliyetin tümünü anlatmaktadır. Duyu, duyu aygıtı son organının uyarılması sonucu o organda hasıl olan spesifik olay olarak tanımlanmaktadır. Duyu organı yavaş çalışmaktadır. Bunun sebebi uyarı olayının yavaşça meydana gelip yavaşça kaybolmasındandır. Nesne ve uzay özelliğine ait izlenimler ise duyuları oluşturmaktadır. Duyuların idraki ise duyu (perception) olarak tanımlanmaktadır (Tanalp 1975). Genel yapı içerisinde duyu organları iki kategoriye ayrılmaktadır. Birincil duyular arasında “görme ve işitme” yer alırken, ikincil duyular arasında “koklama, dokunma ve tat” yer almaktadır (Goldstein 2010).

Tablo 1.1. Sherrington'a (1906) göre duyu ve reseptörlerin sınıflandırılması.

Kategori	Subkategori	Kaynak
Özel Duyular		
Teleseptörler	Fotoreseptörler	Gözler (görme)
	Mekanoreseptörler	Koklea (işitme)
	Kemoreseptörler	Nazal mukoza (koklama)
Diğer	Kemoreseptörler	Tat tomurcukları (tatma)
Somatik Duyular		
Eksteroseptörler	Mekanoreseptörler	Deri (dokunma, basınç, vibrasyon)
	Termoreseptörler	Deri (sıcak, soğuk)
	Nosiseptörler	Deri (ağrı)
Proprioseptörler	Mekanoreseptörler	Derin dokular (eklem pozisyon ve hareket: muskulokeletal kuvvet, basınç, ağırlık) Vestibular boks torbası (postür, denge)
Diğer	Termoreseptörler	Derin dokular (sıcak, soğuk)
	Nosiseptörler	Derin dokular (ağrı)
Visseral Duyular		
İnteroseptörler	Mekanoreseptörler	Mesane (basınç), vb
	Nosiseptörler	Bazı vissera (ağrı)

Somatik duyular

Tüm vücuttan gelen duysal bilgileri sinirsel mekanizmalar toplamaktadır. Görme, işitme, koklama, tat ve denge duyusu gibi özel duylardan tamamen ayrı olan somatik duyular üçe ayrılmaktadır (Guyton ve Hall 2007):

Mekanoreseptif somatik duyular; vücudun bazı dokularının mekanik olarak yer değiştirmesiyle uyarılmaktadır. Pozisyon ve dokunma duyuları bu duyular içerisinde. Dokunma duyuları, vibrasyon, basınç ve gıdıklanma duyularını içermektedir. Pozisyon duyuları arasında ise statik pozisyon ve hareketin hızı gibi duyular bulunmaktadır (Guyton ve Hall 2007).

Termoreseptif duyular; bu duyular soğuk ve sıcak algılamaktadır (Guyton ve Hall 2007).

Ağrı duyusu; bu duyular dokuda hasar olduğu zaman ortaya çıkmaktadırlar (Guyton ve Hall 2007).

Guyton ve Hall (2007) farklı başka bir şekilde somatik duyuları şu şekilde sınıflandırmaktadır:

Eksteroseptif duyular; vücut yüzeyinden gelen duyular ekstroseptif duyulardır (Guyton ve Hall 2007).

Propriyoseptif duyular (durum duyuları); bu duyular vücudun fiziksel durumu hakkında bilgi vermektedir (Guyton ve Hall 2007). Bu duyular, bir kişinin vücutla ilgili olarak uzuvların pozisyonunu ve hareketini belirlemesine, vücudun uzayda nerede bulunduğunu belirlemesine izin verir (Kluka 1999). Kas ve tendon duyuları, durum bildiren duyular, ayak tabanından gelen basınç duyuları ve denge duygusunu içermektedir (Guyton ve Hall 2007).

Viseral duyular; organlardan kaynaklanan duyulardır.

Derin duyular; kas, kemik, fasya gibi derin dokulardan gelen duyular derin duyulardır (Guyton ve Hall 2007).

Durum (pozisyon) duyuları

Uzuvlarımızın ve gövdemizin pozisyon hissi, öz farkındalığımızın temel bir yönü olarak kabul edilmektedir (Cole 1995). Pozisyon duyularına propriyoseptif duyular da denmektedir. Pozisyon duyuları 2'ye ayrılmaktadır (Guyton ve Hall 2007):

Statik duyu; farklı vücut bölümlerinin birbirine uyumunun bilinçli bir şekilde algılanmasını ifade etmektedir (Guyton ve Hall 2007). Statik duyu, farklı vücut parçalarının diğerlerine göre oryantasyonunun algısıdır. Dinamik duyu ya da kinestezi ise hareketin varlığı ve oranı hakkında nöromüsküler sisteme geri bildirim verir (Laskowski ve ark 2000). İnsan boşluktaki uyumu sağlamak için görsel, vestibüler ve propriyoseptif olmak üzere üç duyusal sisteme ihtiyaç duymaktadır (Teasdale ve ark 1993).

Dinamik duyu; bir hareketin yönü ve hızıyla ilgili nöromüsküler sistem geri bildirimini sağlayan dinamik duyu, kinestezi veya hareket duygusunun hızı olarak da adlandırılmaktadırlar (Ergen 2007, Guyton ve Hall 2007).

Duyu sinir sonlanmaları

Duyu sinir sonlanmaları afferent sonlanmalardır. Afferent sonlanmalar ağrı, dokunma, basınç, ısı, tat ve koku gibi uyarıları aksiyon potansiyeli halindeki sinyallere çevirir. Duyu sinir sonlanmaları aşağıdaki gibi çeşitlere ayrılmaktadır (Erbaş 2007):

- ❖ Serbest sinir sonlanmaları (ağrı, ısı)
- ❖ Merkel cisimciği (dokunma)
- ❖ Meissner korpüskülü
- ❖ Vater- pacini korpüskülü (vibrasyon)
- ❖ Ruffini korpüskülü (ısı)
- ❖ Krause korpüskülü (soğuk)
- ❖ Kas içciği (hareket ve pozisyonda)
- ❖ Golgi tendon organı (hareket ve pozisyonda).

Stimulus (uyaranlar)

Uyarılabilir bir dokuya uygulandığında o dokuda uyartı hali meydana getiren ve dokunun spesifik icraatının meydana çıkmasına sebep olan enerji biçimi stimulus (uyaran) olarak tanımlanmıştır (Tanalp 1975).

Niteliklerine göre uyaranlar; ısısal, kimyasal, mekaniksel, ışınsal ve elektriksel olabilmektedir (Tanalp 1975).

Stimuluslar kalitelerine ve uygulandıkları doku için uygun veya uygunsuz nitelikte olmalarına göre ikiye ayrılmaktadırlar (Tanalp 1975):

Uygun uyaranlar; uyardıkları doku için ayral özellikte olan uyaranlara belirli nitelikte, adekuat (homolog) uyaranlar denir. Çok şiddetli adekuat uyaranlar duyu organında hoş olmayan, ağrı niteliğinde duyu meydana getirirler (Tanalp 1975).

Uygun olmayan uyaranlar; adekuat olmayan bütün uyaranlar “inadequat” uyaranlar olarak kabul edilirler. Bunlara ayrı nitelikte (heterolog) uyaranlar da denir (Tanalp 1975).

Uyaran (stimulus) bilgisini zayıflatmanın algıya etkisi

Duygu teslimlerindeki bir operasyon süreci olan algı, ipuçları en aza indirildiği veya stimulasyon imha edildiği durumlarda araştırılmıştır. Uyaran bilgisi yok edildiğinde algının zayıfladığı görülmüştür. Eğer görsel sistemin dış belirleyici bilgiye ulaşması engelleniyorsa, her türlü iç süreç oluşmaya başlamaktadır. Kesin farkındalığın elde edilmesi algının amacıdır (Gibson 1950).

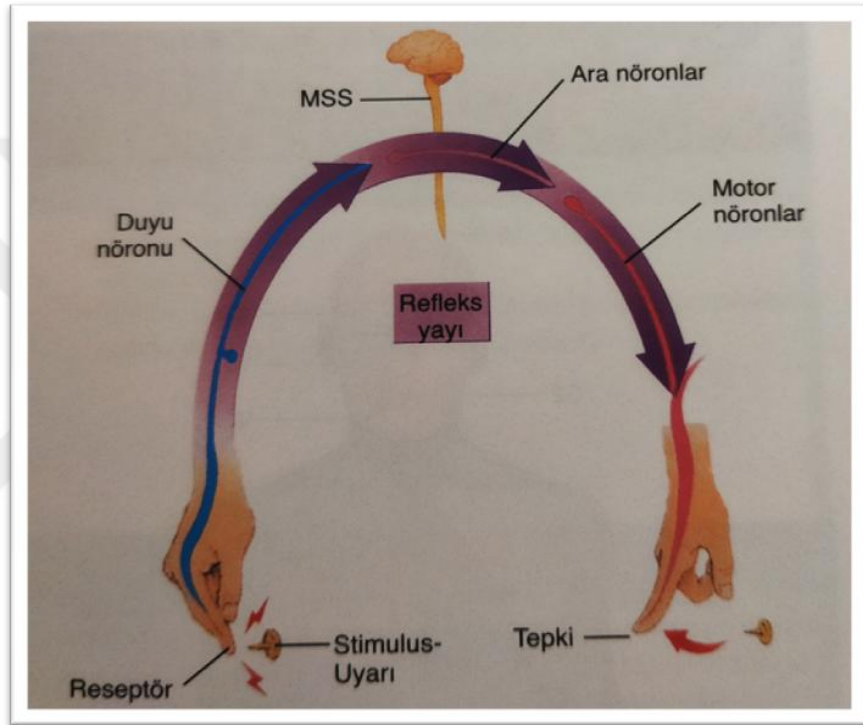
Uyarıcılar ve organizma

İnsanın kendi iç alemi (beden ve ruhu) yani kendi sistemi ile dış çevresinden kaynaklanan; gözlenebilen, kaydedilebilen ve ölçülebilen sayısız uyarıcılar bulunmaktadır. Bunlar duyu hücrelerinden oluşan çeşitli duyu alıcıları (görme, işitme, dokunma, koklama ve tat alma) ve sezgileri yardımı ile zihne ulaştırılır. Böylece insanın beyni dahil, kas iskelet ve eklemlerinde yani organizmanın tümünde bir takım değişiklikler yani tepkiler zinciri ortaya çıkmaktadır. Ruhun işlevini bu açıdan analiz edersek, doğuştan gelen bir yeteneğin gelişimi ortaya çıkmaktadır (Adler 1997).

Tepkiler ve organizma

Uyarıcılar, duyu organları ve alıcı hücreler tarafından toplanarak sinir sistemine iletilmektedirler. Tepki organlarımız olan ayak, kol, ağız ve göz gibi uzuvlarımız; davranışlarımızın biçim ve derecesinin boyutlarını açığa çıkaran eylemleri düzenli şekilde yönlendirip somutlaştırmaktadırlar (Eroğlu 1998). Ayrıca iç salgı sistemi içinde salgıların yol açtığı tepkiler, türlerine ve gittikleri yere göre değişmektedir. Bunlardan en önemlilerinden birisi böbrek üstü bezi olup, adrenalin salgısı insanın dış çevreden gelen ani etki ve tehlikelere karşı kendisini korumasını ve savunmasını sağlamaktadır (Cinemre 1999). Diğer bir deyişle burada sempatik sistem, parasempatik sistemin depolandığı enerji söz konusudur. Bu enerji canlılığı, haberdarlığı, uyanıklığı, eylemi ve hareketi sürdürebilmek için kullanılmaktadır (Göksu 2000). Genel tepki zamanı, mental süreçlerin hızı ve hareket zamanı olarak ayrılmaktadır. Mental süreçlerin hızı; algı, idrak etme, tepkinin belirlenmesi ve hareket

zamanı süreçlerinden oluşmaktadır. Tepki türleri ise basit tepki, üstün tepki ve doğrulama tepkisi olarak ayrılmaktadır. Üç tepki türünün en hızlısı “basit tepki”dir. Basit tepkiye örnek olarak bir yüzme müsabakasında sporcuların silah sesini duyduklarında verilebilir. Üstün tepki uyarıcı ayırımı ve tepki seçiminden oluşmaktadır. Uyarıcı ayırımı, kişinin uyarıcı olduğuna karar vermesi; tepki seçimi ise uyarıcının özelliğine göre uygun tepkiyi seçmesi olarak tanımlanmaktadır. Doğrulama tepkisinde ise sporcu bir uyarıcı meydana geldiğinde tepkiyi başlatmakta, diğer uyarıcılar meydana geldiğinde tepkiyi azaltmaktadır (Günay ve ark 2017).



Şekil 1.6. Sinir sistemi içindeki bilgi akışı (Patton ve Thibodeau 2010).

Periferik sinir sistemindeki periferik sinirlerin içindeki duyu nöronları, duyu bilgisini vücut periferinden merkezi sinir sistemine taşır. Ardından MSS, bu duyu bilgisini ara nöronları yoluyla işler. Motor yanıt, MSS’den PSS’nin periferik sinirinin motor nöronları içinden perifere geri taşınır. Bu motor yanıt kasların kasılmasını emreder. MSS ile ne kadar birleşme olduğu değişkenlik gösterir. Bu işlem hareketin istemli hareket ya da refleks hareketi olup olmadığına göre büyük ölçüde değişiklik göstermektedir (Shumway- Cook ve Woolacott 2012).

Reaksiyon ve refleks

Nörofizyolojide uzmanlaşan Sherrington (1906), davranışsal psikolojide uzmanlaşan Thorndike (1927) ve Skinner (1938) hareketin refleksler tarafından kontrol edildiğini varsaymaktadır. Refleks teorileri, hareketlerin doğaları gereği refleksif olduğunu savunmaktadır (Kluka 1999). Reaksiyonda bir uyaran yoluyla duyu organlarından birisi uyarılır. Bu uyaran duyu sinirleri aracılığıyla merkezi sinir sistemine ulaştırılmakta (nervoze sentral organ) ve buradan emir oluşmaktadır. Emirler sinirler yoluyla hareketi uygulayacak kaslara ulaştırılmakta ve kaslar da emiri yerine getirerek istenen hareketi uygulamaktadır (Muratlı ve Sevim 1977).

Refleks, özel duysal bir uyarana verilen nisbeten basit öğrenilmemiş bir motor cevaptır (Morehouse ve Miller 1973). Refleks, reaksiyona göre daha kısa bir zamanda oluşur. Merkezi sinir sistemi işe karışmaz. Buna karşılık reflekste emir duyu sinirlerinden direkt olarak harekete sinirlerine geçer ve kaslar yoluyla hareket uygulanır. Refleks zamanı 0,01- 0,02 saniyedir. Yani reaksiyondan 20 kere daha hızlıdır. Reaksiyon, çalışmalar yoluyla şartlı reflekse döndürülebilir (Muratlı ve Sevim 1977). Refleksler vücutla bütünleşmiştir, yani doğuştan vücudumuzdadır. Bu refleksler doğaları gereği koruyucu roledir. Bir çocuk hangi durumların güvenli, hangilerinin tehlikeli olduğunu bilene kadar refleksler onu olası tehlikelerden korur. Örneğin; irkilme refleksi çocuğun yüksek ses kaynağına dönmesine sebep olarak potansiyel tehlike olan stimulusa karşı dikkatli olmayı sağlamaktadır (Musculino 2017).

Doğuştan gelen ve kazanılmış (şartlı) refleksler; refleksler doğuştan gelen ve kazanılmış (şartlı) olmak üzere 2 ayrı gruba ayrılmaktadır. Bütün medulla spinalis ve beyin kökü refleksleri doğuştan gelen, değişmez reflekslerdir. Kardiyovasküler refleksler, sindirim ve solunum refleksleri, metabolizma ve artıklarının organizmadan atılması, vaziyet alma ve hareket (yer değiştirme) refleksleri gibi çeşitleri olan bu reflekslerin adedi pek çoktur. Şartlı refleksler ise kişi tarafından tecrübelerle kazanılmış reflekslerdir. Şartlı refleksler kazanılmış bir alışkanlıktır. Kazanılmış aktivitelerin yapılmasında cortex cerebri ve subcortical merkezlerin de rolü bulunmaktadır (Noyan 2011). Sol serebral korteks vücudun sağ tarafındaki kas hareketlerini, sağ serebral korteks vücudun sol tarafındaki kasların hareketlerini kontrol ederler (Morehouse ve Miller 1973). Çevresinde meydana gelen birçok uyarma

insana daima yeni refleksler kazandırmaktadır. Terbiye ve disiplin ile daha karışık refleksler meydana getirilebilir. Çocuk terbiyesinde de kazanılmış reflekslerin rolü büyüktür (Noyan 2011). Muscolino (2017) reflekslerin öğrenilmeyeceğini, tüm reflekslerin doğuştan geldiğini ortaya koyarak “öğrenilmiş refleks” tanımını teknik olarak yanlış olarak görmüştür. Öğrenilmiş refleks terimi yerine “öğrenilmiş davranış” veya “modellenmiş davranış” terimi daha uygun görülmüştür. Öğrenilmiş davranış çok düzgün yapılan bir hareket olduğu için refleksif harekete benzetilir (Muscolino 2017). Tüm etkileşimlerinin nasıl gerçekleştiğinin ve öğrenilmiş hareketin sinir sistemimize nasıl bu kadar yerleştiğinin açıklaması nöral fasilitasyon süreciyle yapılmaktadır. Fonksiyonel olarak belli bir stimulus ve yanıt arasında yapılan nöral fasilitasyon modellemesinin oluşumu, ikisi arasındaki etkileşimin yoğunluk veya tekrarlanıp kuvvetlenmesiyle daha kolay hale gelmektedir (Hamill ve Knutzen 2003).

Vaziyet alma refleksleri (postural refleksler); vaziyetin muhafazası tamamen refleks bir olaydır. Bu olayda büyük beynin veya şuurlu bir gayretin rolü bulunmamaktadır. Vaziyet alma ve maksada yönelik hareketlerin sinirsel kontrolünden sorumlu merkezler “motor merkezler” olarak adlandırılmaktadır. Bu merkezler beyin korteksinden omuriliğine kadar olan merkezi sinir sisteminin her bölgesinde bulunmaktadır. Vücut vaziyetinin muhafazası (postür) ve maksada yönelik hareketler bereberce yürütülür, biri olmadan diğeri yapılamaz. Örneğin; yürümek istenirken bir bacağın yerden kaldırılıp ileri atılabilmesi için, vücudun yer çekimine rağmen dik durma vaziyetini almış olması ve öteki bacağın vücudun ağırlığını taşıyacak biçimde yer almış bulunması gerekmektedir (Noyan 2011).

Düzeltilme ve doğrultma refleksi; kişinin dengeli pozisyonda dik tutulmasına düzeltme refleksi denilmektedir. İç kulak düşüleceğini algılasa bunun bilgisi beyne yollar. Beyin omurilik yoluyla birçok düzeyde sinyal yollayıp kasların kasılmasını sağlar ve vücut dik tutulur (McGinnis 2013). Düzeltme refleksi baş normal pozisyonundan saptığında başı normal pozisyonuna getirmek için kaslara direktif vererek eklemlerin pozisyonlarını değiştirir. Düzeltme refleksi postüral anlamda çok önemli olabilir. Bir kişi havuza ters atlayış yaptığında baş geriye doğru gider gitmez, kişiyi dik postürüne geri döndürmek için gövde ve kolların fleksör kaslarının refleks kasılmaları gerçekleşir. Burada düzeltme refleksinin oluşmasına izin vermek atlayışın

başarısızlıkla sonuçlanmasına sebep olacaktır. Bu atlayış esnasında düzeltme refleksini bastırmak gerekmektedir (Muscolino 2017).

Deri refleksi; deri refleksi yumuşak doku manipasyonu veya ısı uygulanmasından sonra kaslarda gevşeme sağlamaktadır (Muscolino 2017).

Germe refleksi (gama döngü refleksi); kısa döngü reflekslerinin örnekleri olarak kabul edilebilir. Gerilme refleksi tek bir sinaps içerir ve monosinaptik olarak adlandırılır. Germe refleksi iskeletin pozisyonunu sürekli olarak ayarlayarak dik duruşu korur (Kluka 1999).

Geri çekme refleksi; yoğun ağırlı uyaranların bir sonucu olarak vücut bölümlerinin hızla geri çekilmesinin bir sonucu olan uzun döngü refleksidir. Örneğin, sıcak bir nesne tutulduğunda anında yere bırakılır. Bu durumda duyu nöronları internöronlar aracılığıyla omuriliğe bağlanır. İnternöronlar ise parmakların fleksörlerini inhibe ederek ve ekstansörleri uyararak parmakların açılarak nesnenin yere bırakılmasına neden olur (Kluka 1999).

Kinestetik duyu (kinestezi)

Kinestetik duyular, vücudun pozisyon ve hareket duyularıdır, sadece iç gözlemde farkında olduğumuz duyulardır. Kinestetik reseptörlerden gelen afferent sinyaller, algılama ve konum duyuları oluşturmak için somatosensoriyel korteks alanlarına yansır. Bu, vücut parçalarının boyutu ve şekli hakkında bilgi sağlayan vücut modeline atıfta bulunur. Kinestezi, görme ve dokunma ile birlikte, beden sahibi olma duygusuyla ilişkilidir. Üçü de birleşebilir veya her biri kendi başına mülkiyet oluşturabilir. İlgili faillik duygusu, kişinin kendi eylemlerinden sorumlu olma duygusudur (Proske ve Gandevia 2018). Kinestezi, hareketin ve uzuv pozisyonunun bilinçli bir şekilde değerlendirilmesini ve tanımlanmasını ifade etmektedir (Kluka 1999).

Propriyoseptör sinir reseptörleri kaslarda, tendonlarda ve oynaklarda bulunmaktadır. Bu sinir sonlanmaları gerilme ile uyarılmakta ve kinestetik izlenim meydana gelmektedir. Böylece bütün vücudun veya vücudun bir kısmının pozisyonundaki bir değişmeden haberdar olunur. Bu mekanizma sayesinde bir tenis oyuncusu topa ne zaman ve nasıl vuracağını devamlı olarak kontrol etmez. Bunun

yerine topu ve rakibinin pozisyonlarını takip etmektedir. Golf oyuncusu kinestetik izlenimleri sayesinde gözünü toptan ayırmadan topa vurma hareketinin büyüklüğünü, bilek ve ellerin pozisyonunu ayarlayabilmektedir. Bacakların, kalçaların, belin, omuzların, kolların ve bileklerin koordinasyonunu gerektiren vurma hareketleri pratikle dakik hale gelir (Morehouse ve Miller 1973). Dokunsal farkındalık ve mekansal yönelim gerekliliğini artırmak için basketbolculara görme engelleyiciler yerleştirilmiştir. Daha ağır bowling topları, uzuv farkındalığını ve kol sallama hızını artırmak için bowling oynayanlar tarafından kullanılmıştır. Birkaç araştırma, bu tip tekniklerin kinestetik güçlendirme sağlamada etkili olduğunu kanıtlamıştır. Ayrıca, bireyde yetişkinliğe doğru kinestezinin geliştiği ve motor davranış nöral bağlantılarının bir kez kurulduktan sonra korunduğu belirlenmiştir (Rothstein ve Arnold 1976, Winstein ve Schmidt 1988). Örneğin, 7 yaşında bisiklete binmeyi öğrenen, 11 yaşına kadar sık sık bisiklet sürmeye devam eden ama 11-32 yaşları arasında hiç bisiklet sürmeyen bir bireyin, 32 yaşında çok az zorluk yaşayarak ya da hiç zorluk yaşamadan bisiklete tekrar binmeye başladığı görülmüştür. Bu durum motor davranış nöral bağlantılarının bir kez kurulduktan sonra korunduğunu göstermektedir (Kluka 1999).

Kinestezi propriyosepsiyonun hayati bir bileşenidir ve rahatsızlığı, istemli hareketi önemli ölçüde bozmaktadır (Rothwell ve ark 1982). Dokunma ve kinestezi genellikle bir arada düşünülmektedir. Koordineli davranış, deri yüzeyinden ve deri yüzeyinin altındaki duyuşsal bilgilerin entegrasyonuna dayanmaktadır. Kasların gerilmesine sebep olan veya kaslardaki gerilime yanıt veren temel reseptörler kaslarda, tendonlarda ve eklem kapsüllerinde bulunmaktadır (Rose ve Mountcastle 1959). Proprioepsiyon ve kinestezi terimleri bazen eş anlamlı olarak kullanılmaktadır. Ancak proprioepsiyon kinesteziye göre bilinçli algılanıp algılanmadığına bakılmaksızın tüm hareket duyumlarını kapsayan daha genel bir çağrışıma sahiptir (Collins ve Prochazka 1996). Podros ve ark (1981) görmenin kinestezi üzerinde baskın olduğunu, yani kinestetik belleğin, görsel bellek kadar doğru lokalizasyon bilgisi sağlamayacağını ortaya koymuştur.

Hem çevresel hem de merkezi olarak üretilen sinyaller, kinestezi adı verilen duyum grubuna katkıda bulunmaktadır. Pek çok deney, kas kasılması olmaksızın pasif gevşemiş koşullar altında pozisyon ve hareket duyumlarını rapor etmektedir. Bununla

birlikte, kinestetik keskinlik, katılımcılar pasif olmaktan ziyade aktif olduklarında muhtemelen daha büyük fonksiyonel değere sahiptir. Buna göre, hareket algılama kas kasılması ile belirgin şekilde iyileştirilmektedir. Kinestetik duyular için birden fazla kas içiği afferentinde aktivite gerekli olabilirken, bazı tek kutanöz ve eklem afferentleri daha “güvenli” bir merkezi izdüşüme sahip olabilmektedir (Gandevia ve ark 1992).

Von Helmholtz 1867'de “innervasyon hissi” kavramını dile getirerek kinestezi için hiçbir çevresel geri beslemenin gerekli olmadığını öne sürmüştür (Helmholtz 1925). Sherrington (1900) ise bu fikri desteklememiş ve kinestetik duyuların ağırlıklı olarak kasılan kaslardan kaynaklandığına inanmıştır. Bu sebeple o zamandan beri, periferik reseptörlerin kinesteziden birincil olarak sorumlu olduğuna inanılmaktadır (Proske 2006). Proske (2006) ise kinestezinin hem konum duyusu hem de hareket duyusu olduğunu savunmuştur. Hellms Tillery ve ark (1991) hedef konumla ilgili kinestetik bilginin görsel bilginin işlenmesini etkilediğini göstermiştir. Goodwin ve ark (1972), liflerin bir hareket duyusunun yanı sıra bir konum duyusu da sağladığını ortaya koymuştur.

Hareket duyusu

Hareket hızı yavaşladıkça, algılama eşiği bir noktada sabitlenene kadar yükselir artık algılanmadığı yere ulaşılır (Hall ve McCloskey 1983). Cordo ve ark (2005) eklem pozisyonu ve hareket algılarının birbirine bağlı olduğu sonucuna varmışlardır. Çünkü hareket yanılması durduğunda, eklem algılanan pozisyonu da değişmeyi durdurmuş, ancak kaybolmamıştır. Normal pozisyon ve hareket hissinin, sadece duyu liflerinin birincil uçlarından değil, duysal girdinin birkaç alt modalitesinin MSS içindeki entegrasyonundan kaynaklandığını öne sürmüşlerdir.

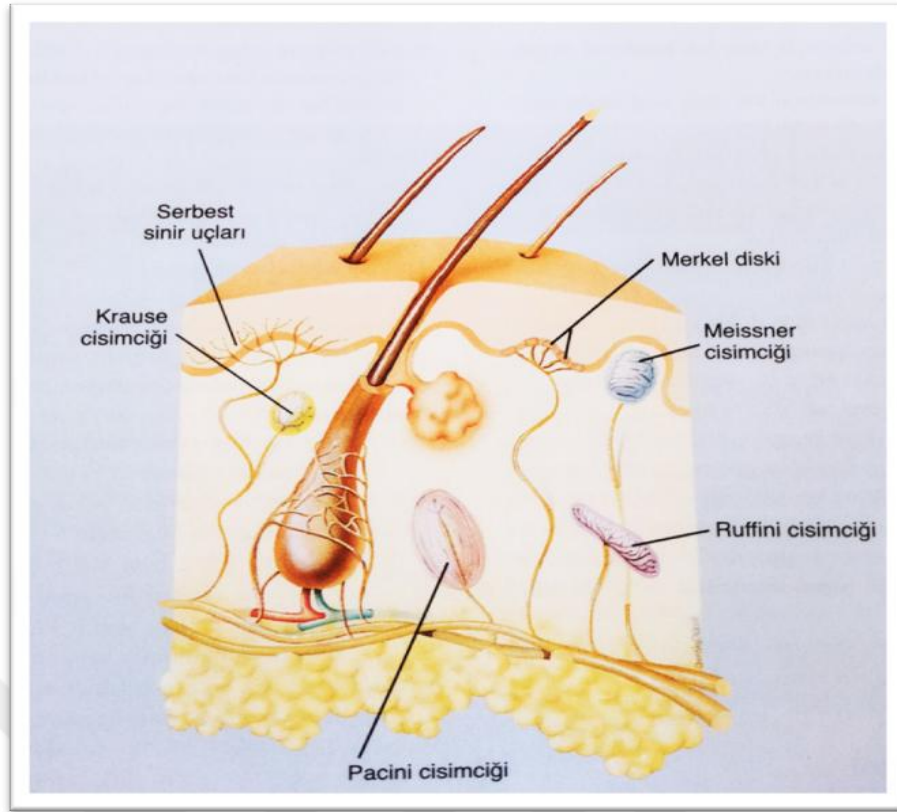
1.1.3. Dokunma Duyusu

Dokunma, diğer duylardan daha geniş bir alıcı çeşitliliğine sahiptir ve bunlar, morfolojilerinden çok onları tanımlayanların adlarıyla bilinmektedir (Wade 2019). Deride çok çeşitli hücreler tanımlanmıştır. Bunlar Pacini (1840), Meissner (1853), Krause (1860), Merkel (1875), Golgi (1880) ve Ruffini (1894) tarafından yayınlanmış ve isimleri reseptör hücrelerle ilişkilendirilmiştir. Meissner hücreleri Meissner-Wagner cisimcikleri olarak adlandırılmaktadır (Nafe 1934). Meissner korpüskülü

dermiste papillalar içine yerleşmiştir. Esas olarak avuç içi, ayak tabanı ve parmak uçlarında bulunmaktadır (Erbaş 2007). Meissner cisimcikleri, basınçtaki değişikliklere hızlı bir şekilde uyum sağlar. Parmak uçlarında, dudaklarda ve dokunmadaki ince farklılıklarının ayırt edilmesinin önemli olduğu diğer alanlarda bulunurlar. Dudakları kullanarak kelime telaffuzu, parmaklar aracılığıyla Braille alfabesini okuma, eller ve parmaklar aracılığıyla “imzalama” yoluyla insan iletişimine yardımcı olurlar (Kluka 1999). Merkel cisimciği ise kılsız deride stratum spinosumda görülür (Erbaş 2007). Merkel cisimciği basınca duyarlı olmasa da ciltle (giysi giyme durumunda olduğu gibi) sürekli temas toleransına izin veren ve vermeyen uzun süreli sinyaller üretir (Kluka 1999).

Dokunma cisimciklerinin derin basınca tepki verdiği kabul edilmektedir (Nafe 1934). Dokunmanın genellikle vücudumuza yakın olan nesnelerin fiziki varlığını bildirmekle görevli olduğu kabul edilmektedir. Vücutta hissedilen dokunuş sinir sistemimizin dokunduğumuz yere olan farkındalığını artırmaktadır. Derinin oldukça derininde yer alan iki ana dokunma mekanoreseptörü Pacini cisimcikleri ve Ruffini sonlanmalarıdır. Bunlar eklem propriyoseptörü kabul edilip eklem kapsülleri içinde bulunan reseptörlerle aynıdır. Derinin daha yüzeyindeki dokunma mekanoreseptörleri Meissner cisimcikleri, Merkel diskleri, Krause cisimcikleri ve Serbest sinir uçlarıdır (Muscolino 2017).

Dokunsal algı sayesinde bireyler vücudun bitişik nesnelerle veya yüzeylerle temasından kaynaklanan çevresel bağlamların farkına varır (Gibson 1966a). Ayrıca sinirsel olmayan uzantıların temasından (örneğin, bir böceğin antenleri, bir protez kol vb.) kaynaklanan çevresel bağlamların farkına varırlar (Burton 1993). Elinizdeki nesnenin görüş açısını küçültün ve nesneyi yakınlaştırın. Nesneyi bıraktığınızda bu bir görsel kontrol değil, dokunsal kontroldür (Gibson 1986). Görme engelli baston kullanıcılarının etkin bir şekilde hareket etme yeteneklerinden anlaşıacağı gibi, insanlar hareketlilikle bağlantılı olanaklılıklarla ilgili olarak çevreyi araştırmak için dokunsalları kullanabilirler (Burton 1992).



Şekil 1.7. Dokunma mekanoreseptörleri (Patton ve Thibodeau 2010).

Reseptörler

Reseptörler, duyunun meydana geldiği özel nitelikteki yapıdır (Tanalp 1975). MSS'ye sürekli bilgi taşıyan birçok reseptör vardır. Bu reseptörler kaslarda, eklemlerde ve deride bulunmaktadır. Bu reseptörlerin getirdiği bilgiler aracılığıyla nasıl hareket edileceği ve fonksiyonel aktivitelerin nasıl yapılacağı belirlenmektedir. Her reseptör farklı tip bilgiyi taşımaktadır (Chaitow ve Delany 2002, Kiernan 1998).

Sherrington (1906) bulundukları yere ve görevin türüne göre reseptörleri 3 sınıfa ayırmıştır:

Ekstoreseptör; vücudun dışında ve deride bulunan reseptörlerdir (Noyan 2011). Ekstoreseptörler vücut dışındaki uyaranları tespit etmekte ve çevre hakkında bilgi sağlamaktadır. Vücudun yüzeyinde veya yakınında bulunur ve basınç, ağrı, dokunma, sıcaklık, titreşimler, işitme, görme, koku ve tat için reseptörler içermektedirler (Coker 2009).

İntoreseptör; iç organlarda bulunan reseptörlerdir (Noyan 2011). İntoreseptörler, açlık ve mide bulantısı gibi hislere yol açan iç ortamdaki uyaranları tespit etmektedirler (Coker 2009).

Propriyoseptör; kaslarda, tendonlarda, eklemlerde ve iç kulakta bulunan propriyoseptörler, kas gerginliği, eklem pozisyonu ve dengedeki değişiklikleri tespit ederek vücut pozisyonu ve hareketi hakkında bilgi sağlamaktadırlar. İç kulakta bulunan denge reseptörleri, kaslardaki kas mekiği, tendonlardaki ve oynak yerlerindeki reseptörler bu gruptandır ve vücudun boşluktaki yerinden ve pozisyonundan merkezleri haberdar ederler (Noyan 2011). Propriyosepsiyon ise vücudun direncinin yanı sıra hareketin veya ağırlığın pozisyonunu ve hızını anlama duygusu veya yeteneği olarak tanımlanmaktadır (Hoffman ve Payne 1995). Ayakta durmada kullanılan vücut sallanma bilgisinin, vestibüler kanallardaki, özellikle ayak bileği ve kalçalarda bulunan eklem ve kaslardaki reseptörlerden (propriyoseptörler) geldiği bilinmektedir (Eldred 1960). Mekanik kuvvete duyarlı oldukları için bunlara mekanoreseptörler denilmektedir (Lee ve Aronson 1974).

Tablo 1.2. Duyu reseptörlerinin sınıflanması (Erbaş 2007).

Reseptör Sınıfı	Stimulus	Örnekler ve Lokalizasyonu
Mekanoreseptörler	Dokunma	Serbest sinir uçları, Merkel hücreleri ve Meissner cisimcikleri
	Basınç	Serbest sinir uçları, Pacini ve Ruffini cisimcikleri, Karotid sinus
	Vibrasyon	Dokunma ve basınç reseptörleri, membranöz labirentteki duyu alanları
Termoreseptörler	Sıcaklık değişiklikleri	Çoğunlukla serbest sinir uçlarıdır. Bazıları geniş uçlu olup soğuk reseptörleri olarak tanımlanırlar.
Nosiseptörler	Ağrı	Genelde epitelyal yüzeylerin yakınında bulunan serbest sinir uçları (ör. deri, kan damarları), kornea, beyinde kan damarları ve meninksler
Kemoreseptörler	Kimyasal değişiklikler	Tat tomurcukları, olfaktör epitel ve karotid ve aort cisimcikleri
Propriyoseptörler	Vücut pozisyon değişiklikleri	Kas içcikleri, Golgi tendon organı, iç kulak, eklem kapsüllerindeki bazı mekanoreseptörler (ör. Serbest sinir uçları, Ruffini ve Pacini cisimcikleri)
Fotoreseptörler	Işık	Gözün retinası

Reseptörler duyarlı oldukları enerji formuna göre dörde ayrılmaktadır (Noyan 2011):

a. Mekanoreseptörler

b. Termoreseptörler; ısı enerjisindeki değişiklikleri alan reseptörlerdir. Sıcaklık duyusunu Ruffini organı ve soğukluk duyusunu Krause bulbusu adı verilen yapılar almaktadır (Noyan 2011). Termoreseptörlerin morfolojisi hakkında çok az şey bilinmektedir, ancak bunların genellikle afferent duyu siniri liflerinin aksonlarının

distal kısmında özel membran yamaları olduğu varsayılmaktadır (McKemy ve ark 2002).

c. Kemoreseptörler; kimyasal enerji değişikliklerini alan reseptörlere dildeki lezzet tomurcukları, burundaki koku reseptörleri, kandaki oksijen, karbondioksit ve pH değişikliklerini alan reseptörler dahildir (Noyan 2011).

d. Fotoreseptörler; gözün retinasında ışık enerjisindeki değişikliklere duyarlı reseptörlerdir. Işığın elektromanyetik dalga olması nedeniyle bunlara elektromanyetik reseptörler de denilmektedir (Noyan 2011).

Deri reseptörleri (kutanöz reseptörler)

Derinin zengin bir afferent sinir kaynağı bulunmaktadır ancak innervasyonun yoğunluğu bir bölgeden diğerine büyük ölçüde değişmektedir. Kutanöz reseptörler ve onların afferent sinir lifleri, deride veya deri üzerinde meydana gelen olayların doğası hakkında bilginin merkezi sinir sistemlerine iletilmesi için uzamsal olarak organize edilmiş tek yolu sağlamaktadır (Iggo 1977). Johann Wilhelm Ritter (1776-1810, 1801) tarafından tanımlan bu reseptörler dokunma (basınç) ve ağrının yanı sıra ısıya ve soğuğa özel olarak yanıt vermektedir. Kutanöz reseptörler özel olarak termoreseptörler, mekanoreseptörler ve ağrı reseptörleri olarak sınıflandırılmaktadır (Kluka 1999).

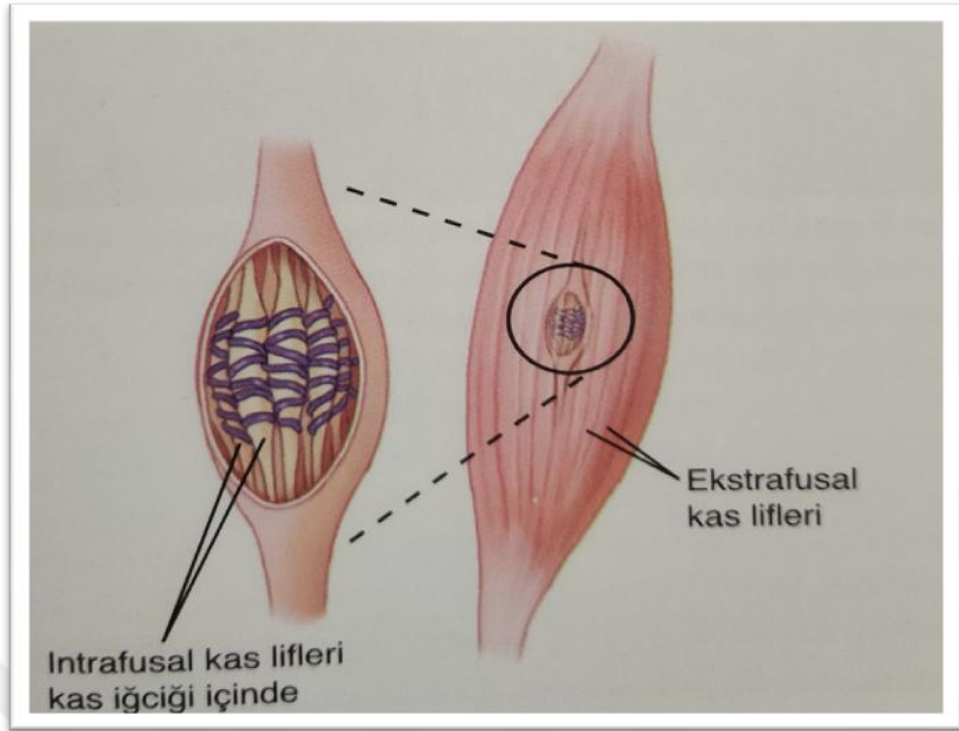
Vücudun bazı bölgeleri soğuğa, mekanik deformasyona daha fazla duyarlıyken, bazıları ısıya daha fazla duyarlıdır. Deri, vücudu soğutmak için ter üreterek veya kaz dikenleri (cildin daralması, dolayısıyla saç köklerinin dışarı çıkması) yoluyla ısıyı korumak için kan dolaşımını kısıtlayarak termoregülasyona katılır (Kluka 1999). Deri reseptörleri gerildiği zaman eklem pozisyon hissi ve kinestezi hakkında bilgi verirler (Donatelli ve Wooden 2010). Deri reseptörlerinin kinesteziye katkıda bulunduğu dair ilk kanıtlar Edin ve Johansson (1995) ve Collins ve Prochazka (1996)'nın yaptığı çalışmalardır. Deri, uyarılara duyarlı alanlar içermektedir (Kluka 1999). Deri reseptörlerinin çok bulunduğu parmaklarda pozisyon duyusunun daha iyi alındığı görülmüştür (Donatelli ve Wooden 2010). Genel olarak, kutanöz reseptörler birbirine ne kadar yakınsa, birey bilgiyi o kadar iyi ayırt edebilir. Örneğin; dudaklar, başparmaklar ve göz kapakları kolları ve bacaklardan daha fazla kutanöz reseptör içermektedir (Kluka 1999). Inglis ve ark (2002)'ın yaptıkları çalışma ayak ve elin

tabanında benzer tipte kutanöz reseptörler bulunurken, reseptör yoğunluğu ve dağılımında farklılıklar olduğunu göstermiştir. Ayrıca ayak tabanından gelen kutanöz afferent girdilerin, duruş ve hareket kontrolü için faydalı bilgiler sağladığını göstermektedir.

Kas ve tendon reseptörleri (derin reseptörler, kasın duyu reseptörleri)

Kas ve eklemlerdeki reseptörler, kas aktivitesi ve eklemlerdeki değişiklikleri kaydederek vücut postürü ve hareketleri hakkında sinir sistemini devamlı olarak güncelleyen bir propriyoseptif sistem oluştururlar (Kiernan 1998). Kas içcikleri ve Golgi tendon organları (GTO), kasların ve tendonların primer afferent reseptörleridir (Houghlum 2005). Kas afferentleri, kayıt mikroeletrodu aracılığıyla intrafasiküler stimülasyon tarafından uyarılan kasların seğirmesi sırasındaki davranışlara göre kas içcikleri ve golgi tendon organları olarak sınıflandırmıştır (McKeon ve Burke 1980).

Kas içciği; kas içinde lokalize olan propriyoseptör tipidir (Magill 2007). Kas içciği, kasların orta bölümlerinde yer almaktadır. Kasın boyu veya boyundaki değişmelerin hızıyla ilgili bilgileri sinir sistemine iletmektedir (Van Willigen 1993). Birkaç milimetre (mm) uzunluğunda intrafuzal adı verilen ince kas telleri, sıvı dolu ve mekik biçimi bir kapsül içinde alınmıştır. İntrafuzal kas telleri esas kasın telleri ile paralel seyretmektedir. Kas içciğinin kapsül uçları her iki tarafta kas tendonuna bağlanır. Kas içciğinin ortasında primer reseptör, primer reseptörün yakınında ve her iki tarafında sekonder reseptör bulunmaktadır. Primer reseptör kasılma hızını, sekonder reseptör ise kasın boyunu düzenlemektedir (Noyan 2011). Kaslarda en fazla miktarda bulunan duyu organıdır (Fox ve ark 2012). Kas içcikleri pozisyon duyusuna katkıda bulunmaktadır (Goodwin ve ark 1972). Kas içciği hücreleri sıradan kas liflerinin (ekstrafuzal liflerin) tersine, intrafuzal lifler olarak bilinen liflere sahiptir (Leonard 1998).

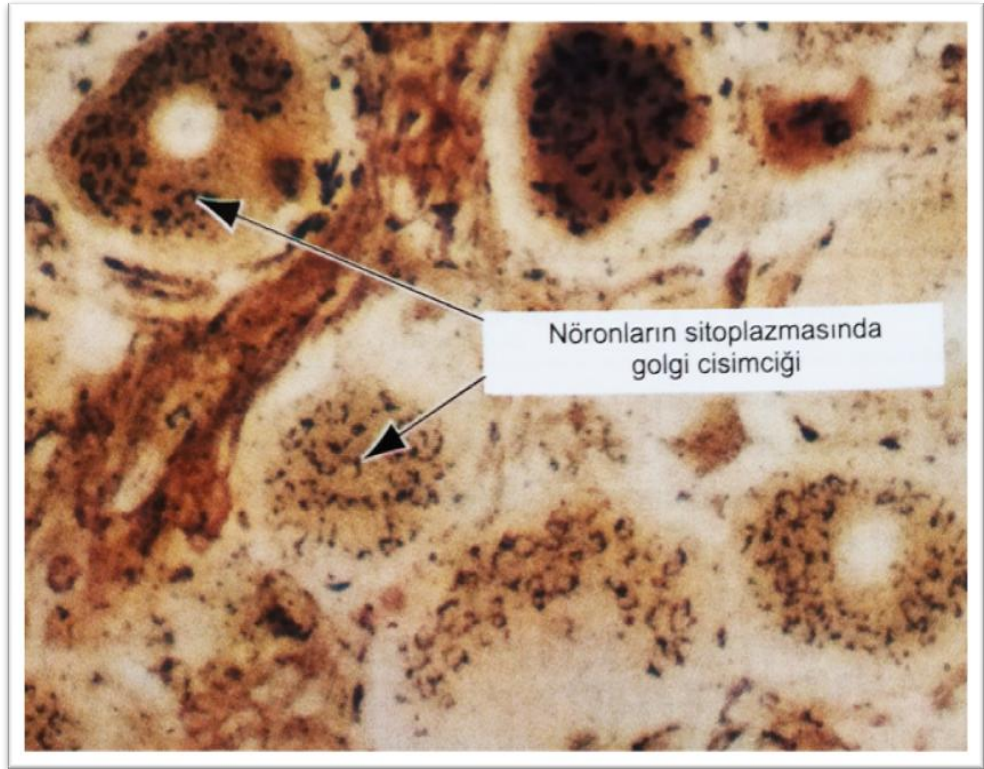


Şekil 1.8. Kas iğciği (Muscolino 2017).

Kas iğciği afferentleri kendiliğinden aktif olmaktadır (Macefield ve ark 1990). Kasın gerilip boyunun uzatılmasına karşı gösterdiği dirence tonus adı verilmektedir. Bir noktaya kadar kas iğciğinin gerilmesi ne kadar fazla ise kasın kasılması o kadar fazla olmaktadır. Fakat kontraksiyonun çok kuvvetli bir noktaya erişmesi durumunda golgi tendon organı fazla gerilmeyi hisseder ve aynı kasın kasılmasını inhibe ederek kası gevşetir (Noyan 2011). Son yıllarda kas iğcikleri reseptörlerinden gelen geribildirim proprioseptif bilginin en önemli kaynağı olduğu konusunda bir fikir birliği gelişmiştir (Gandevia 1996, Smetacek ve Mechner 2004). Kas iğcikleri kutanöz reseptörlerden daha güçlü kinestetik etkiler üretmektedir (Collins ve Prochazka 1996). Tek kas iğciği afferentleri eklem pozisyonunu ve hareketini yeterince kodlayabilse de, sonuçlar beynin eklem açısındaki değişiklikleri algılamak için birden fazla kas iğciği afferentinden gelen bilgiye ihtiyaç duyduğunu göstermektedir (Macefield ve ark 1990).

Golgi tendon organı; ilk defa 1898 yılında İtalyan bilim adamı Camillo Golgi tarafından kendi bulduğu gümüşle boyama metodunu uygulayarak sinir hücreleri içinde bu yapılar bulunmuştur. Golgi tendon organları muskulotendinöz bağlantının yakınındaki kas tendonu içinde yerleşmiş olan kas propriyoseptör tipidir. Golgi reseptörleri eklem kapsülleri ve bağ dokuları içinde de bulunmaktadır (Hamilton ve

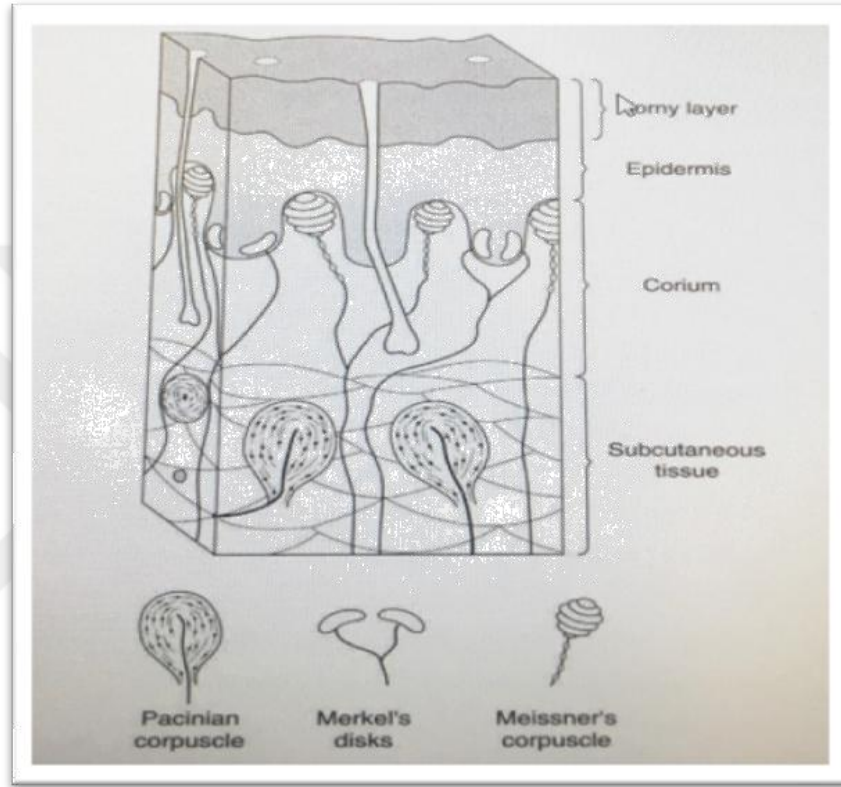
ark 1996). Kasın kasılması ile bağ dokudaki gerilme derecesi hakkında merkezlere sinyal gönderir (Noyan 2011). Endoplazmik retikulum gibi zarla çevrili paralel tübül ve keseciklerden oluşmuş bir organeldir (Erbaş 2007). Kas içiğiyle birlikte serebelluma bilgi göndererek, motor kontrol ve hareket koordinasyonuna katkıda bulunur (Sharma 2003). Golgi aparatı hücrelerin birçok önemli kimyasal maddelerinin sentezlendiği bir organeldir (Noyan 2011). Golgi aparatı, hücrenin önemli makromoleküllerini kuran, normal gelişme ve çalışmasını düzenleyen, hücrenin katabolik ve anabolik olaylarını dengede tutan ve yüzey materyalinin biyolojik enformasyon kapasitesini artıran esas organel olarak kabul edilmektedir (Noyan 2011). Golgi tendon organlarının aktif halde iken en güzel örneği kol güreşi esnasındadır. Müsabaka, tendon organ istemli kasılmayı inhibe ettiğinde (engellediğinde) sonuçlanır. Ayrıca kas kuvvetindeki en son noktada kalma da golgi tendon organının inhibasyonu ile ilgilidir. Bu durumda maksimal kuvvet, tendon organlarının istemli inhibasyonuna bağlıdır (Fox ve ark 2012). Ayrıca yapılan araştırmalarda, kramp durumunda şiddetli ve ani kasılma ile oluşan ağrının kasın yavaşça gerilmesi ile golgi tendonundan uyarının kalkmasına ve kasın gevşemesine yol açtığı görülmüştür. Sporcuların bacaklarına kramp girdiğinde ayağın gerdirilerek krampın önlenmesinin de buna dayandığı bilinmektedir (Günay 1998).



Şekil 1.9. Golgi cisminin gümüşleme tekniği ile boyanması (Erbaş 2007).

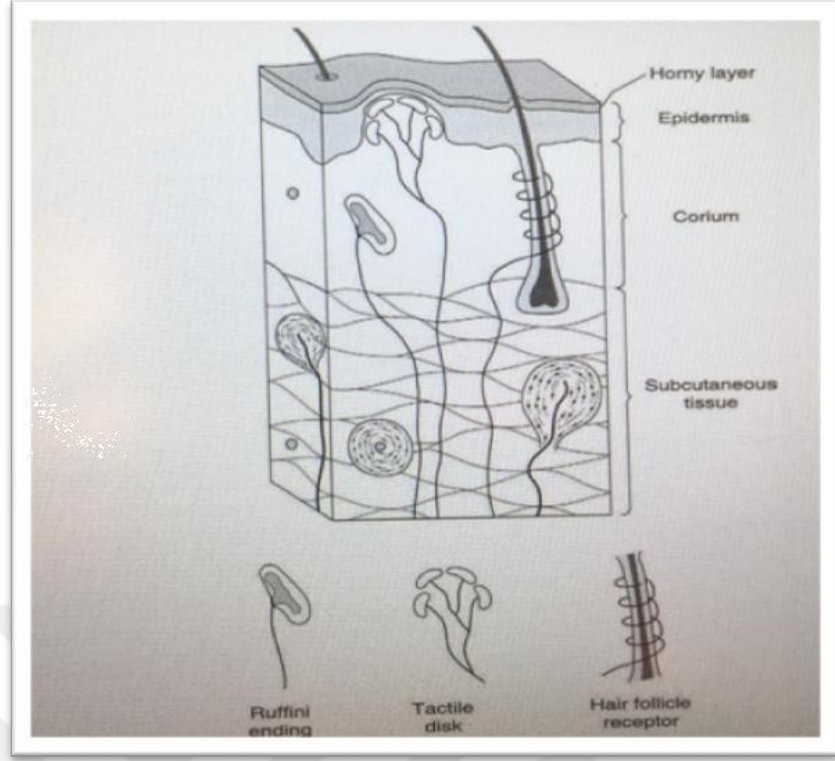
Eklem reseptörleri (mekanoreseptörler)

Mekanoreseptörler; ligamentlerden, menisküslerden, eklem kapsülünden, deriden ve muskulotendinöz yapılardan oluşmaktadır (Boerboom ve Huizinga 2008). Mekanoreseptörler, eklem ivmelenmesi ve şekil bozuklukları hakkında MSS'ye bilgi aktarmaktadır (Fox ve ark 2012). Tüysüz derideki üç tip mekanoreseptörün konumları Şekil 1.10'da gösterilmiştir.



Şekil 1.10. Tüysüz derideki üç tip mekanoreseptörün konumlarını gösteren şematik çizimler (Schmidt 1981).

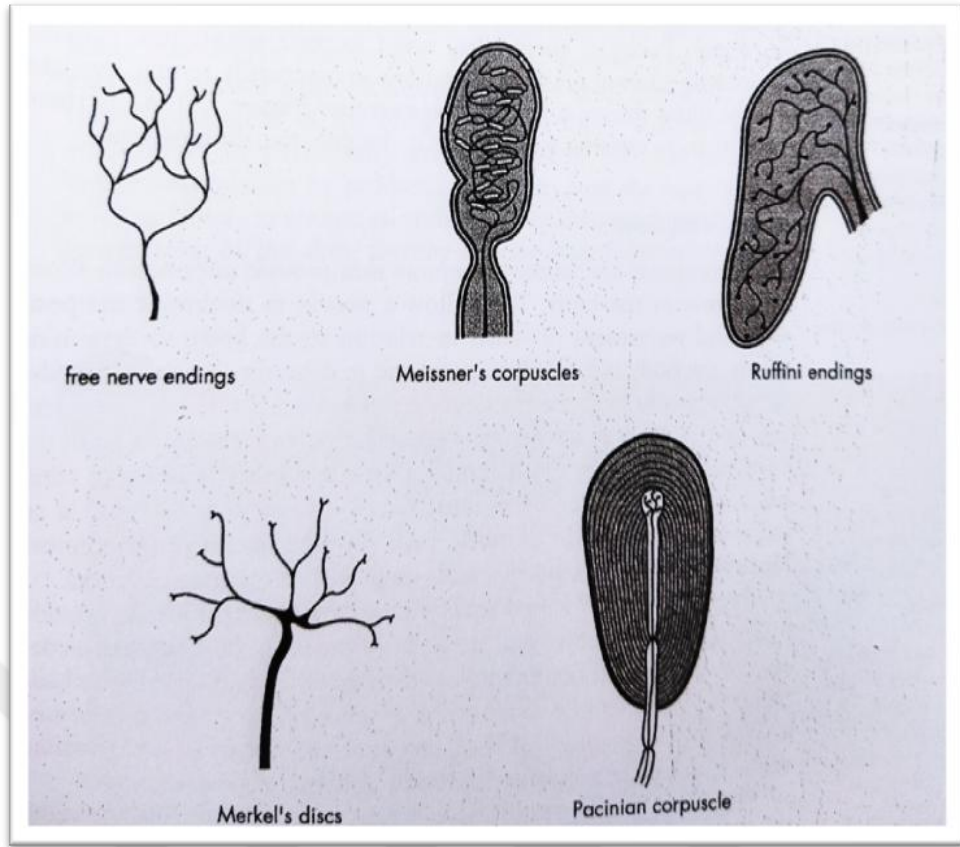
Tüylü derideki üç tip mekanoreseptörün konumları aşağıda verilen şekilde gösterilmiştir (Şekil 1.11).



Şekil 1.11. Tüylü derideki üç tip mekanoreseptörün konumlarını gösteren şematik çizimler (Schmidt 1981).

Mekaniksel enerjideki değişikliklere duyarlı olan reseptörleri aşağıdaki gibi gruplara ayrılmaktadır (Noyan 2011).

a. Temas ve basınç reseptörleri; Meissner korpüskülü, Pacini korpüskülü, Merkel korpüskülü, serbest sinir uçları, kılların temas reseptörleri.



Şekil 1.12. Dokunsal alıcılar (Kluka 1999).

b. Kinestetik reseptörler; oynak yerlerinde bulunan ve vücut kısımlarının pozisyonlarından ilgili merkezleri haberdar eden alıcılardır.

c. İç kulağın cochlea kısmındaki ses reseptörleri; ses dalgalarının basilar membranda yarattığı titreşim hareketlerini alan reseptörlerdir.

d. İç kulaktaki makula ve semicircular kanallarda bulunan reseptörler; vücut dengesinde ve vücut akselerasyonundaki değişiklikleri alan reseptörlerdir.

e. Kasların ve tendonların gerilme reseptörleri; kasların içinde bulunan kas mekikleri ve tendonlardaki golgi aparatları bu organların gerilmelerindeki değişikliklere duyarlıdır.

f. Akciğerlerde ve sağ atriumdaki gerilme reseptörleri

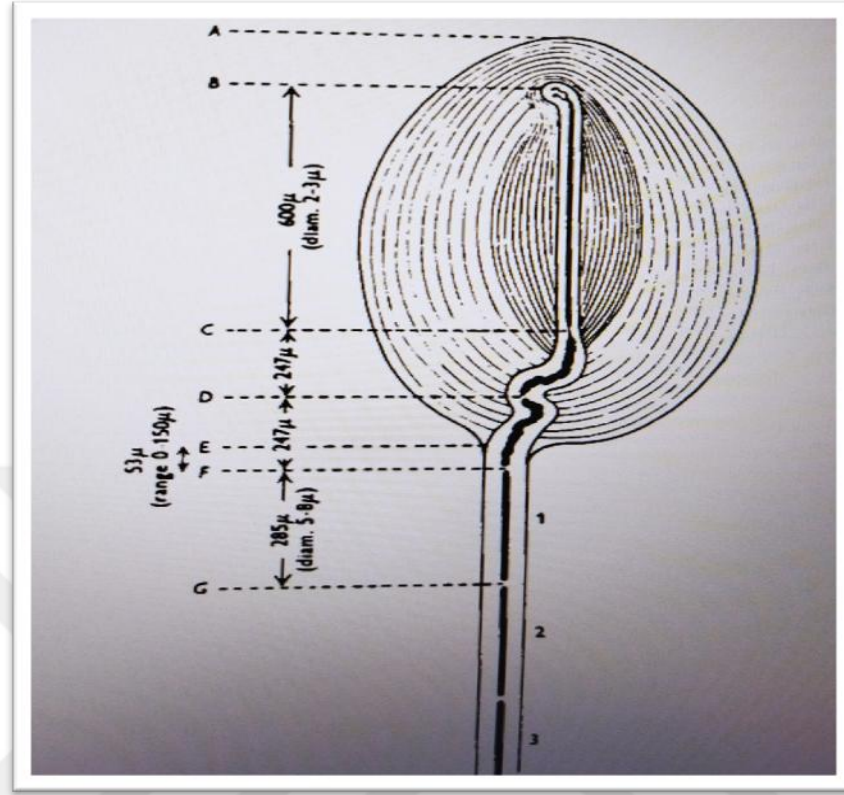
g. Damar çeperlerindeki basınç reseptörleri (Baroseptörler)

Ruffini reseptörleri; en çok tanımlanan reseptördür. Statik ve dinamik durumda aktif olma özelliğine sahip reseptörlerdir (Riemann ve Lephart 2002). Adaptasyonlarında yavaştır. Derin dokuların sürekli deformasyon durumları ve derin, sürekli basınç (sınıfta saatlerce oturmak) hakkında bilgi alır ve iletirler (Kluka 1999). Ruffini reseptörleri kapsülün ekstansiyon veya rotasyon gibi stres altında olduğu aşırı eklem hareketleri sırasında uyarılırlar (Houghlum 2005). Kasta veya Golgi tendon organlarındaki Ruffini tipi uç organlar uzunluklarındaki değişikliklere tepki vermektedir (Bloch ve Iberall 1982, Lee 1984). Ruffini reseptörlerinin bitişi dermistedir. İnce bir kapsüle sahiptir (Iggo 1977). Ruffini reseptörlerinin gerilim reseptörleri olarak fonksiyon gördüğü düşünülmektedir (Hogervorst ve Brand 1998). Von Frey (1896), Ruffini silindirlerinin sıcaklıkta, Meissner cisimciklerinin dokunma algısında, Krause uç ampullerinin soğukta ve Serbest sinir uçlarının ağrıda rol oynadığını öne sürmüştür (Melzack ve Wall 1962).

Pacini reseptörleri; tipik olarak çıplak gözle görülebilen, titreşim ve basınca duyarlı 1- 2 mm inci grisi renginde yapılardır (Bell ve ark 1994). Pacini kendi adını taşıyan soğan şeklindeki hücreleri ilk kez 1831 yılında gözlemlemiştir (Bentivoglio ve Pacini 1995). Bu hücreler 1941 tarihinde Abraham Vater tarafından insan parmak uçlarının derisinde görülmüş ve “papilla sinirleri” adını vermiştir (Lehmann 1741). Fibröz yapı dokusundadırlar (Lephart ve ark 1997). Pacinian cisimcikleri, dokunma duyusunda rol oynayan birincil mekanoreseptörlerdir (Bell ve ark 1994). Pacini cisimcikleri kapsülün derin katmanlarında, ligamentlerde yağ yastıkçıkları ve menisküslerde bulunmaktadır.

Pacini reseptörleri dinamik mekanoreseptör gibi davranırlar (Johansson ve ark 2000). Bell ve ark (1994) da bu kapsüllenmiş sinir uçlarının insan vücudunda yaygın olarak dağıldığını, deride çok sayıda olduklarını, parmaklarda yoğunlaştıklarını ve eklem kapsülleri, tendonlar, kaslar, periferik sinirlerin yakını gibi diğer birçok yapıda bulunduklarını ortaya koymuştur. Statik durumda ve sabit hızda sessiz iken dinamik durumda aktive olurlar (Donatelli ve Wooden 2010). Derin basınç hislerine duyarlılık sağlarlar. Bench press egzersizi sırasında bir an için bir ağırlığın göğsün üzerine bırakılması örnek olarak verilebilir (Kluka 1999). Kas içine gömülü paccini cisimcikleri çaplarındaki bir değişikliğe izin vermektedir (Bloch ve Iberall 1982; Lee 1984). Hızlı bir şekilde uyum sağlayan bu reseptörler, eklemdeki dönme hızının

belirlenmesine yardım etmektedir (Guyton 1989). Bu reseptörlerin tümü, farklı şekillerde ağrının belirlenmesine yardımcı olmaktadır (Kluka 1999).



Şekil 1.13. Pacini cisimciği (Quilliam ve Sato 1955).

Golgi tendon organı benzeri reseptörler (Tip 3); en büyük eklem mekanoreseptörleridir. Yavaş adapte olan ve yüksek eşikli reseptörler olup sadece dinamik hareket ve aşırı eklem hareketi sırasında aktive olurlar (Donatelli ve Wooden 2010).

Serbest sinir sonlanmaları (tip 4); statik ve dinamik durumda yavaş adapte olan reseptörlerdir (Donatelli ve Wooden 2010). Bu reseptörler normal şartlarda tamamen hareketsizdir. Mekaniksel biçimsizleşme ve savunma tepkisine bağlı olarak kimyasal uyarıyla aktif hale gelirler (Johansson ve ark 2000). Ciltte ve vücutta bulunan en yaygın somatosensöriyel reseptörlerdir. Hafif dokunma ve basıncı algılayabilirler (Kluka 1999).

Kimyasal duyuların reseptörleri

a. Tat reseptörleri; tat hücreleri, dilde, damakta, yutakta ve epiglotta tat tomurcuklarında bulunmaktadır. İnsanlarda tat tomurcukları fungiform, foliate ve

sirkumvallate olmak üzere üç farklı papillada bulunmaktadır. Tat alma reseptör hücreleri sürekli yenilenmeye uğramaktadır ve tat tomurcuklarında tanımlanabilen farklı hücre türleri, gelişimlerinin farklı aşamalarında olan hücreler olabilir (Moller 2002).

b. Koku reseptörleri; olfaktör reseptörler burnun arka kısmında bulunmaktadır. Koku alma reseptör hücreleri, hücre gövdesinden distal olarak uzanan bir dendrit ve proksimal olarak uzanan bir akson ile bipolar hücreler formuna sahiptir. Dendrit, epitelin yüzeyine doğru uzanır ve epitelin yüzeyi boyunca uzanan kirpikler (veya mikrovilli) olan bir topuzda sona ermektedir (Moller 2002).

Reseptörlerde adaptasyon

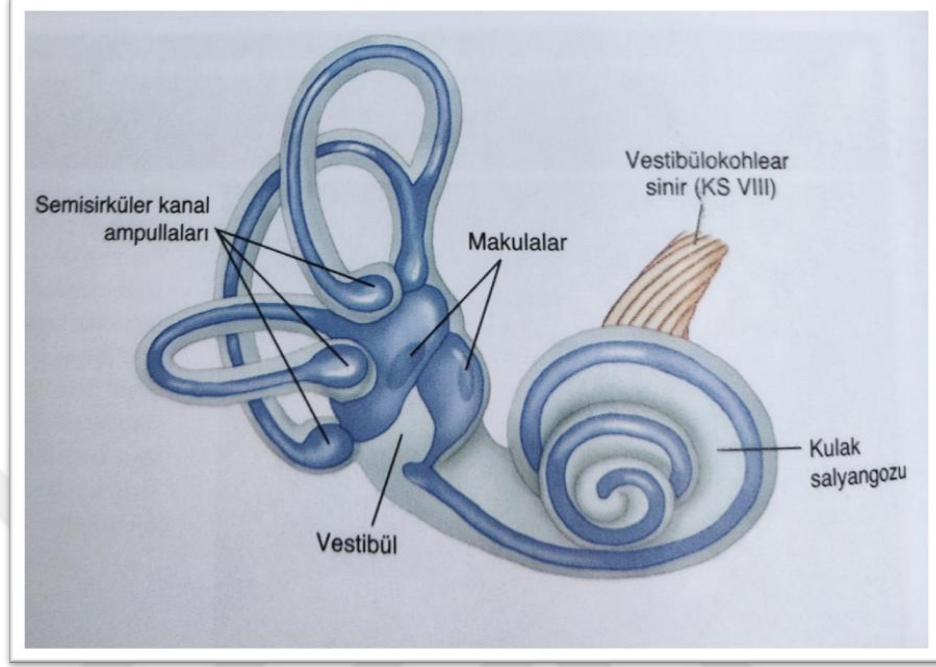
Reseptörlerde adaptasyon, bir reseptörün şiddeti değişmeyen ve devamlı bir uyarma ile uyarıldığı zaman bir süre impuls yaratması, sonrasında uyarma devam ettiği halde impuls yaratmaması, impulsun giderek sönmesi demektir. Reseptör bir süre sonra uyarmaya adapte olmakta ve impuls yaratmamaktadır. Adaptasyon özellikle mekanoreseptörlerde görülmektedir. Çabuk adapte olan reseptörlere fazik reseptörler, yavaş adapte olanlara ise tonik reseptörler denir. Reseptörlerin çoğu fazik tiptedir. Fotoresseptörler, kemoreseptörler ve termoreseptörler genellikle yavaş adapte olmaktadır. Acı, ağrı reseptörleri ise çok az adaptasyon göstermektedir (Noyan 2011).

1.1.4. İşitme Duyusu

Kulak

Kulak dış kulak, orta kulak ve koklea'dan oluşmaktadır (Şekil 1.14). İşitme duyu hücrelerinin bulunduğu koklea sıvı doludur. Ses, orta kulak tarafından koklear sıvının titreşimine dönüştürülmektedir (Moller 2002). İç kulakta iki tip propriyoseptif organ bulunmaktadır. İç kulak makulası beyne başın sabit pozisyonda olduğu hakkında propriyosepsiyon bilgisi verirken, krista ampullarisi beyne başın dinamik hareketi hakkında propriyosepsiyon bilgisi vermektedir (Hamilton ve ark 1996). İç kulak oryantasyon, hızlanma ve vücut pozisyonu hakkında bilgi sağlamaktadır. Başın pozisyonunu sürekli olarak izler, vücut ve çevre arasında uzamsal ilişkiler kurar ve açısız ivmeyi detaylandırır. İç kulak ivmeyi ölçebilir, ancak sabit hızlarda yararlı bilgi sağlamaz. Görme, birincil etkileyici haline geldiği zaman bireyin ne kadar hızlı

hareket ettiğinin belirlenmesine yardımcı olabilir. Görme engellenmişse veya mevcut değilse, bireyin sistemdeki hız oranlarını belirleme yeteneği oldukça sınırlıdır (Kluka 1999).



Şekil 1.14. İnsan kulağının şematik görüntüsü (Muscolino 2017).

a. Orta kulak; havadan gelen sesi üç kemiğin (kemikçikler: malleus, incus ve stapes) titreşimlerine dönüştüren timpanik zardan oluşmaktadır. Dış kulak, ses kaynağının yönüne bağlı bir şekilde kokleaya iletilen ses spektrumunu değiştiren kulak kepçesi ve kulak kanalından oluşmaktadır. Malleus, harekete izin vermeyen bir eklem ile inkusa sıkıca bağlanmaktadır. İnkus, sesin neden olduğu hareketin normal yönüne dik bir yönde harekete izin veren bir eklem ile stapeslere bağlanmaktadır. Stapesin taban plakası, koklear kapsüldeki iki açıklıktan biri olan oval pencerede yer alır. Diğer açıklık bir zarla kapatılmıştır (Moller 2002).

Orta kulakta iki küçük kas bulunur. Biri, tensör timpani kası, malleusun manubriumuna bağlanır ve kasıldığında timpanik zarı içe doğru çeker. Diğer kas, stapedius kası (vücuttaki en küçük çizgili kas), stapes'e bağlanır ve stapes'i normal piston benzeri hareketine dik bir yönde çeker (Moller 2000).

b. Koklea; sıvı ile doludur ve skala vestibuli, skala timpani ve perilymph olarak bilinen skala media bulunmaktadır (Shepherd 1994).

1.1.5. Görme Duyusu

Göz anatomisi

Gözün iletken aparatı; gözün iletken aparatı kornea, mercek ve gözbebeğinden oluşmaktadır. Mercek retinaya ters bir resim yansıtır. Merceğin odak uzaklığı, retinadaki nesnelere yakın odaklanmak için değişebilir ancak bu yetenek yaşla birlikte kaybolmaktadır. Gözbebeği retinaya ulaşan ışık miktarını düzenleyebilir (Moller 2002).

Retina; göz küresinin arka duvarında bulunmaktadır. Duyusal görme hücrelerini, çubuklardan ve konilerden oluşan fotoreseptörleri içermektedir. Görüntünün merkezi kısmının odaklandığı retina alanı olan Fovea, yüksek koni yoğunluğuna sahiptir ve bu bölgede kan damarı yoktur. Fotoreseptör katmanı (çubuklar ve koniler), duyu hücrelerini optik sinirle bağlayan bir nöron ağının arkasında yer almaktadır. Bu nedenle, ışık, fotoreseptörlere ulaşmak için bu sinir ağından geçmelidir (Dowling 1979, Masland 2001). Retina üzerine çeşitli uyarmalarla etki yapılarak ışık duyusu meydana getirilebilir. Göz üzerinde basınç yapma, elektrikle uyarma, kesme gibi etkiler ışık duyusunu meydana getirir. Fakat asıl fonksiyonel uyarma, ışığın retina üzerine düşmesiyle olur. Göz hem ışık reseptörü (radioseptör) hem de mesafe reseptörüdür (teleceptor) (Noyan 2011).

Çevrede hareket ettikçe retina üzerindeki dış nesnelerin görüntüleri de buna bağlı olarak değişmektedir. Görsel sistem, çevreye ve kendine göre hareketin yönünü anlamak için bu retina hareketlerini kullanabilmektedir (Gibson 1950). Özellikle, retinadaki görüntü hareketlerinin genişleme odağı, kendi kendine hareketin yönünü göstermektedir (Gibson 1968).

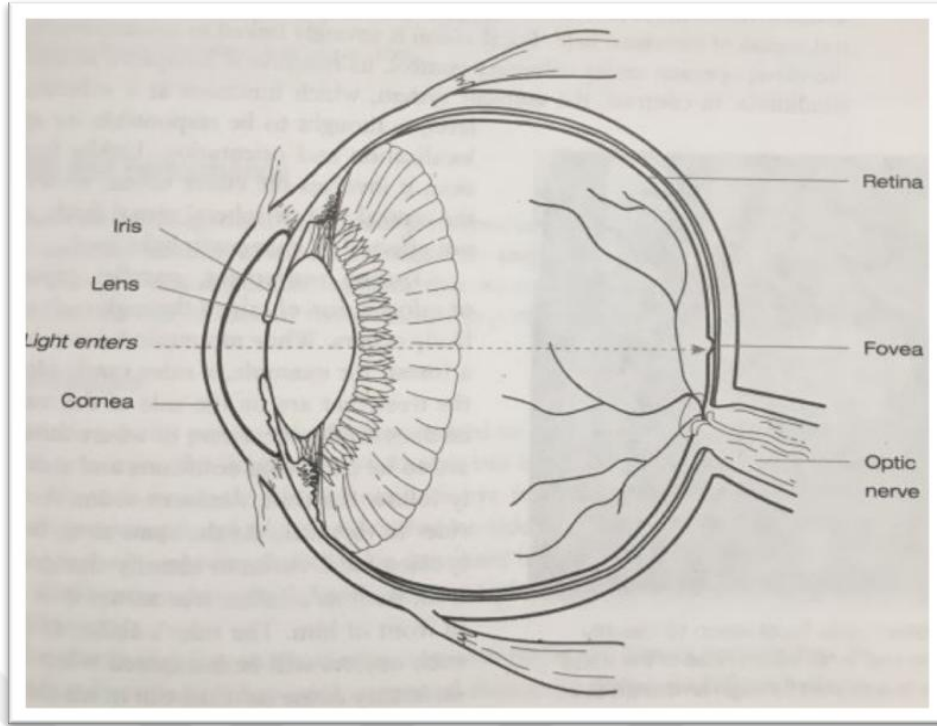
Fotoreseptörler; koniler ve çubuklar morfolojik ve işlevsel farklılıklar karakteristiktir. Koni ve çubukların dış segmentleri kirpikleri içermektedir. İnsan retinasında konilerden yaklaşık 20 kat daha fazla çubuk bulunmaktadır. Konilerin yoğunluğu, merkezi görme alanının yansıtıldığı bir alanda (fovea) en yüksektir. En yüksek çubuk yoğunluğu ise çevresel görme alanının yansıtıldığı konumda bulunmaktadır (Moller 2002).

Görsel sistem

Görsel sistem bilgiyi ortamdan ışık şeklinde alır, analiz eder ve yorumlar. Bu görüş ve görsel algı süreci, her biri belirli bir amaç için tasarlanmış karmaşık bir yapı sistemini içerir. Göz, ışık ışınlarını alan elementleri barındırır ve onları sinir sinyaline dönüştürür. Göz kapakları gözün ön yüzeyini örter, korur ve gözyaşı üreten bezler içerir. Görsel bilgi taşıyan sinir sinyali, merkezi sinir sistemi içinde karmaşık bir şekilde tasarlanmış bir yoldan geçer ve çevredeki ortamın doğru bir şekilde görülmesini sağlar. Görsel algı adı verilen bir süreçle değerlendirilen bu bilgiler sayısız kararları ve faaliyetleri etkilemektedir (Remington 2012). Görsel sistem 3 kısımda değerlendirilmektedir. Birincisi nesneleri bulma ve sabitleme görevi olan bakış sistemidir. İkincisi görevleri yerine getiren uzuvların motor sistemidir. Üçüncüsü ise bakış ve motor sisteme bilgi sağlayan görsel sistemdir. Her üç sistem de, mevcut görevi belirten ve genel eylem sırasını planlayan dördüncü bir sistemin, şema sisteminin kontrolü altındadır. Bu dört sistemin ayrı fakat birbirine bağlı kortikal temsilleri bulunmaktadır (Land 2009).

Sayısız duyuşal reseptörümüz arasında görsel sistemler baskındır (Lee ve Aronson 1974). Görsel sistemin bu baskınlığı, tüm vücudun duyu reseptörlerinin tahmini %70'inin gözlerde bulunmasından kaynaklanmakta olduğu düşünülmektedir (Marieb ve ark 2008). Görsel sistem vücudun propriyoseptörlerinden biri olarak işlev görmektedir. Aynı zamanda dış çevre, nesnenin mekansal konumları ve çevrenin sınırları hakkında bilgi sağlamaya da hizmet etmektedir (eksteroepsiyon). Bir propriyoseptör olarak, dinamik ve statik denge hakkında bilgi sağlamak için somatosensör sistemler ile uyum içinde çalışmaktadır (Coker 2009).

Görsel duyuşal sistem motor davranış üzerindeki etkisinde diğer sistemlere benzer olarak çalışmaktadır. Bununla birlikte, daha yakından incelendiğinde görsel sistem yapı ve fonksiyon olarak diğerlerinden oldukça farklıdır (Kluka 1999). Dış çevre ile ilgili duyuşal bilgilerin yaklaşık %85'inin görsel sistemden elde edildiği tahmin edilmektedir (Gavrisky 1969). Bu önemli sistem, motor davranışı ile ilgili olarak propriyosepsiye, eksteroepsiye ve ekspropriyosepsiye olmak üzere en az üç işlev sağlamaktadır (Lee 1978).



Şekil 1.15. Gözün temel yapısı (Coker 2009).

Göz fizyolojisi

Göz ışık ışınlarını alan elementleri barındırmakta ve onları sinirsel bir sinyale dönüştürmektedir. Göz yörüngesinin kemik ve bağ dokusu çerçevesi içindeki konumu ile korunmaktadır. Göz kapakları kayganlaştırıcı gözyaşı filmi oluşturan bezler içermektedir. Ayrıca gözün ön yüzeyini örtmekte ve korumaktadır. Gözün dış katına bağlı kasları dünyanın hareketini kontrol etme, yönetme ve dürbün görüşü sağlamak için koordine edilmiştir (Remington 1998).

Tunika fibroza (korneaskleral tabaka); en dıştaki fibrilden zengin tabakadır. Ekstrinsik göz kasları buraya tutunur. Sklera ve korneayı içermektedir (Erbaş 2007). Sklera gözün opak beyazıdır ve şeffaf konjonktiva ile kaplıdır. Şeffaf kornea, ışık ışınlarının dünyaya girmesine izin verir ve kırılma yoluyla, bu ışık ışınlarının retinaya odaklanmasına yardımcı olur. Korneadan sklera ve konjonktivaya geçişin gerçekleştiği bölge limbustur (Remington 2012).

Tunika vaskuloza (uvea); ortada bulunan pigmentli vasküler tabakadır. Bölümleri koroid, iris ve korpus siliyaredir (Erbaş 2007). İris, gözbebeğine giren ışık miktarını düzenlemek için bir diyafram görevi gören en ön yapıdır. İki iris kasının

şeklinin ve gözbebeğinin çapının kontrolü otonom sinir sistemi tarafından sağlanır (Remington 2012).

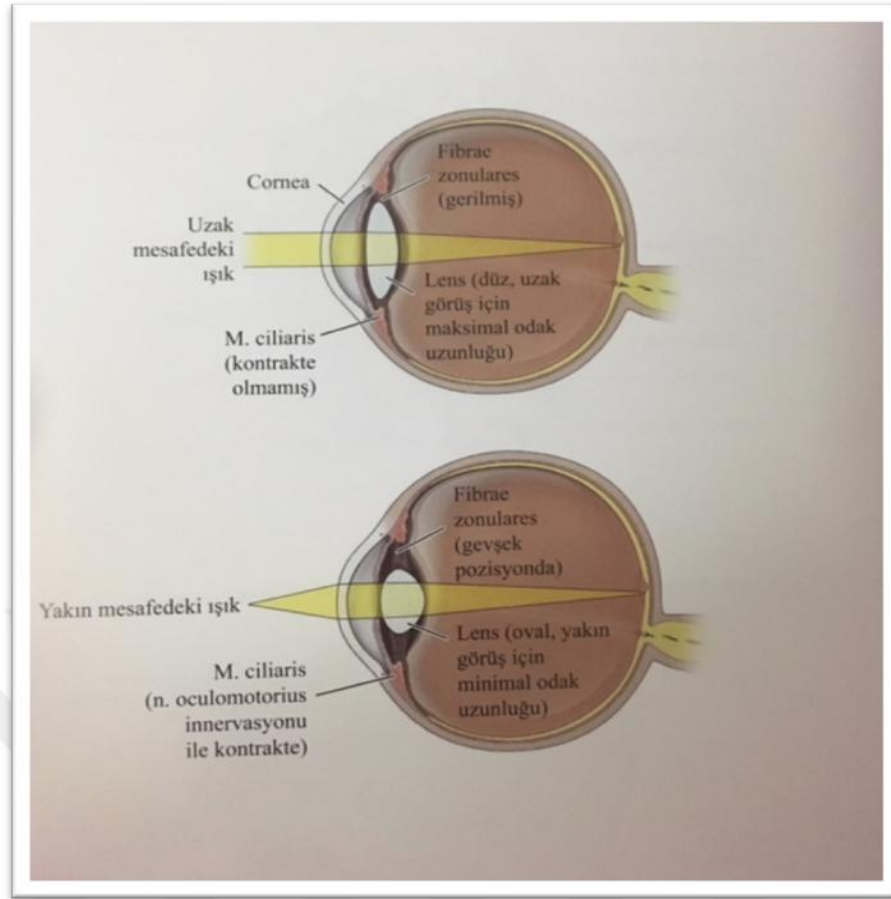
Tunika nervoza (retina); en içte yer almaktadır. En dışta pigment epitelini içte nöral retina'yı içermektedir. Nöral retina optik sinir aracılığıyla merkezi sinir sistemi ile devam etmektedir (Erbaş 2007). Retinanın nöral dokusu, karmaşık biyokimyasal süreçlerle, ışık enerjisini nöral bir yol boyunca iletilebilen bir sinyale dönüştürür. Sinyal retinadan geçer, optik sinirden gözden çıkar ve işlenmek üzere beynin çeşitli kısımlarına iletilir (Remington 2012).

Lens uyumu

Lens akomodasyonu, yakındaki ve uzaktaki objelerin odaklanmasının sürdürülmesi amacı ile lensteki şekil değişikliğidir (Morton ve Albertine 2015).

Uzak görüş; uzak objelerden gelen ışınlar hemen hemen paraleldir ve kırılmada olduğu gibi ışığın odaklanmasına ihtiyaç yoktur. Bundan dolayı uzak objelerin odaklanmasında muscle ciliares gevşeyerek fibrae zonulares gerilir ve lens düzleşir. Lens düzleştiği zaman, uzak görüş için optimal odaklanma uzaklığı sağlanmaktadır (Morton ve Albertine 2015).

Yakın görüş; yakın objelerden gelen ışınlar odaklanma için daha fazla kırılmaya ihtiyaç duymaktadır. Yakın objelere odaklanma m. oculomotorius içinde bulunan parasempatik liflerin etkisi ile m. ciliares kontrakte olur, fibrae zonulares gevşer. Böylece lens daha kısa ve yuvarlak bir şekil alır. Lens kısaldığı zaman, yakın görüş için optimal odaklanma uzaklığı sağlanmaktadır (Morton ve Albertine 2015).



Şekil 1.16. Lens uyumu (Morton ve Albertine 2015).

Görme ve performans

Görme performansın tüm yönlerinde kullanılmaktadır. Bunu yalnızca hareket kararları almak için kullanılan çevresel uyaranları tespit etmek için kullanmakla kalmamakla birlikte ortaya çıkan eylemimizi yönlendirmek için kullandığımız önemli geri bildirimleri de sağlamaktadır (Coker 2009).

Motor alanlarda görsel ve motor işleme arasında benzer bir entegrasyon görülmektedir. Bu bölgedeki hücreler hem duyuşal hem de motor özelliklere sahiptir ve motor korteksin kendisi yalnızca bir kas kontrolörü olmaktan uzaktır. Hücrelerin yalnızca bir kısmı doğrudan kas aktivasyonu ile ilgilidir (Georgopoulos 1991).

İki görsel sistemin olduğu tespit edilmiştir (Sanderson 1972). Bu sistemlerin her ikisinin de insan hareketine katkıda bulunduğu ancak yapı ve işlev bakımından farklı olduğu görülmüştür. Bunlar odaksal (focal) ve çevresel (ambient) sistemlerdir. Odaksal sistem fovea (göz çukuru)'yı içermektedir ve nesne tanımlamasından

sorumludur. Loş ışıklı koşullarda en iyi şekilde çalışan çevresel sistemler tüm retinayı içermektedir (Bassi ve Lehmkuhle 1990).

Bir başka benzer sınıflandırma hücre yapısı ve fonksiyonuna dayanmaktadır. Büyük hücreleri tarafından gösterilen magno sistemi, çevresel görme, derinlik algısı, hareket tanımlaması, düşük parlaklık, yüksek kontrast duyarlılığı, hızlı tepki ve düşük uzamsal frekans özellikleri ile ilişkilidir. Parvo sistemi; merkezi, dokusu, şekli, rengine duyarlı, yüksek parlaklık, düşük kontrast duyarlılığı, yüksek mekansal frekans ve sürekli yanıt yetenekleriyle ilişkilidir (Bassi ve Lehmkuhle 1990).

Sporcu rakibinin aldatıcı eylemlerini tanımak için her şeyden önce görme organına güvenmelidir. Gözlerdeki tehdit edici ifade rakibi korkutabilir; gözlerdeki vahşi ifade, rakibi yenilebileceği konusunda uyarır; aldatıcı bir bakış, rakibi darbenin vurulacağı yanlış yeri savunmaya zorlayabilir. Bu nedenle dövüş sanatlarında göz çalışması çok önemlidir (Boctoka 1994).

Görme performansı azalmış temas sporu sporcularının yaklaşmakta olan bir çarpışmayı görme olasılığının daha düşük olması, sporcuların onları tahmin edememesine, hazırlık yapamamasına ve yaralanmaya daha yatkın olmasına neden olabilmektedir (Mihalik ve ark 2010). Bazı çalışmalar sporcuların sporcu olmayanlara göre daha iyi görsel yetenekler sergilediğini, seçkin sporcuların ise acemi ve daha az başarılı sporculardan daha üstün görsel yeteneklere sahip olduğunu tespit etmiştir (Uchida ve ark 2012; Stine ve ark 1982).

Baskın göz; bilgi işlenmez ve her iki gözle de beyne iletilir. Gözlerden biri, yani baskın olan göz, bu eylemleri birkaç milisaniye daha hızlı yapar. Baskın gözü vücudun baskın eliyle aynı tarafta bulunan bireylerin aynı taraf baskın olduğu kabul edilirken, baskın gözünün baskın elinin karşısında bulunanların çapraz baskın olduğu kabul edilmektedir. Beyzbol ve softbol'da isabet performansında göz baskınlığı dikkat çekmektedir. Çapraz baskın vuruş yapanların avantajlı oldukları ileri sürülmüştür (Milne ve ark 1995).

Dingin göz (quiet eye); belirli bir motor görevi için, nihai sabitleme ve izleme bakışı olarak tanımlanmaktadır. Spor uzmanlığının kazanılmasıyla, kapsamlı eğitim ve gerçek dünya rekabetinin bir sonucu olarak görsel- motor ağlarda ve “dingin göz” de ölçülebilir değişiklikler meydana gelmektedir. Seçkin sporcuların “dingin göz” ü elit

veya daha düşük vasıflı sporculardan önemli ölçüde daha uzundur. Yani seçkin sporcular karşılaşılan koşullarda kritik nesneleri veya yerleri daha erken ve daha uzun sürelerde sabitlemeyi/ izlemeyi öğrenmiştir. Seçkin sporcuların başlangıcı her zaman daha erkendir, bu da kritik bilgileri daha erken görmenin bir yolunu bulduklarını ve böylece motor sistemine daha kaliteli komutların iletilmesini sağladıklarını göstermektedir (Vickers 2016). Dingin göz antrenmanını kullanan ilk çalışma daha yüksek servis karşılama istatistiklerine sahip voleybolcuların topu daha erken ve daha uzun süre takip ettiğini göstermiştir (Adolphe ve ark 1997).

Hareket kontrolünde iki görsel sistemin rolü

Bilim adamları insan davranışlarının temelini odaksal görüş ve çevresel görüş olmak üzere iki ayrı görsel sistemin oluşturduğu konusunda net bir görüşe varmışlardır. Görsel bilgi gözün retinasından beyindeki iki yere iki ayrı yoldan ulaşmaktadır. Davranışın kontrolünde de iki ayrı yolun kullanıldığına yönelik kanıtlar bulunmaktadır (Trevvarthen 1968).

Nesne tanımlamada odaksal görüş; insanlar tarafından öncelikli olarak nesneleri tanımlamak için kullanılan görsel sistemdir. Bu sistem görsel alanın merkezini kullanmakta, bilinçli görsel algıyı yönetmekte ve loş ışıktaki bozulmaktadır. Odaksal görüş, görüşe ilişkin dikkatimizi verdiğimiz nesneleri bilinçli olarak algılamamıza, tanımlamamıza ve belki de harekete geçmemize katkıda bulunmaktadır. Beyzbolda vuruşu yapacak olan oyuncu, etkili bir vuruş yapmak için topu atacak olan oyuncunun topu tutan eline odaklanmaktadır. İlgili çevresel bilgiye odaklanamama, performansta hataya yol açmaktadır (Schmidt ve Wrisberg 2007). Görme ve dikkatin odak noktası olan bakışları oyun ortamındaki optimal alanlara, uygun zamanda yönlendirme yeteneği, tüm sporlarda başarının merkezinde yer aldığından kritik derecede önemli bir rol oynamaktadır (Vickers 2016). Hareketin uygulanmasından önce bireyin gözünü sabitleyebilmesi ise dingin göz olarak tanımlanmaktadır. Hareketin uygulanmasından önce bireyin gözünü sabitleyebilme kapasitesi, açık ve kapalı becerilerin performansında başarıyı getirmektedir (Schmidt ve Wrisberg 2007).

Hareket kontrolünde çevresel görüş; bu sistem insanların bedenlerinin çevredeki yönelimlerinin farkında olmalarına izin vermektedir. Görsel alanın tümünü kapsamakla birlikte bilinçli değildir. Eylem ve hareketlerin kontrolünde

kullanılmaktadır. Çevresel görüş karanlıkta engibeli bir yerde bile yürümeye olanak sağlamaktadır. Çevresel görüş aynı zamanda, diğer nesnelerle ilişkili olarak bizim hareketlerimiz ile ilgili bilgi sağlamaktadır. Böylece “Bu nerede?” ya da “Buna göre ben neredeyim?” gibi soruları cevaplandırmada çevresel görüş kullanılmaktadır (Schmidt ve Wrisberg 2007).



Grafik 1.1. İki görsel sistemin karşılaştırılması (Schmidt ve Wrisberg 2007).

Zamanında temas bilgisi

Yaklaşan bir nesne, örneğin top tarafından üretilen görsel akış örüntüsü, nesnenin bireyin göz seviyesine yaklaşmasına ne kadar süre kaldığına ilişkin bilgi vermektedir (Lee ve Young 1985). Yaklaşan nesnenin retinaya gelen imajı nesne yaklaştıkça genişlemektedir. Yaklaşan nesnenin hızı arttıkça, retinaya gelen imajın genişleme hızı da artmaktadır. Tau; temasa kadar geçen süreye oransal olan bir optik değişkendir. Tau topa vurma ya da topu yakalama gibi engelleme hareketlerinde veya uygun zamanlama gerektiren becerilerde performans sergileyen bireyler için önemlidir. Tau, bisikletçinin sokakta aniden yaklaşan bir arabadan kaçmaya çalışması gibi durumlarda da önemlidir (Schmidt ve Wrisberg 2007). Oyuncuların hangi tür pas yapacaklarına ilişkin karar verme davranışı uzaysal- zamansal değişken tau'dan etkilenmektedir. Hücum oyuncusu ve defans oyuncusu arasındaki mesafe hareket boşluğunun tau'su, bir sonraki pasın süresiyle birlikte hesaplandığı bir çalışma;

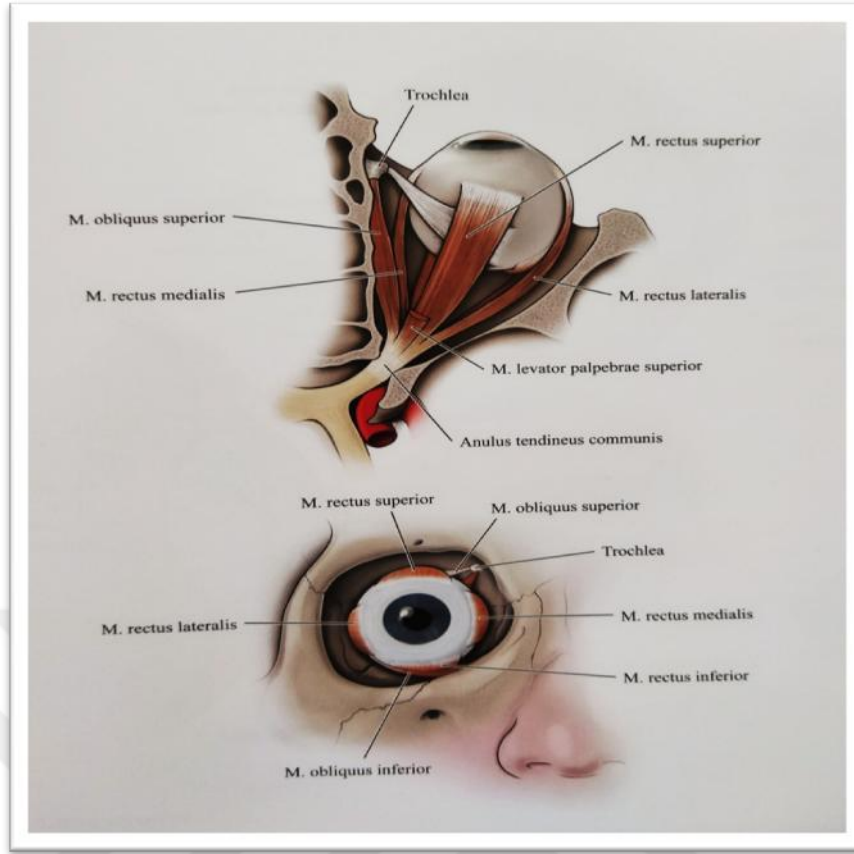
başlangıç tau değerinin geçiş süresinde bulunan varyansın %64'ünü öngördüğünü ortaya koymuştur. Araştırmacılar hücum oyuncusu ve defans oyuncusu arasındaki temas süresinin, gelecekteki pas olasılıkları hakkında bilgi verebileceğini savunmaktadır (Correia ve ark 2011).

Engelleyici zamanlama görevleri

Engelleyici zamanlama görevlerinin nesne tanıma, nesne izleme ve nesne kontrolü olmak üzere ortak üç ardışık aşaması bulunmaktadır (Vickers 2007). Nesne tanıma aşamasında cismin ve cismi hareket ettiren kişinin hareketlerini incelenmektedir. Nesne izleme aşamasında, nesnenin dönüp dönmediğini algılamak ve foveadaki görüntüsünü korumak için yumuşak takip- izleme göz hareketleri kullanılmaktadır. Nesne uçuşunun tahminleri genellikle nesneden önce yapılmaktadır. Örneğin, penaltı vuruşlarında kaleci rakibin erken postural ipuçlarına bakarak erken hareket etmeye başlamaktadır. Nesne kontrol aşamasında, nesne elle tutulmakta ve genellikle ikinci bir hedefe yönlendirilmektedir (Causer ve Williams 2013). Nesnenin uçuşu öngörülebilir olduğunda nesnenin kontrolünde erken izleme yeterliyken, öngörülemez olduğunda erken izleme, düzensiz hareketler ve nesne üzerindeki geç izleme göz hareketleri kritik öneme sahiptir (Land 2009).

Görsel refleksler

Görsel reflekslere esas olarak superior colliculus aracılık etmektedir. Görsel refleksler gözü hareket ettirmek için ekstraoküler (göz dışı) kasları aktive etmektedir. Ayrıca kedi gibi hayvanlarda insanlardan daha fazla boyun kası içermektedirler, çünkü kediler gözlerini insanlardan çok daha az hareket ettirebilir. Pretektal çekirdek de ışık reflekslerinde rol oynamaktadır. Göz kasları ayrıca iki gözün optik eksenlerini uzak görüş için paralel olarak düzgün bir şekilde hizalı tutar ve böylece yakın nesnelerin iki göz tarafından üretilen görüntüsü kaynaşmış olur. Ekstraoküler kasların kasılmaları ile belirlenen optik eksenler arasındaki açı, nesnelerin kısa mesafelerde mesafe tahmini için kullanılmaktadır. Uzun mesafelerde nesnelere olan mesafeyi tahmin etme ise görüntülenen nesnenin boyutu hakkındaki bilgiler gibi diğer faktörlere dayanmaktadır (Moller 2002).



Şekil 1.17. Ekstraeküler kaslar (Morton ve Albertine 2015).

Göz hareketleri hem aynı göz içindeki hem de iki göz arasındaki ekstraoküler kaslar yardımıyla belli bir koordinasyon ile sağlanmaktadır (Demer 2006). Gözün pozisyonu 6 adet ekstraeküler kasın kasılması ile ortaya çıkan dengeye bağlı olarak belirlenmektedir (Kanski 2012). İnsanlarda horizontal kas çifti, vertikal kas çifti ve oblik kas çifti olmak üzere üç çift göz dışı kas vardır (Wright 2012). Göz küresinin hareketleri (abduksiyon, adduksiyon, depresyon, iç rotasyon, dış rotasyon ve elevasyon) göz dışı kaslarla sağlanmaktadır (Morton ve Albertine 2015).

Görsel baskınlık ve görsel ele geçirme

Görsel baskınlık algılama süreci sırasında görsel bilgiyi diğer duylardan baskın olarak algılama eğilimidir. Görsel ele geçirme ise görsel bilginin diğer bilgi şekillerinden daha kolay bir biçimde bireyin dikkatini çekme eğilimidir (Schmidt ve Wrisberg 2007).

Görme hareket kontrolünde güçlü bir etkisi olmasına karşın bu etki her zaman olumlu olmamaktadır. Görme performansında iğneye iplik takmak gibi görsel bilginin

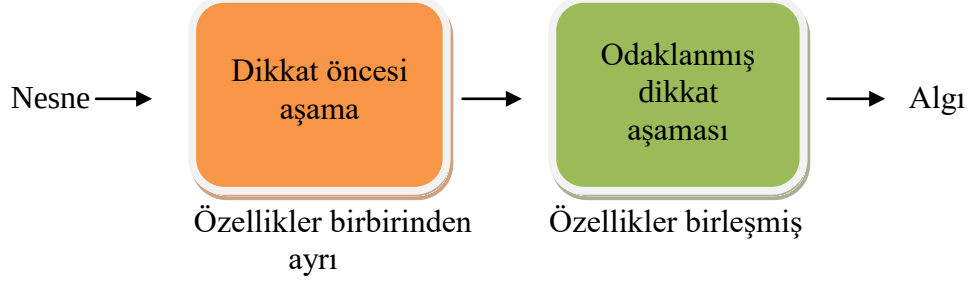
oldukça önemli olduğu durumlarda görmeye güvenmek problem oluşturmamaktadır. Fakat diğer durumlarda bireyin görmeye aşırı güvenmesi kötü performansa neden olabilmektedir (Schmidt ve Wrisberg 2007). Belirli görsel olaylara dikkatini toplaması öğretilen bireyin bilinçli süreçleri, görsel kontrolü görelî olarak daha hızlı olan çevresel sistemden daha yavaş olan odaksal sisteme kaymaktadır. Örneğin beyzbol antrenörünün oyuncusuna topu izleyip, doğru zamanı hissettiğinde vuruş yapmasını söylemesi eldeki tabakların yarısı kadar görüldüğü zaman vuruş yapmasını söylemesinden daha büyük fayda sağlamaktadır. Doğruyu hisset gibi talimatlar, optik akıştan elde edilen bilgiden daha tutarlı bilgi sağlayan çevresel görüş sistemini ve temas zamanı bilgisini kullanması için cesaretlendirmektedir (McLeod ve ark 1985).

Dünya içinde hareket edildiğinde, olay yerindeki nesnelerin yansıtılan görüntüsü, göz üzerinde “optik akış” olarak adlandırılan hareketli bir model oluşturur (Gibson 1950). Optik akış işleyişi, uzayda gözlerin hareketinin tahmini için davranışsal olarak önemlidir (Lappe ve ark 1999). Optik akış yön kontrolü ve görsel navigasyon açısından önemlidir (Gibson 1950). Göz rotasyonu retina üzerinde tutarlı görsel harekete sebep olmakta ve bu hareket optik akış üzerine konmaktadır. Sonuçta vücut hareketi ve göz hareketi bileşenlerinden oluşan bir retinal hareket modeli oluşmaktadır. Bu nedenle retina akışını optik akıştan ayırt etmek ve görsel sistemin kendi kendine hareket tahmininin temeli olarak optik akışı değil retinayı kullanması gerektiğine dikkat etmek gerekmektedir (Regan ve Beverley 1982, Cutting ve ark 1992).

Özellik bütünleştirme teorisi

Treisman’ın özellik bütünleştirme teorisi, tek tek nesnelerin aynı nesneyi oluşturan parçalar olarak nasıl algılandığı sorusunu çözmeye çalışır. Bu teoriye göre bir nesnenin görüntüsünün işlenmesindeki ilk adım, dikkat öncesi evre’dir. Dikkat öncesi evrede, nesneler ayrı ayrı özelliklerle analiz edilir. Odaklanmış dikkat aşamasında ise, gözlemcinin dikkati bütün nesnelerin algılanmasını sağlamak için özelliklerin birleştirilmesinde önemli rol oynamaktadır. Özellik analizi yaklaşımı çoğunlukla aşağıdan yukarıya işlemleri içermektedir. Çünkü burada bilgi genellikle sürece dahil değildir. Bununla birlikte bazı durumlarda, yukarıdan aşağıya işleme devreye girebilir. Alışılmış nesneleri sıklıkla algıladığımız günlük deneyimimizde, nesneleri doğru bir şekilde algılamamıza yardımcı olmak için

yukarıdan aşağıya doğru işleme, özellik analizi ile birleşir. Özellik birleştirme teorisi dikkatin, nesnelerin bir dizi farklı özelliklerini algılamamızı sağlayan mekanizmanın temel bir birleşeni olduğunu düşünmektedir (Goldstein 2019).



Grafik 1. 2. Treisman'ın özellik bütünleştirme teorisinin akış diyagramı (Goldstein 2019).

Reseptör hücreler

Reseptör hücreler basıl ve koni olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Basiller düşük ışık şiddetine duyarlıdır ve gece görmekten sorumludur. Koniler yüksek ışık şiddetine duyarlıdır ve gündüz görmekten sorumludur. Retinada basiller periferde, koniler merkezdedir. Her iki hücrede dış segment, iç segment, hücrenin bedeni ve reseptör terminali olmak üzere çeşitli segmentlerden oluşmaktadır. İç segmentte mitokondri çok fazla bulunmaktadır. Hücre bedeninde çekirdek vardır ve sürekli yenilenmektedir (Erbaş 2007).

Dinamik sistemler teorisi

Ekolojik teori ya da eylem sistemleri teorisi olarak da bilinir. Özünde birey ve çevre arasındaki dinamik ilişki yer alır. Hareket için tüm bilgiler çevrede bulunur ve birey tarafından doğrudan algılanabilir. Bu teori hareketlerin, bireysel ve çevresel talepler arasında dinamik olarak etkileşimli olduğu fikrine dayanmaktadır (Kluka 1999). Hareket sistemlerindeki değişkenlik her yerde mevcuttur ve her bireyin davranışını şekillendiren farklı kısıtlamalar sebebiyle kaçınılmazdır. Bireyler içindeki hareket varyasyonlarının ve bireyler arasında gözlemlenen performans farklılıklarının, en iyi biyolojik sistemler içinde var olan değişkenlikten yararlanma girişimleri olarak yorumlanabileceği tartışılmaktadır. Diğer bir deyişle, hareket sistemlerindeki değişkenlik, bireylerin kendilerine özgü kısıtlamalara (kişisel, görev ve çevresel) uyum sağlamasına yardımcı olmaktadır. Dinamik sistemler teorisi fiziksel performansı

destekleyen etkileşimleri açıklamak için uygun bir multidisiplinerdir. Genlerin ve eğitimin bireysel performans çeşitliliğine göreceli katkısı bulunmaktadır (Davids ve ark 2003). Bu model, hızlı ve doğru karar vermek için kritik görünmektedir (Gréhaigne ve Godbout 2014). Araújo ve ark (2006)'a göre karar vermede dinamik sistemlerde “en iyi karar” yoktur, çünkü herhangi bir andaki en işlevsel karar gelecekteki kararları tehlikeye atabilir.

Dinamik performans ortamlarındaki sosyal etkileşimlerin muazzam değişkenliğine ve karmaşıklığına rağmen, teori ve deneysel kanıtlar kişilerarası etkileşimlerde örüntü oluşturan dinamiklerin varlığına işaret etmektedir. Örneğin, takım sporlarındaki hücum ve savunma kalıpları gibi organize yapılar, karmaşık kişilerarası ilişkilerde ortaya çıkabilir. Dinamik sistemler teorisinden elde edilen bu anlayışlara dayanarak, takım oyunlarında etkileşen oyuncuların davranışları, rekabetçi performans alt fazları sırasında kurulan mekansal- zamansal ilişkilerden kaynaklanan bir süreç olarak yorumlanabilir. Örneğin, top sürme ikilisindeki iki oyuncu (yani, topa sahip bir hücum oyuncusu ve bir defans oyuncusu), ikili sinerjiye sahip tek bir sistem olarak düşünülebilir (Schmidt ve ark 1999). Oyun aşamasında, hücum oyuncusunun, sistem kararlılığını sorgulayan dinamik sistemlerin bir özelliğinin (kritik dalgalanmalar) ortaya çıkmasıyla sonuçlanan, kendiliğinden oluşan bir ikilinin kararlı durumunu istikrarsızlaştırması veya bozması gerekir. İstikrarsızlaştırma, daha önce istikrarlı olan kişiler arası koordinasyon durumlarının yeni bir dinamik organizasyon durumuna geçiş yaptığı bir simetri bozma sürecini örneklemektedir (Kugler ve Turvey 1987).

Gibson (1966) ve Bernstein (1967) gibi teorisyenler çevresel talepleri karşılamak için biyolojik, kas, iskelet, nörolojik, kardiyorespiratuar gibi daha küçük sistemlerin entegre bir etkileşimi olduğunu savunmaktadır. Daha küçük sistemlerin koordinasyonu kendi kendine organizasyon olarak adlandırılmaktadır. Örneğin; bir kişi beş metre uzaktaki bir hedefe top atmayı planlıyorsa, vücudun kasları ve eklemleri birlikte hareket ederek hedefe ulaşmak için topu beş metre uzaktaki hedefe atar. Belirli vücut bölümleri, hedef ve çevre ile ilgili olduklarında hareket açıklığı, gerilim, yerçekimi, denge gibi dinamiklerine (serbestlik derecelerine) dayalı olarak hareketlerini başlatacak ve bitirecektir. Başka bir deyişle, performans, bireyin ne yapmayı amaçladığından ve çevresel olarak neyin kontrol edildiğinden etkilenir. Ek

olarak, daha küçük sistemler vücutta koordine edildiğinden, harekette küçük uyarlamalar kolay ve hızlı bir şekilde yapılabilir. Bunlar, benzersiz durumlara ayarlamak için duyuşsal geri bildirime ve kısa geri besleme döngülerine dayanır (Kluka 1999).

Dinamik sistemler olarak hareket sistemleri

Hareket sistemlerinin dinamik sistemler olarak incelenmesi, iki modelleme çalışması içermektedir. İlk yaklaşım, denge dışı termodinamiğin analitik araçlarını kullanarak çevre arasındaki bilgi- kuvvet işlemlerini araştırmaktadır. Hareket sistemlerindeki kinematik modeller, yasal olarak akış (bilgi) alanlarına yol açan kuvvet (kinetik) alanlarının ürünü olarak görülmektedir (Iberall 1977). İkinci bir ilgili araştırma hattı, başlangıçta sinerjetik ve doğrusal olmayan dinamiklerin insan hareketine uygulamalarını arayan “desen dinamikleri” üzerine kurulmuştur (Haken 1983). Bazı çalışmalar spor alanında karar vermede kinematik bilginin önemini ortaya koymuştur (Abernethy ve ark 2001, Ward ve ark 2002).

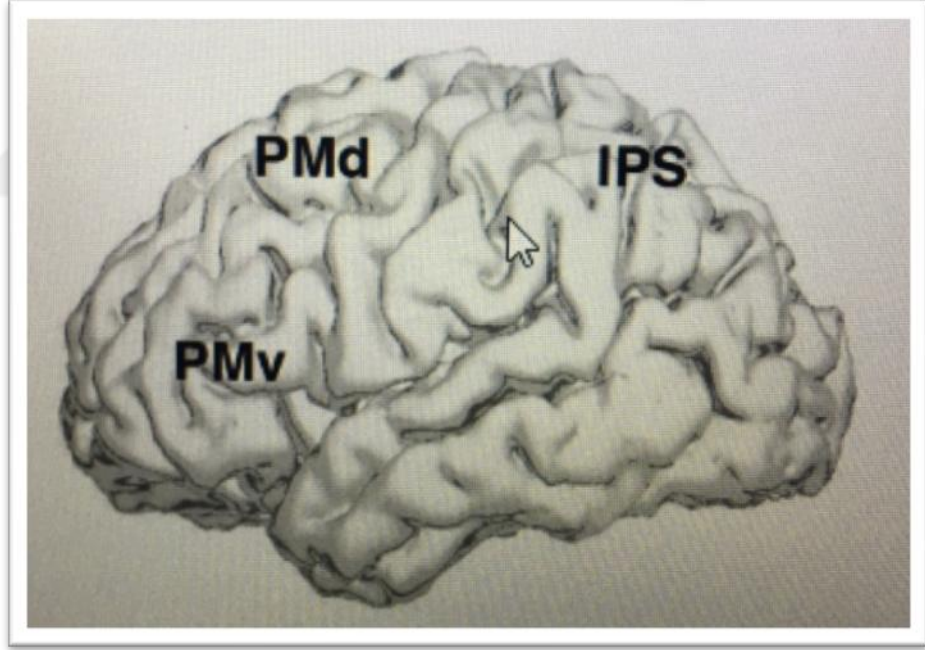
Beynin peripersonal alanı

Peripersonal alan içinde hareket edebildiğimiz ve etkileşim kurabildiğimiz bedeni doğrudan çevreleyen alandır (Rizzolatti ve ark 1997). Peripersonal alan kavramı işlevsel olarak bedenimizi çevreleyen, nesnelere kolayca ulaşabildiğimiz ve onlara göre hareket ettiğimiz alan olarak tanımlanmaktadır (Brozzoli ve ark 2012). Bu nedenle, vücut ve çevresi arasındaki etkileşimleri için özellikle önemlidir (Proske ve Chen 2021). Vücudumuzun içindeki ve dışındaki sürekli değişikliklere rağmen tutarlı bir bedensel benlik sürdürme yeteneğimiz, bedenin ve onu çevreleyen alanın oldukça esnek çoklu duyuşsal temsiline dayanmaktadır (Cardini ve ark 2018). Peripersonal alan kavramı ilk olarak maymunda tanımlanmıştır. Son zamanlarda insanlarda da keşfedilmiştir (Brozzoli ve ark 2012). Vücudun yakınındaki alanda meydana gelen etkileşimleri inceleyen bazı çalışmalar vücudun yakınında uyaranlar ortaya çıktığında birçok davranışsal tepkinin arttığını göstermektedir (Remland ve ark 1995, de Vignemont 2017). Örneğin vuruş mesafesindeki bir avcı, uzaktaki bir avcıdan daha önemlidir (Bufacchi ve Iannetti 2018).

Peripersonal alan, nesnelere ulaşmak için araçlar kullanarak veya kullanmadan doğrudan hareket edemediğimiz extrapersonal alanın zıttıdır (di Pellegrino ve Ladavas

2015). Peripersonal alanın, bireyin dış dünya ile yaygın olarak nerede etkileşime girdiğini belirlediği öne sürülmektedir (Serino 2019). Peripersonal alan, cisimlerin kavranabileceği ve manipüle edilebileceği, bedenlerimizi hemen çevreleyen alan bölgesini tanımlamaktadır. Buna karşılık, kişisel olmayan alan, keşfedici göz hareketlerinin meydana geldiği kavrama mesafesini ifade etmektedir. Peripersonal alan motor davranışın duyuşal rehberliğinde çok önemlidir ve nesnelerle ve yakınımızdaki diğer insanlarla etkileşime girmemize izin vermektedir (di Pellegrino ve Ládavas 2015).

Aşağıdaki görselde (Şekil 1.18) peripersonal boşlukta sunulan görsel uyaranlara özgü BOLD sinyallerinin modülasyonunu ortaya çıkaran üç bölgeyi gösteren insan serebral korteksinin lateral görünümü sunulmaktadır. Ön lobda dorsal premotor (PMd) ve ventral premotor (PMv) alanlar ve parietal lobda intraparietal sulkusun (IPS) ön kısmı verilmiştir (di Pellegrino ve Ladavas 2015).



Şekil 1.18. İnsan serebral korteksinin lateral görünümü (di Pellegrino ve Ladavas 2015).

Bazı çalışmalar peripersonal alanın sabit olmadığını aksine değişken olduğunu göstermektedir (Cléry ve ark 2015, Canzoreni ve ark 2013). Örneğin, daha önce birlikte çalıştığımız bir bireye yakın olmak, peripersonal alanımızın o kişiye doğru genişlemesine neden olmakta, böylece bizim ve diğerimiz arasındaki boşluğu kapsayacak şekilde büyümektedir (Teneggi ve ark 2013). Maister ve ark (2015) başka

bir kişiyle duyusal bir deneyimin paylaşılmamasının, diğersinin peripersonal alanının kişinin kendi peripersonal alanı ile yeniden eşleştirilmesine neden olduğu sonucuna ulaşmıştır. Canzoneri ve ark (2013) alet kullanımından sonra peripersonal alanın genişlediğini gstermiştir. Bir kişi bir aletle uzak bir alanda hareket ettiğinde, beyninin yakın ve uzak uzay temsili değişir ve uzak alan yakın uzay olarak değerlendirilir. Potansiyel olarak tehlikeli uyaranlara karşı koordinatif savunma davranışları amaçlayan, vücut çevresinde bir güvenlik mesafesi tutan bir “koruyucu balon” görevi görmektedir (Graziona ve Cooke 2006).

Üst biliş

Üst biliş; kişinin kendi bilişsel süreçlerinin farkında olması ve bu süreçleri kontrol etmesi olarak tanımlanmaktadır (Flavell 1979). Üst bilişsel bilgi ise kişinin kendi biliş süreci ve genel olarak biliş hakkında ne bildiğini kapsamaktadır (Flavell 1979). Üstbilişsel kontrol becerileri ise tahmin, planlama, izleme ve değerlendirme olarak ayrılmaktadır (Senemoğlu 2007):

- ❖ **Tahmin:** Kişinin hedeflerini, bu hedeflerin gerçekteştirilmesi sürecinin alacağı zamanı ve olabilecek sonuçların düşünülmesini kapsamaktadır.
- ❖ **Planlama:** Bilişsel etkinliği gerçekteştirmek için uygun taktiklerin seçilmesi ve performansı etkileyen kaynakların düşünülmesini ifade etmektedir.
- ❖ **İzleme:** Bireyin görevinin ve performansının farkında olması durumunu ifade etmektedir.
- ❖ **Değerlendirme:** Bireyin, sürecin en başından sonuna kadar uyguladığı performansı ölçmesini ifade etmektedir. (Senemoğlu 2007).

Kavram ve zihinsel imge geliştirilmesi

Kavram kişinin zihninde tasarlanan, değişik nesnelerin ya da olayların ortak özelliklerini içine alan bir bilgi biçimi olarak tanımlanmaktadır (Ülgen 2004). Düşsel olarak ifade edilen soyut kavramlar ve soyut olarak ifade edilen düşsel kavramlar bulunmaktadır. Şeklin temelini oluşturan soyut kavramların temelinde düş gücü ve yaratıcı düşünmenin ilk adımı olarak değerlendirilen kavram geliştirme bulunmaktadır (Uraz 1993).

Soyutlama (kavramsallaştırma)

Bir nesnenin özelliklerinden veya işlevlerinden birini tek başına ele alan anlık işlem olarak tanımlanmaktadır (Hançerlioğlu 1976). Algının ve bilme yetisinin çıkış noktası, yapısal özelliklerin soyut olarak kavranmasıdır. Bu sebeple soyutlama, algılama ve düşünme eylemlerinin çıkış noktasıdır (Arnheim 2012). Soyutlama yalınlaşma olarak da tarif edilmektedir. Soyutlamada; algılama, farkına varma ve seçme eylemleri artmaktadır (Çelik ve Turgay 2011).

İmgeleme (görsel düşünme)

Görsel düşünme olarak adlandırılan imgeleme kavramı, ortamda olmayan nesne ve olayları zihnimizin ifade etme biçimidir (Solso ve ark 2011).

Bilginin bellekte nasıl temsil edildiği ile ilişkili olan imgeleme çalışmaları bulunmaktadır. Bunlarla ilgili, üç farklı görüş ortaya atılmıştır (Solso ve ark 2011):

- ❖ İkili kodlama önermesi; aynı konu hakkında görsel ve sözel olarak bulunan bilginin görsel, sözel veya her iki şekilde depolanabileceğini öne sürmektedir.
- ❖ Kavramsal önerme; somut nesneler hakkında bulunan görsel ve sözel bilginin soyut şeklinde temsil edildiğini ve ikisi arasında bir bağ kurulduğunu varsaymaktadır.
- ❖ İşlevsel- eşitlik hipotezi; zihinde canlandırma ve algı süreçlerinin yaklaşık aynı süreçler olduğunu savunmaktadır (Solso ve ark 2011).

Motor imgeleme

Motor imgeleme, gerçek bir hareket ortaya konmadan önce hareketin zihinsel olarak düşünülmesi şeklinde tanımlanmaktadır (Sharma ve ark 2006). Yapılan bazı çalışmalarda motor imgeleme ve gerçek hareket sırasında benzer beyin bölgelerinin harekete geçtiği sonucuna varılmıştır (Gerardin ve ark 2000, Kraeutner ve ark 2014). Bu çalışmalar motor imgelemenin motor fonksiyonların nöroplastisite aracılığıyla iyileştirilebileceğini düşündürmektedir. Motor imgeleme eğitiminin uygulandığı bir çalışmada motor faaliyetleri ve işlevleri geliştirmede motor imgeleme eğitiminin nörolojik rehabilitasyonda gelişmekte olan bir yaklaşım olduğu sonucuna varılmıştır

(Braun ve ark 2013). Abreu ve ark (2012) yaptıkları çalışmada hem uzman sporcuların hem de acemilerin, bir eylemin sonucunu doğru bir şekilde tahmin ederken putamen ve somatosensöriyel kortekslerde artan aktivite gösterdiği görülmüştür.

Sporda hareket beklentisi

Eylem beklentisi, bir olayın sonucunu tahmin etme yeteneğini ifade etmektedir (Abreu ve ark 2012). Üstün eylem algısı ve uygulamanın yanı sıra beklenti ve karar verme becerileri elit sporcuların performansını desteleyebilmektedir (Yarrow ve ark 2009). Uzman sporcular ve acemiler bağlamsal ipuçlarını algısal olarak farklı şekilde işleyebilmektedir (Abreu ve ark 2012). Williams ve Davids (1998) yaptıkları çalışmada yetenekli futbolcuların, bakışları ekranın belirsiz bir noktasına sabitleyerek hem topla hem de pasörle ilgili bilgilerin elde edilmesini sağlayarak topun yönünü ve rakibin hareketini tahmin ettiklerini ortaya koymuştur. Tenis ve badminton gibi bazı raket sporlarında sporcular genellikle topun yönüne harekete başlamadan önce karar vermektedir. Fakat basketbol gibi sporlarda sporcu son saniyeye kadar atış sonucundan emin olamaz. Bu nedenle bu sporlarda şut tahmin yeteneğinin gelişimini göstermek bir sonraki eylemin planlanması ve performans açısından çok önemlidir (Abreu ve ark 2012). Uzman sporcuların, acemi sporcular ve sporcu olmayanlarla karşılaştırıldığında, üstün oldukları karmaşık eylem planlarını tanıma ve hatırlamada daha iyi olduklarını ortaya koymuştur. Ayrıca uzmanların özellikle raket sporlarında raketi sabitlemeden önce lokalize alt vücut bilgilerini aktif olarak topladıkları görülmüştür (Abernethy 1990). Savelsbergh ve ark (2002) görsel- motor deneyiminin, esasen jest kinematiğinin okunmasına dayanan daha etkili bir tahmin algısal stratejisi sağladığını ileri sürmektedir.

Eyleme özgü algı hesabına göre, insanlar çevreyi, içinde hareket etme yetenekleri açısından algılar. Örneğin, diğerlerinden daha iyi vuran softbol oyuncular, topu daha büyük olarak görürler (Witt ve Proffitt 2005). Bir hedefe ağır bir top atan kişiler, hafif bir top atan kişilere göre hedefi daha uzakta algılarlar (Witt ve ark 2004). Eğitim yoluyla geliştirilebilen eylem yetenekleri günden güne değişebilir. Bu tür farklılıklar, birbirini izleyen iyi ve kötü günler geçiren sporcularda belirgindir. İyi günlerde hedefler daha büyük, kötü günlerde hedefler daha küçük görünür (Witt 2011). Diğerlerinden daha iyi oynayan golfçülerin deliği daha büyük gördükleri (Witt ve ark 2008), diğerlerinden daha iyi vuran softbol oyuncularının, topu daha büyük

gördükleri (Witt ve Proffitt 2005), hedefe daha başarılı top atan çocukların hedefi daha büyük algıladıkları (Can˘al-Brulan ve Van der Kamp, 2009) görölmüştür. Ayrıca diğerlerine göre daha fazla topu başarıyla döndüren tenisçiler, fileyi daha düşük olarak görmektedir. Daha iyi performans ağın daha kısa görünmesine yol açmaktadır. Ayrıca tenis topları, oyuncuların saha dışında topa vurdukları geri dönüşlere kıyasla, saha içinde topa başarılı bir şekilde vurdukları dönüşlerde daha yavaş hareket ediyor gibi görünmektedir (Witt ve Sugovic 2010).

Güvenli mesafeyi korumak

Yaklaşmanın tersi geri çekilmedir. Psikologlar bazen yaklaşmanın alternatifinin geri çekilmek olduğunu varsaymıştır. Örneğin Kurt Lewin'in davranış teorisi pozitif bir değer ile bir nesneye yaklaşmaya ve negatif bir değer ile bir nesneden geri çekilmeye dayanmaktadır. Bu, yaklaşma ve geri çekilme arasındaki bir çatışma teorisine ve karşıt eğilimler arasındaki bir uzlaşmaya uyar. Bir engelden, dikenli telden, nehir ve uçurum kenarından, ateşten kaçmaya gerek yoktur. Tek ihtiyaç, güvenli bir mesafeyi, güvenlik sınırını korumaktır. Çünkü bunlar gözlemciyi takip etmez. Vahşi bir kaplanın olumsuz bir değeri vardır, ancak bir uçurumun yoktur. Yırtıcılarla ve düşmanlarla yaklaşabilecekleri için savaşmak uygun bir eylem şeklidir. Kaçışın kuralı ise tehlikeli formu küçültmektir. Kaçışa rağmen form büyürse düşman yetişiyor, küçülürse biri uzaklaşıyor demektir (Gibson 1986).

Hata algılama- belirleme

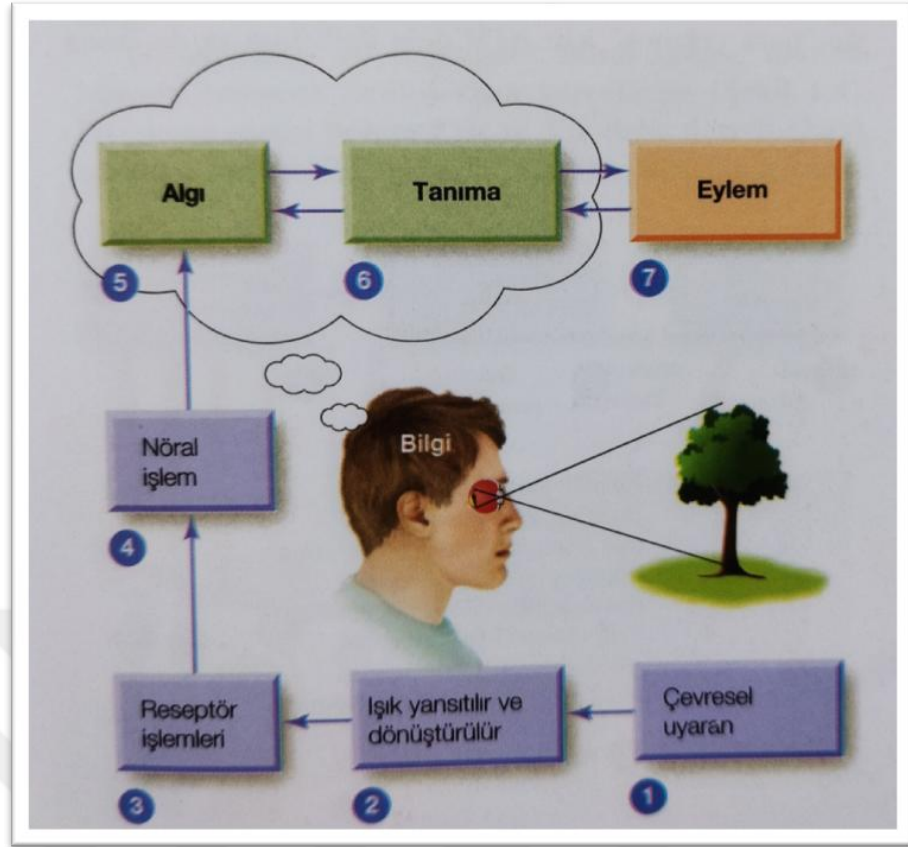
Hata algılama bireylerin kendi performanslarını değerlendirme kapasitesidir. Örneğin; golf topu havada iken veya basket topu potaya ulaşmadan önce (bazen daha da önce) topun hareketlerini görebilir ve eylemin hatalı olacağını bilebiliriz. Hareket sergilenirken kendi hatalarımızın farkına varmak için kısa süreli bellekte gerçek eylemin duysal niteliklerinin temsili ve amaçlanan eylemin duysal niteliklerinin temsili olmak üzere iki bilgi kaynağına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu iki kaynak farklı durumları temsil etmektedir. Eğer temsil etmiyorsa, ikisi arasındaki uyumsuzluk fark edilmez ve her zaman eylemin doğru olduğu sonucuna ulaşılır. Gerçek eylemi temsil eden durum geribildirim veya hareketten gelen duysal bilgidir. Amaçlanan eylemi temsil eden durum ise ileri besleme (freedforward) ya da beklenen geri bildirimin kopyasıdır. Geribildirim ve ileri besleme, insan davranışlarındaki ve hareket

kontrolündeki göz hareketlerini, hata düzeltmeyi ve zihinsel hastalıkları (şizofreni gibi) da içeren çeşitli türdeki olayları anlamamıza yardımcı olmaktadır (Blakemore ve ark 2000). İleri besleme veya geri bildirim bilgisi açısından gözler tarafından sağlanan bilgiler her zaman kesin ve karmaşık değildir. Mekansal ve zamansal karar vermeyi içeren her görsel ipucu, yanlış yorumlama potansiyeline sahiptir. Belirsizlik olduğunda bir yanılsama olarak bilinir. Görsel yanılsamalar karmaşık olabilir. Uzamsal ve zamansal karar vermeye tabi olan birkaç temel vardır (Tolansky 1964):

- ❖ Dairelerin boyutu hafife alınma eğilimindedir.
- ❖ Düz çizgilerin uzunluğu genellikle fazla tahmin edilir.
- ❖ Dar açılar fazla, geniş açılar eksik tahmin edilir.
- ❖ Bir kare, genişliğinden daha uzun görünür.
- ❖ Bir karenin algılanan boyutu nerede durduğuna bağlıdır.

1.1.6. Algı Sistemleri

Algı, duyu izlenimlerinin yorumlanması olarak tanımlanmaktadır (Yazıcı 2015). Bilgi işleme yaklaşımında algı, bir tür çıkarımsal süreç yoluyla ipuçlarına anlam atama süreci olarak tanımlanmaktadır (Savelsbergh 2008). Duyum ise görsel imge, ses, tat, koku, dokunma veya acı şeklindeki sinir dürtüleri gibi geriye dönütü yorumlayan, beyin yapısı için aktarımı sağlayan sinir sinyallerinin üretimini ve duyu algılayıcılarını dürtüleyen süreç olarak tanımlanmaktadır. Duyum ile algı arasındaki ayırımın çizgisi, aktarımlarıdır. Bu doğrultuda algı duyumu takip etmektedir. Örneğin, ışığı görebilmek duyum iken ışığın rengini tanımlayabilmek algıdır. Ortamdaki soğuk havayı hissetmek duyum iken kışın geliyor olduğunun farkında olmak algıdır. Duyum her insanda aynı yapı içerisinde oluşurken, algı kişiden kişiye değişebilmektedir. Duyum fizyolojik ve basit bir yapıyı içermektedir. Algı ise daha psikolojik ve karmaşık bir yapıyı içermektedir (Goldstein 2010). Algı uzun ve dolambaçlı yollar neticesinde gerçekleşmektedir. Bu yolculuk çevrede meydana gelen bir uyarı ile (ağaçlar, binalar, cıvıldaayan kuşlar, havadaki koku vb.) başlar ve algılamının ve tanınmanın davranışsal tepkileri ve harekete geçme ile son bulur (Goldstein 2019). Algısal süreç 7 adım halinde Şekil 1.19’de verilmiştir.



Şekil 1.19. Algısal süreç (Goldstein 2019).

Algı farkına varma sürecinde zihinde meydana gelen eylemler bütünüdür. Algı sayesinde birey, dış dünyada var olan somut ve soyut her şey hakkında bilgilenmekte ve buna göre eylem geliştirmektedir. Uyarıların yorumlandığı algı sisteminde duyuşal etkileşim, seçici dikkat ve duyuşal adaptasyon gibi birtakım yapısal süreçler görülmektedir (Uçar 2019). Bireyin duyu organları ya da diğer alıcı hücreler tarafından derlenen veriler, organizmanın sinir sisteminde sinirsel enerjiye dönüştürülmektedir. Bu aynı zamanda zihinde oluşturulan bir takım psikolojik işlemlerden sonra “algısal ürünler” biçimine dönüşmektedir (Cüceloğlu 1995). Bir görüntüyü algılamak, o görüntünün varlığını yalın bir biçimde bilinç alanına almak, görüntüyü sezip anlamaktır. Algı sistemlerinin bilimsel olarak sınıflandırılmasında onları bilinçlilik modlarına göre değil de aktivite modlarına (eylem kalıplarına ya da fonksiyonlarına) göre ayırmanın daha tutarlı bir yaklaşım olacağı düşünülebilmektedir (Genç 2001). Algısal psikolojinin önemli isimlerden biri olan Gibson (1966) algılamının doğrudan bir süreç olduğunu ortaya koymakta ve algılarımızı yaratma şeklimizi açıklamak için üç genel süreç önermektedir:

- ❖ Doğuştan gelen rasyonel güçler

- ❖ Hafızanın deposu (deneycilik)
- ❖ Form alanları (Gestalt teorisi)

Gibson (1979) algısal sistemi görme, işitme, tatma ve dokunma gibi farklı şekillerde algılamamanın oluşturduğunu belirtmektedir. Algılama yer, hareket ve titreme hisleri olarak değerlendirilmektedir (Genç 2001). Bazı çalışmalarda, hedef eylemi gerçekleştirmek, ilişkilerin algılanmasını kolaylaştırmıştır. Örneğin, katılımcılar bir platform üzerinde yürümeye ilk girişimlerinde deforme bir köpük yüzeyine düştükten sonra, bir sonraki denemelerinde platform üzerinde yürümeyi öğrendiklerini göstermişlerdir (Joh ve Adolph 2006). Bununla birlikte bazı çalışmalar ise algısal kararların hedef eylemi yerine getirirken fayda sağlamadığını göstermektedir (Mark ve ark 1990).

Algısal sistem, çevreye katılabilen veya çevreyi araştırabilen ve belirli bilgi sınıflarını tespit edebilen, reseptörler dahil olmak üzere bir dizi organdır (Michaels ve Carello 1981). Gibson (1966) temel yönlendirme sistemi, işitme sistemi, dokunsal sistem, tat koku sistemi ve görsel sistem olmak üzere beş algısal sistem tanımlamaktadır. Bingham (1988)'a göre dokunsal sistem yoluyla algılama, görsel sistemden daha az olmayan dinamiklerin kinematik özelliklerini içermektedir.

Algı psikolojisinde dört teorik yaklaşım bulunmaktadır. Bunlar (Kubovy ve ark 2013):

- ❖ Bilişsel yapılandırmacılık
- ❖ Gestalt kuramı
- ❖ Çevreyle ilgili gerçeklik
- ❖ Hesaplamalı yapılandırmacılıktır.

Temel yöneylem sisteminin kendine özgü spesifik bir duyu organı yoktur. Bu nedenle algı modu genel yöneylem biçiminde tanımlanmıştır (uyanık olmak veya tetikte olmak gibi). Bu sistemde baş üzerindeki duyu organlarının pozisyonu, başın duruşuyla; el ve ayakların duruşu ise bedenin duruşuyla doğrudan ilişkilidir (Genç 2001). Algılama dinamik bir süreçtir. İnsan dış dünya gerçekliği dahil olmak üzere her

türlü görsel fenomeni sürekli bir oluş ve devinim içinde algılar. Buna karşın, sanal veya sanatsal gerçekliği kendisine sunulduğu biçimde algılamaktadır. Örneğin, insan bir tabloyu nasıl yapılmışsa, bir televizyon görüntüsünü de ekrandaki biçimiyle algılamaktadır (Genç 2001).

Algılama “İnsan beyninin, alıcı hücrelerinin topladığı verileri bireyin içinde bulunduğu gereksinimleri, amaçları, beklentileri, geçmiş yaşantıları ve diğer sosyo-kültürel etkenleri de değerlendirip irdeleyerek ve yorumlayarak seçme ve örgütleme işlemlerine komut verme ve kabullenme olgusu” olarak çevre ve toplum psikolojisini de ilgilendirmektedir (Cüceloğlu 1995).

Bir işi yapmaya yönelik hareket, algılamaya (idrak etmeye) yönelik harekettir. Hareket tarzlarını ilgilendiren kassal sistemler şu şekildedir (Genç 2001):

Duruş sistemi; bu harekette vücut dengeyi sağlamak için yapılan belli belirsiz kıpırdamalar dışında hareket etmek zorunda değildir. Bu sistem, yer küresini referans kabul eden ve her türlü hareket tarzını yerçekimine göre düzenleyen bir yöneylem sistemidir. Ancak, bu sistem tüm diğer sistemlere de temel oluşturmaktadır (Genç 2001).

Yöneylem tetkik (inceleme) sistemi; bu sistemde hareket vardır ancak sürekli değildir. Dışsal uyarıları elde etmek için baş, göz, el, bacak ve vücudun diğer bölümleri amaca göre hareket eder (Genç 2001).

Lokomotor sistem; bu sistemde hareket; yaklaşma, uzaklaşma, kaçma veya kurtulma türünden birtakım eylemlere yöneliktir (Genç 2001).

İştah ve isteklere yönelik hareketler sistemi; dıştan içe, çevreden alma veya çevreye geri verme gibi hareketler bulunmaktadır (nefes almak, yemek yemek gibi) (Genç 2001).

Uygulama veya iş yapma hareket sistemi; yiyecek biriktirmek, alet kullanmak, barınak yapmak gibi organizma için faydalı olan her türlü yaşamsal hareketler yer almaktadır (Genç 2001).

Dışavurumcu hareket sistemi; duruş şekli, yüz ifadesi, korku, heyecan, sevinç gibi ruhsal özdevinimlerimizi dışavuran davranışlar, yüz ifadeleri ve diğer vokal hareketler bulunmaktadır (Genç 2001).

Semantik hareket sistemi; konuşma sırasında yüz ifadesini ve vücut dilini yansıtan hareketler yer almaktadır (Genç 2001).

Algısal uyum

İnsanların görev kısıtlamalarındaki, başarı kriterlerindeki ve bilginin mevcudiyetindeki değişikliklere uyum sağlama yeteneklerinde son derece esnek olduklarını kabul etmek önemlidir. Koşullar değiştikçe farklı bilgi değişkenlerine algısal uyumlanma ile bir dereceye kadar esneklik elde edilebilir. Algısal uyum, sporda algı ve eylem çalışmasıyla özellikle ilgilidir çünkü sporla ilgili çoğu aktivite, ustalaşmak için kapsamlı pratik gerektirir. Algısal uyum kavramı, uzmanlar ve acemiler arasındaki farklılıkların, uzmanların ve acemilerin güvendiği bilgi değişkenlerindeki farklılıkları kısmen yansıttığını ima etmektedir (Fajen ve ark 2009). Smith ve ark (2001) hassas zamansal taleplerle bir topa vurma görevi üzerine birkaç seans süren bir çalışma yapmıştır. Görevde hareket süresi sabit olduğundan, katılımcıların yaklaşan topa vurma için hareketi başlatacakları kesin anı öğrenmelerini gerektiriyordu. Araştırmacılar acemilerin yaklaşan topun boyutundaki ve hızındaki değişikliklere göre değişen optik değişkenlere güvendiklerini ve bu faktörler manipüle edildiğinde performansta önyargılara yol açtığını buldular. Ancak uzman katılımcılar, boyut ve hızdaki farklılıklar karşısında görevi daha başarılı bir şekilde gerçekleştirmelerine izin veren optik değişkenlere güvenmeyi öğrenmiştir.

Algısal kontrol ve motor eylemler

Algı, eylem ve karar verme ile ilgili somutlaşmış bir biliş görüşüne göre, kararlar ve karar verme de dahil olmak üzere bilişsel süreçler, vücudun fiziksel bağlamıyla olan etkileşimlerine dayanmaktadır (Wilson 2002). Beyin, gözlerden görsel yollar yoluyla sinirsel veri aldığı anda, görsel algı süreci ortaya çıkmaktadır. Görsel algı teorileri, derinden farklı iki prensibe odaklanmaya devam etmektedir: (1) görsel algı, kişinin tümdengelmisel iç süreçler yoluyla çevreyi anlamasına dayanır veya (2) bizim için detaylı bir yol haritası işlevi gören sinyaller yoluyla doğrudan çevreden görsel algı alınır (Kluka 1999).

Hareketlerin aksine eylemler, niyeti ve bir amacı ifade etmektedir (Pick 1989). Clark (1997)'a göre motor eylemler her zaman belirli bedensel yetenekleri ve eksiklikleri olan bir ortamda gerçekleştirilmektedir. Vücudun ve çevrenin kısıtlamaları sürekli değişmektedir. Bu durum motor hareketin merkezini ve kaçınılmaz bir özelliğini göstermektedir. Şekillenme durumları, vücuttaki gelişimsel değişimler (fetal kolun uzaması ve farklılaşması gibi) ve günlük aktivitelerin akışı nedeniyle değişebilmektedir (Adolph 2002). Eylemdeki biyomekanik kısıtlamalardaki değişiklikler, istenen fonksiyonel sonucu üretmek için gereken kuvvetleri değiştirmektedir (Gibson 1986).

Spontan hareketler raslantı eseri fonksiyonel sonuçlar yaratabilse de, eylemler başlangıçtan hedefe yöneliktir ve açık bir fonksiyona hizmet etmek için açıkça gerçekleştirilmektedir. Örneğin, 10 aylık bebeklerin bir top için ulaştıkları hız, amaçlarının “topu bir tüpe sığdırma veya bir küvete atma” olmasına bağlı olarak değişmektedir (Claxton ve ark 2003). Çeşitli vücut parçalarının büyüklüğü, şekli, kütlesi, uyumluluğu, dayanıklılığı, esnekliği ve koordinasyonu eylemdeki biyomekanik kısıtlamaları etkileyebilmektedir. Aynı fonksiyonel sonuç vücudun durumuna bağlı olarak çok farklı motor hareketleri gerektirebilmektedir. Örneğin, hamile kaldıktan sonraki 7 haftada fetüslerin ellerini ağızlarına götürmek için kollarını omuzlarından kaldırmaları gerekir çünkü kol tomurcukları çok kısadır (Moore ve Persaud 1993).

Algısal performans olanaklılıklardan elde edilen tahminlerle tutarlı olabilmektedir. Örneğin, insanlar normalde yükselebilecekleri yüksekliğe, yüksekliği değişen merdivenlerin gerçek merdiven tırmanma kabiliyetlerine uygun olarak karar vermişlerdir (Warren 1984). Bazı çalışmalar, katılımcıların boşluk geçişi, nesneye ulaşma ve oturma yüksekliği gibi motor eylemler için ortalamaları algılayabildiklerini ortaya koymuştur (Burton 1992, Carello ve ark 1989, Mark ve ark 1990).

Ekolojik algı psikolojisi; Gibson (1979)'ın, algısal psikoloji kuramı fiziksel uyarı temeline dayanmaktadır ve fiziksel uyarıları “ekolojik, çevresel gerçeklik” olarak tanımlamaktadır. Bu bağlamda incelendiğinde ekolojik gerçeklik başlı başına bir birimdir ve parçalarına ayrılarak anlaşılamaz.

Hareketlerin algılanması ve tanımlanması

Biyolojik hareket algısı; biyolojik hareket terimini ilk olarak İsveçli psikolog Gunnar Johansson (1973) tarafından ele alınmıştır. Kendi kendine hareket sırasında olaya bağlı nesne hareketinin doğru ve kesin tahmini önemlidir (Xie ve ark 2020). En sık kullanılan kinestetik bilgi kaynağı olduğu varsayılan kas içiği afferentlerinin uyarılması nadiren hareket algısı ile sonuçlanmaktadır (Macefield ve ark 1990). Johansson (1973) bazı gösterilerde, bir algı nesnesi olarak yürüme veya bisiklet gibi basit vucüt hareketi kalıplarını tanıtmış ve bu örüntüler için biyolojik hareket terimini icat etmiştir.

Bazı sporlarda sporcuya sürekli değişen bir algısal dizi içerisinde çeşitli bilgiler sunulmaktadır. Sporcu bu karmaşıklıkla başa çıkmak için Gestalt benzeri bir algısal gruplama süreci kullanarak hareket kalıplarını algılayabilmektedir (Cutting ve Proffitt 1982). Johansson (1973) kendi algı modelinde Gestalt psikolojisinden etkilenmiştir. Görsel sistemin vektör analizi ilkelerine göre çalıştığı varsayılmaktadır. Uyarın alanının hareketli elemanları sürekli olarak birbiriyle ilişkilidir. Bu sayede aynı yöndeki eşzamanlı hareketler bir algısal birim oluşturmak üzere birleştirilmektedir. Bu eşzamanlı hareketlerin vektörlerinin hiyerarşik olarak çıkarılması, hiyerarşik olarak iç içe çeşitli algısal birimlere yol açmaktadır. Örneğin; bir kız bisiklete binerken, ayaklarının dönmesi, parmaklıkların hareketi ve bisikletin hareketi birbirinden bağımsız olarak çeşitli referans sistemleri içerisinde algılanabilmektedir. Johansson, insan vücudu hareketlerini hiyerarşik olarak organize edilmiş sarkaç hareketleri olarak tanımlamaktadır. Örneğin; bir yayaya yandan bakarsak, örneğin üst kol omuza göre bir sarkaç hareketini, alt kol üst kola göre ve el de alt kola göre bir sarkaç hareketini tanımlamaktadır. Bir diğer algısal birim ise omuz ve kalçanın zıt hareketlerinden kaynaklanmaktadır. Johansson (1973)'a göre, bu tür hareketlerin vektör analizini, çıkarılan bilgilerin kısa süreli bir hafızaya entegrasyonu takip etmektedir. Bu noktaya kadar, işlem otomatiktir ve ön bilgiden bağımsızdır. Buna karşılık, algısal izlenimin canlılığı ve çıkarılan bilginin bir hareket kategorisine atanması öğrenmeye bağlı olabilmektedir.

Diğer kişilerin iç durumlarının algılanması

Günlük etkileşimler yalnızca belirli hareket kalıplarının tanınmasını gerektirmez. Kişiler bunun yanında eğer uygun şekilde yanıt vermek istiyorlarsa hareketlerin kasıtlı mı yoksa kasıtsız mı olduğunu sıklıkla belirlemek zorunda kalmaktadır (Stranger ve Hommel 1996).

Niyetin niteliği; eylem niyetlerinin algılanmasıyla ilgili ilk çalışmalar Gestalt psikolojisinden etkilenen Avusturyalı psikolog Fritz Heider tarafından ortaya konmuştur. Heider'e göre algı sisteminin görevi, verilen duyuşal bilgilerden uzak uyarının özelliklerini yeniden oluşturmak ve onları algısal bir izlenim haline getirmektir. Geçerli bir olay algısı, görsel sistemin duyuşal bilgi ile algı nesnesi arasındaki ilişki hakkında örtük bilgiye sahip olmasını gerektirmektedir. Heider (1926/1959) basit nesnelerin algılanmasında bilgi ve nesne arasında düzenli ilişkiler varsaymanın makul olduğunu düşünmüştür. Buna karşılık, eylemlerin algılanması yoluyla doğrudan niyetleri algılama yeteneğinin daha az makul olduğunu düşünmüştür (Stranger ve Hommel 1996).

Niyet algısı; niyet algısı ilk olarak Fritz Heider tarafından ele alınmıştır (Stranger ve Hommel 1996). Runeson ve Frykholm (1983), davranışın psikolojik belirleyicilerinin doğrudan algılanabilirliğini araştırmak için Johansson'un araştırma tekniğine dayanan deneyler kullanmıştır. Kinetikte, dinamik faktörler, örneğin kütle, hız ve ivme yer değiştirmeleri gibi hareketlerin kinematik sırasını belirlemektedir. Niyetler gibi içsel durumlar dinamik faktörler olarak eylemlerin kinematik özelliklerini açık bir şekilde belirtiyorsa, kinematik modellerden dinamik belirleyicilere zıt çıkarım da yapılmakta ve test edilmektedir. Bu nedenle, davranışın psikolojik belirleyicileri açık bir şekilde ve özellikle vücut hareketi kalıplarıyla bağlantılı olduğu sürece, niyetler, duygular veya güdüler hareket kalıbından tamamen algısal bir temelde tanınabilir olmalıdır. Dinamiklerin kinematik spesifikasyonu (DKS) ilkesi; başka bir kişinin beklentilerinin, niyetlerinin, fiili eylemlerinin, cinsiyetinin ve aldatıcı niyetlerinin algılanmasına dayanmaktadır. Hareketlerin değil de olayların nedensel yönlerini anlamaya yöneliktir. DKS ilkesini ihlal edeceği için (zihinsel) durumların mükemmel bir şekilde aldatılması imkansız olacaktır (Runeson 1977/1983).

Duygu algısı; duyguları yüz ifadelerinden tanımak duygu araştırmalarında öncelikli bir konudur (Buck 1984). DKS ilkesine göre gerçek mutluluk gibi her yoğun duygu, fizyolojik ve duygusal bir durum olarak farklı ifade hareketlerini kontrol etmelidir. Ancak yüz ifadesinin ifade etme işlevi olduğu kadar sözel olmayan bir iletişim işlevi de bulunduğundan, görünen dizilim yalnızca duyguyla değil aynı zamanda edinilmiş iletişim kurallarıyla, yani gösterme kurallarıyla da belirlenecektir. DKS ilkesine göre, yoğun bir duygunun ifadesini tamamen gizlemek imkansız olmalıdır. Aksine, gizli duygunun bir sızıntısı beklenmelidir (Ekman 1982). Ekman ve Friesen (1969), aldatmanın, ayak hareketleri veya ses özellikleri gibi daha az kontrollü ifade kanallarından ziyade, yalnızca yüz ifadesinden anlaşılmasının daha zor olduğunu göstermiştir.

Nedensellik algısı; eylemler belirli hedeflere ulaşmak, yani çevrede belirli etkileri ortaya çıkarmak için gerçekleştirilmektedir. Bu etkiler genellikle gözlemlenen kişinin davranışsal niyetleri hakkında temel bilgiler sağlamaktadır. Örneğin, bir hareketin altında yatan saldırgan niyet, sıklıkla yalnızca belirli olumsuz sonuçlara yol açtığında ortaya çıkmaktadır (Stranger ve Hommel 1996). Michotte (1946/1963) iki olay arasındaki nedensel ilişkinin çıkarılıp çıkarılamayacağı veya doğrudan algılanıp algılanamayacağı konusunu araştırmıştır. Michotte (1946/1963) nedensellik algısının yalnızca uyaran olayının parametrelerine ve özerk örgütsel algı faktörlerine bağı olduğunu varsaymıştır. Buna göre nedensel ilişki doğrudan algılanmaktadır. Yani nedensel ilişki algıya deneyimin bir işlevi olarak eklenmez. Bilardo toplarının şekilsel özellikleri, birbirleriyle temas etmeden önce ve sonra var olmaya devam etmekte ve iki bağımsız nesne halinde düzenlenmesine olanak sağlamaktadır. Gestalt'ın Süreklilik Yasası'na göre nesne kimliği ve nesne hareketi aynı anda bağımsız olarak algılanmaktadır. Bir nesnenin hareketi onun kimliğini oluşturan bir unsur değildir. Nedensellik deneyimi, olağanüstü çoğaltmadan elde edilen bilgilerin birleşik bir algıya entegrasyonundan kaynaklanmaktadır (Stranger ve Hommel 1996). Kısaca Michotte (1946/1963)'nin nedensellik yaklaşımı, nedensel olaylarda algısal bir çatışma olayına dayanmaktadır. Buna göre, bu çatışmanın ön koşullarının her manipölasyonu, yani hareketleri gerçekleştiren nesnelerin fenomenal sabitliği ve hareketin sürekliliği, nedensel kararların olasılığını etkilemelidir. Öte yandan, kararlar uyaran manipölasyonlarına karşı dirençli olmalıdır.

Dinamik etkinlik modelleri

Duyularda zamansal olarak temsil edilmeyen bir olayın devam eden varlığı algılanmaz, ancak belirli bir olasılıkla çıkarılmaktadır. Öte yandan, örneğin bir nesnenin görüş alanından kaybolması ve yeniden ortaya çıkma şekli, onun devam eden varlığı hakkında doğrudan bilgi sağlayabilmektedir (Gibson ve ark 1969). Bir ağaç gölgesi tarafından kısa bir süre gizlendikten sonra tekrar yürüyen bir insan gördüğümüzde, o kişinin aradaki dönemde de varlığını sürdürdüğünü biliriz. Bu durum hareket çizgisi kısa süreliğine gizlenmiş bir top için de geçerlidir (Stranger ve Hommel 1996). Bu yaklaşıma göre, bir nesne kısa süreliğine ortadan kaybolur kaybolmaz, eksik duyuusal bilginin çıkarımlarla değiştirilmesi gerekir. Çıkarımlar eksik bilgilerin yerini almalıdır. Algısal bir yaklaşıma göre, olay algısı öncelikle bir algıdaki duyuusal izlenimlerin sürekli bir temsilini sağlamaz, ancak sürekli güncellenen bir olay modeli oluşturmak için algısal örnekleri kullanır. Olay modeli duyuusal verilere dayanmasına rağmen, ortamdaki olay hakkında yalnızca bir yönlendirme veya eylemle ilgili bilgi alıntısı içerir. Bu nedenle, kısa süreli duyuusal veri kaybı, algıda herhangi bir bozulmaya yol açmaz ve herhangi bir çıkarım süreci gerektirmez. Modelin, gerçekliğin ilgili kısmına tekabül etmesi ve daha sonraki faaliyetler için bir yönlendirme sağlaması esastır (Stranger ve Hommel 1996).

Davranışı algılama ve yeniden üretme

Taklit davranışın algılanmasına dayanan süreçler özellikle algı araştırmaları için ilgi çekicidir. Belirli ön koşullar göz önüne alındığında, taklit, algısal deneyimi yeniden üretmenin bir yöntemi olarak kabul edilebilmektedir. Her motor taklidi, gözlemlenen davranışın algılanmasını ve depolanmasını ve bunun motor sisteme dönüşmesini gerektirmektedir (Bandura 1971).

Piaget (1945/1962)'e göre taklidin gelişimi algı ve hareketin yakından bağlantılı olduğu doğuştan gelen reflekslere dayanmaktadır. Alistırma yoluyla, refleksler, kavrama gibi değişmez algısal ve motor özellikler içeren daha esnek sensorimotor şemalara entegre edilmektedir. Bu şemalar artan esneklik ve amaçlarla farklı nesnelere uygulanabilmektedir. Tekrarlanan uygulama ile çocuk sensorimotor şemasını gerçeğe göre ayarlamakta ve şemasına yeni özellikler katmaktadır. Bu, çocuğun davranışını giderek daha farklı ve esnek hale getirmektedir. Başka bir kişinin

veya çocuğun kendi vücut hareketlerinin algılanması, çocuğun ilk önce benzer hareketlerle sürdürmeye çalıştığı bilinen şemaları harekete geçirmektedir. Başlangıçta bu taklit, ancak kendi hareketlerinin algılanmasıyla ortaya çıkabilmektedir (kendini taklit etme). Daha sonra başkalarında görülen hareketler de bu şekilde devam ettirilebilmektedir (başkalarını taklit etme) (Stranger ve Hommel 1996).

Görsel algı

Görsel algı, bireyin gördüğünü kavrama yeteneği olarak tanımlanmaktadır (Yazıcı 2015). Görsel düşüncenin inşasında bireyin zekasını, edindiği bilgi birikimini bilinçli olarak kullanması ve yorumlaması söz konusu olmaktadır. Duyu organları vasıtasıyla her türlü bilgiyi elde eden birey, bilgileri değerlendirme sürecine sokmaktadır (San 2010). Görsel bilgiler, eğerinin mevcut hız için çok keskin olduğunu, su birikintisinin bir sapmaya izin vermek için çok geniş olduğunu veya açıklığın vücuda sığmayacak kadar dar olduğunu belirlemektedir. Bu gibi durumlarda, görsel bilgi, önceden yönlendirebileceğimiz eylem olasılıkları için bizi uyarmaktadır (Franchak ve ark 2010).

Başkalarının eylemlerini yorumlamak için detaylı görsel ve bilişsel mekanizmalar önerilmiştir (Runeson ve Frykholm 1983). Arkadaş hareketlerine hüküm vermek için geliştirilmiş yetenek görsel deneyimle açıklanmaktadır. Genellikle kendi hareketlerimizle ilgili görsel deneyime sahip olmadığımız için motor deneyim kendi eylemlerimizi algılama yeteneğini belirleyen etkileyici faktör olarak görülmektedir (Loula ve ark 2005). Hecht ve ark (2001) ise motor eğitimi olmadan yapılan görsel eğitimin aynı zamanda görsel kararları da arttırdığını göstermiştir. Çocuklar, duruş gibi temel eylemlerin kontrolü için görsel bilgilere daha çok güvenir (Klevberg ve Anderson 2002). Bir hayvan beklenmedik bir şekilde bir otomobilin önüne fırladığında sürücü çarpışmayı önlemek için yeterince hızlı yavaşlamanın mümkün olup olmadığını bilmelidir. Hayvan çok yakınsa veya otomobil zamanında durmak için çok hızlı hareket ediyorsa, sürücü yoldan çekilebilir. Benzer şekilde, rekabetçi bir bisikletçi, yoldaki keskin bir viraja yaklaşırken yolda kalmak için yeterince hızlı dönmenin mümkün olup olmadığını bilmelidir. Viraj çok keskinse veya yüzey ıslaksa bisikletçi viraja girmeden önce yavaşlayabilir. Bu görevler tipik olarak görsel bilgiye dayalı olarak sürekli kontrol altında gerçekleştirilmektedir. Bu sebeple

görsel olarak yönlendirilen eylemler olarak adlandırılan bir davranışlar sınıfını oluşturmaktadır (Fajen 2005).

Vladimir Levy basketbolda gelişme gösteren insanların tepki ve düşünme hızlarının sıradan insanlardan daha düşük olduğunu ortaya koymuştur. Prensipde özgül güçleri de daha düşüktür. Aynı şeyin hayvanlar aleminde de olduğu düşünülmektedir. Çinliler leoparı kaplandan daha tehlikeli ve güçlü bir hayvan olarak görmektedir. Genel olarak bakıldığında kaplan leopardan daha güçlüdür. Fakat leoparın özgül gücü kaplanın özgül gücünden daha fazladır. Bedensel olarak iri olan insanlar da çocukluklarından itibaren daha özgüvenli kabul edilmektedir. Bu çocuklar kavganın üstesinden gelmek için teknik- taktiğe genelde ihtiyaç duymaz. Böyle kişiler rakip üzerinde psikolojik bir etki oluşturma için seçilmektedir. Kaplan- leopar örneğindeki gibi normal görünüşlü gerçek dövüşçüler de bulunmaktadır (Крюков 1994).

Görsel algıda örnekleme süreci; duyum temelli algı teorileri, bir retinal görüntünün oluşumunu ve bunun beyne iletimini varsaymaktadır. Doğrudan algı teorisi, ortam dizilişinin örnekleme sistem tarafından öngörmektedir. Göz çevreyi örnekleyerek algılayan bir organdır. Görsel dünyanın deneyimi, bir dizi görsel alandan oluşmamaktadır. Hiç kimse dizilişin farkında değildir, herkes toplam görünümün farkındadır. Bunun nedeni ise oküler sistemin görüntüde belirlenen zamanda değişmeyenleri tespit etmesidir (Gibson 1950).

Görsel destek algısı

Cam zemin aparatının üzerinde duran hayvanlarda yapılan deneyler, birçok karasal hayvanın ayaklarını yerde görmedikçe normal duruşunu sürdüremeyeceğini göstermektedir. Ayaklarını yerden kesen optik bilgilerle özgürce düşüyormuş, çömelmiş ve korku belirtileri gösteriyormuş gibi davrandıkları görülmüştür. Ancak cam yüzeyin altına dokulu bir yüzey getirildiğinde, hayvanlar normal bir şekilde ayakta durur ve yürürler (Gibson 1969). Başını hareket ettiren veya iki gözünü kullanan hayvan ya ayakları ile zemin arasındaki derinlikte bir ayrım olmadığını ya da havada asılı kalsa nasıl bir ayrım görebileceğini algıyabilir. Temas hem optik hem de mekanik olarak belirtilir. Bir su yüzeyi civcivler için destek sağlamaz, ancak ördek yavruları için sağlar. Ördek yavruları yumurtadan çıktıktan hemen sonra suya girer, fakat civcivler girmez (Gibson 1986).

Görsel- uzamsal algı

Görsel uzamsal algının şekil, nicelik, renk, biçim ve hissetmeyi beyin gözü ile görme ve bunları resmedilmiş olarak somut verilere çevirebilme yeteneğini içerdiği ileri sürülmektedir (Wallace ve Mintzes 1990). Görsel- uzamsal algı içeriğinde yer alan uzamsal yetenek kavramı, görsel imgeleri meydana getirme, bir şekil ve simgenin devamını getirebilme, yeniden düzeltme ve farklı bir şekle dönüştürme yeteneği şeklinde açıklanmaktadır (Kovac 1989).

Derinlik algısı (stereopsis)

Stereopsis, görsel sistemin sol ve sağ görüntüler arasındaki çok küçük konum farklarını ölçerek uzaydaki üç boyutlu nesnelerin göreceli derinliğini ölçtüğü bir süreçtir (Ohzawa ve ark 1997). Streoskopik görme, ortamın üç boyutlu düzeni hakkında bilgi toplamak için de iki gözün retina görüntülerindeki uzamsal farklılıkları kullanır (Backus ve ark 1999). Her iki gözün de katılımını gerektiren, derinliğin algılanma duyusunu içeren gerçek bir binoküler görme fonksiyonudur. Binoküler görme, gözlere ulaşan görsel uyaranların tek bir algı gibi algılanması yeteneği ile gerçekleşmektedir. Bu yetenek eş zamanlı algılama ve her iki gözün hassas motor koordinasyonunu gerektirmektedir. Ayrıca iyi optik kaliteye sahip görüntülerin her bir retinaya ulaşmasının yanı sıra duysal füzyon da bu yetenek için gerekli olmaktadır (Özgönül ve ark 2016). Gündelik yaşamda mesafe tahmini, araba kullanma, bir noktaya uzanma ve kavrama gibi fonksiyonlarda gerekli bir işlevdir. İnsanın en iyi stereo eşiklerinin sonsuzlukta olan nesneler ile 400 metreden daha uzakta olanlar arasında ayırım yapma yeteneği bulunmaktadır (Parker ve Cumming 2001).

Binoküler görme, yakın çalışma alanındaki derinliği ayırt etmenin yanı sıra sahne düzeninin algılanmasına önemli ölçüde katkıda bulunma yeteneğine sahiptir. Gözlemciden uzaktaki aynı derinlik farkı, gözlemciye daha yakın bir nesnedeki aynı derinlik farkından daha küçük bir eşitsizlik yaratır. Gözlerin hareketi, binoküler bakış açısını bir derinlik düzleminden diğerine değiştirdiğinde, binoküler eşitsizliğin işaret ettiği derinlik yeniden değerlendirilir (Parker ve Cumming 2001). Binoküler eşitsizlik, görsel sisteme çevrenin üç boyutlu düzenine ilişkin bilgiler sağlamaktadır (Cumming ve DeAngelis 2001). Beyin, nesnelerin göreceli derinliğini geri kazanmak için iki gözden gelen sinyalleri kullanır (Poggio ve ark 1988). Primatlar, iki gözünü aynı nesne

üzerinde hizalamak için verjans göz hareketlerini kullanmakta ve nesnenin iki retinal görüntüsünün konumlarındaki farkı algılayarak (binoküler eşitsizlik) yanlış hizalamaları düzeltmektedir (Masson ve ark 1997).

Birincil görsel korteks stereoskopik görüşte önemli rol oynamaktadır (Ohzawa 1998). Barlow ve ark (1967) kortekste çok çeşitli stereoskopik derinliklere ayarlanmış nöronları keşfetmiştir. Bilginin birincil görsel kortekte iki göz için alıcı alanlardaki farklılıklar ile kodlandığı düşünülmektedir (Ohzawa 1997). Julesz (1964) yaptığı çalışmada monoküler derinlik ve aşinalık ipuçlarının ve eşitsizlik dışında tüm binoküler derinlik ipuçlarının yokluğunda derinliğin algılanabileceğini göstermiştir. Ayrıca iki retinal izdüşümdeki nesneler ve kalıpların karşılıklılığının, nesneler ve kalıplar gerçek olarak tanınmadan kurulabileceğini bulmuşlardır.

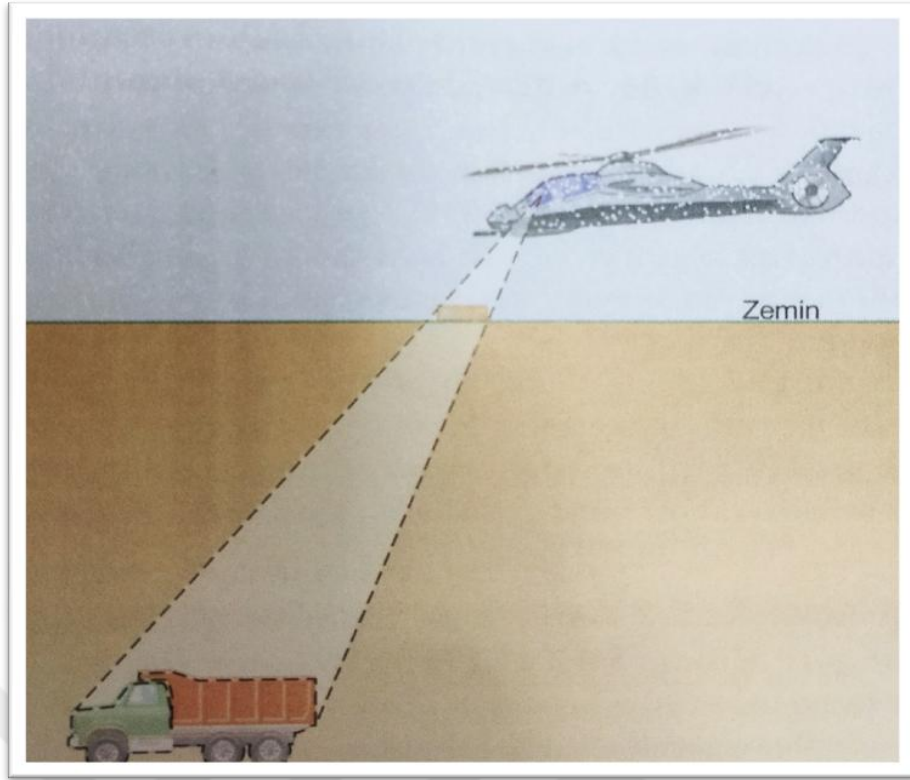
Göreceli hareket halindeki nesnelerin mesafesini uygun şekilde ölçme dinamik stereopsis kavramıyla tanımlanmaktadır. Dinamik stereopsis performans başarısına katkıda bulunan görsel/ algısal becerilerden biridir. Retinal eşitsizlik, mesafeyi değerlendirmek için binoküler ipuçları sağlar. Ancak bu ayrımın etkinliği mesafe ile azalır. Bu nedenle nesne ne kadar yakınsa stereo etkisi o kadar büyük olur. Örneğin, bir beyzbol topu fırlatma için elde tutulurken top daha yuvarlak ve üç boyutlu gibi görünür. Top on beş fit uzağa hareket ettiğinde üç boyutluluğunun bir kısmını kaybeder. Top yakalayıcının eldivenine ulaştığında çok az üç boyutluluğa sahip görünür. Bu mesafede gözler ile nesne arasındaki açı oldukça küçüktür. Bu nedenle açı ne kadar küçükse derinlik algısı (stereopsis) o kadar azdır (Kluka 1999). Stereopsis altı fitte üç yüz fitte olduğundan beş kat daha hassastır (Ogle 1964).

Mesafe monoküler olarak da tahmin edilebilmektedir. Bu bir kişinin özellikle yalnızca bir gözü olduğunda veya beyin binoküler durumda bilgiyi bastırdığında yararlıdır. Monoküler ipuçları, herhangi bir stereoskopik etkiden ziyade nesnelerin niteliklerine bağlıdır (Kluka 1999). Stereopsisin temel kategorileri doğrusal ve dokusal perspektif, nesnelerin göreceli boyutu, havadan perspektif, gölgeleme, yer değiştirme, nesnelerin göreceli hareketi ve yukarı doğru yer değiştirmedir (House ve ark 1979). Örneğin yüzey dokuları mesafe ile daha yoğun hale geliyor gibi görünür. Böylece ilginç doğrusallık ve doku perspektifleri sağlar. Çocuklar beyzbol oynamak için pürüzsüz zemine sahip büyük bir alan/ tarla arar. Pürüzsüz zemine sahip gibi görünen

pek çok şey yakından incelendiğinde, zeminde topu sahaya atmayı zorlaştıracak büyük tekerlek izleri olabilir (Kluka 1999).

Boyutu algılamak

Bir nesnenin boyutunu algılamamız, o nesnenin uzaklığını algılama yetimize bağlıdır. Boyut algısı ve derinlik algısı arasındaki bu bağlantı, karla kaplı bir arazi boyunca uçan ve görüş alanı neredeyse sıfıra inen helikopter pilotlarını düşündüğümüzde net bir şekilde ortaya çıkar. Antartika araştırma tesisinde gerçekleşen bir kaza, kardan dolayı görüş alanının sıfıra inmesinin boyut algısı üzerindeki etkisini göstermektedir. Bir olayda pilot helikopterini Antartika atıklarının üzerinden götürürken, yukarıdaki kalın bulutlardan aşağı ve aşağıdaki saf kar örtüsünden yansıyan kör edici ışık, onun ufku ve kar yüzeyindeki herhangi bir detayı görmesini zorlaştırır. Benzer koşullarla baş etmek zorunda kalıp son sürat buza çakılan pilotların hikayelerini duyduğu için tehlikenin farkındadır. Aşağıdaki kar üstünde, zar zor kestirebildiği bir aracı fark eder ve yüksekliğini kontrol etmek için bir sis bombası atar. Bomba yere çarpmadan önce sadece 1 metre aşağı hareket eder. Bir kamyonet sandığı şeyin aslında küçük bir kutu olduğunu fark eder ve hızla geri yükselir. Yüzü gözü ter içinde kalmış bir halde, az önce yeni bir sis kurbanı olmaktan kıl payı kurtulduğunu anlar (Goldstein 2019).



Şekil 1.20. Bir “beyaz körlük” sırasında bir helikopter pilotu mesafeyi algılama yeteneğini kaybettiğinde, yakındaki küçük bir kutu, uzaktaki bir kamyonetmiş gibi pilotu yanılgıya düşürebilir (Goldstein 2019).

Nesneye farklı mesafelerden baktığımızda bile nesnenin boyutuna dair algımızın nispeten sabit olması ise boyut sabitliği olarak adlandırılır. Boyu- uzaklık ölçeklendirmesi burada önemlidir. Ayrıca boyut algısına yardımcı olan bilgi kaynaklarından biri de göreceli büyüklüktür. Nesnelerin büyüklüklerini algılayışımız yanındaki nesnelerin boyutlarından etkilenmektedir. Boyut algısı için başka bir bilgi kaynağı ise nesneler ile zeminin dokusuna dair bilgimiz arasındaki ilişkidir (Goldstein 2019).

Görme keskinliği

Nesnelerdeki ayrıntıları görsel olarak ayırt etme yeteneğine görme keskinliği denir. Görme keskinliği statik ve dinamik olmak üzere 2'ye ayrılmaktadır. Statik göz keskinliği genellikle en küçük özelliğin (genellikle harfler) yüksek kontrastlı koşullarda ayırt edildiği Snellen Göz Tablosu ile değerlendirilir. Dinamik göz keskinliği göreceli hareket olduğunda görsel netliği ifade etmektedir. Kontrast, aydınlatma, koşullar, hareket, zaman, renk, yaş ve dikkat talepleri olmak üzere görsel keskinliği etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. En önemli faktörler ise kontrast,

aydınlatma, zaman ve hareket netliği gibi görünmektedir (McCormick ve Sanders 1982). Bir cismi izlemek için gereken göz açısal hızları saniyede 6 ile yetmiş dereceyi aştığında dinamik göz keskinliği azalır (Burg 1966, Bahill ve LaRitz 1984). Dinamik göz keskinliği altı yaşından yirmi yaşına kadar gelişir, ancak daha sonra düşmeye başlar (Burg 1966, Ishigaki ve Miyao 1994).

Geleneksel ve ekolojik algı teorileri

Bilgi tabanlı sistemde algılama, bilinçaltında duyumsamalarla oluşturulan bilgidir ve beyinde gerçekleşmektedir. Algılama aşamalı bir süreçtir, birey uyarılarla aldığı bilgiyi beyinde eski verilerle kıyaslar ve yapılandırır (Looren de Jong 1995). Olanaklılıklar, algılama ve eyleme yönelik ekolojik yaklaşımın merkezinde yer almaktadır (Gibson 1982).

Aşağıda tabloda her iki sistemin başlıca özellikleri karşılaştırmalı olarak listelenmiştir (Tablo 1.3).

Tablo 1.3. Geleneksel ve ekolojik algı teorilerinin değerlendirilmesi (Kyttä 2003).

	Geleneksel algı teorisi (Bilgi tabanlı sistem)	Ekolojik algı teorisi
Felsefik Alt Yapı	Dolaylı gerçeklik Birey ve çevre ayrı birimler olarak gözlemlenir.	Doğrudan gerçeklik Birey ve çevre bütün olarak incelenir.
Algısal Gelişim	Dolaylı yapılandırma. Gelişimin çok katmanlı olduğunu, ardışık katmanlardan oluştuğunu savunur. Çevreyi modeller.	Doğrudan algıya yöneliktir. Bilgi toplamayı bireyin hareketine ve deneyimlemesine dayandırır. Günlük çevresel dizilime bağımlıdır.
Anlam	Algılama anlam aracılığıyla meydana gelir.	Anlam algılama vasıtasıyla meydana gelir.
Çevre Tanımı	Girdilerin toplamıdır.	Sağlayabilirlikler Sabitler Yatay düzlem ve coğrafi özellikler Çevrenin görsel bütünü önem taşır.
Sistemin En Doğru Tanımladıkları	*Algılamanın bütünü *Görsel yanılgılar *Belirgin olmayan şekiller *Adaptasyon ve ardıl görüntüler	*Çevresel sabitlikler *Derin algılama *"Egomotion"

Mekansal yerleşim algısı; yönelim ve kapsamı algılamaya yönelik araştırmaların çoğu, yer özellikleriyle ilgili olan optik değişkenlere odaklanmıştır. Ancak son araştırmalar, mekansal algıyı etkileyen ek faktörlerin olduğunu öne sürmüştür. Bu çalışmalar mekânsal yerleşim algısının yalnızca optik bilginin bir fonksiyonu olmadığını, aynı zamanda algılayıcının çevreye etki etme potansiyelinin bir işlevi olduğunu göstermektedir. Örneğin, yürüme çabası arttıkça, algılanan mesafe de artmaktadır (Proffitt ve ark 2003). Yine Proffitt ve ark (2003)'ü mesafe algısının algılayıcının fizyolojik potansiyelinden etkilendiğini göstermiştir. Witt ve Proffitt (2008) de davranışsal potansiyelin algıyı etkilediğini ortaya koymuştur. Örneğin, insanlar bir kol mesafesinin ötesindeki hedeflere bir araçla ulaşmaya niyetlendiğinde, hedefler araç olmadan ulaşmayı düşündüklerinden daha yakın görünmektedir (Witt ve ark 2005).

Sosyal algı; görsel algı algısal olarak öğrenilmekte (Uchida ve ark 2012) ve geçmiş deneyimlerin bir fonksiyonu olarak gelişmektedir (Gibson 1963) Algısal öğrenme, katılımcıların gözlerini hareket ettirmeden hareket uyaranlarına maruz kaldıklarında da hareket algısı sırasında gerçekleşmektedir (Vaina ve ark 1998). Görsel algının algısal olarak öğrenilmesi genellikle görsel uyaranların sunulduğu sınırlı çevrede gerçekleşmektedir (Gibson 1963). Başka bir kişiyle koordinasyon sağlamak; bir kişinin, diğer bir kişinin neler yapabileceğini algılayabilmesini gerektirmektedir. Bu yetenek genellikle uygulama ve öğrenme fırsatlarından yararlanır. Olanaklılık kararları tamamen algılayıcının özelliklerine bağlı değildir. Başka bir kişinin maksimum atlama yüksekliğini gören kişilerin, görmeyenlere göre performanslarını iyileştirdikleri görülmüştür (Ramenzoni ve ark 2010).

Görsel algı kuramları

Doğrudan algı kuramı

Doğrudan algı kuramı, genel olarak hareketli görsellerin durağan görsellerden etkin olduğu, nesnelerin yakınlık ve uzaklıklarının algılamada önemli olduğunu belirtmektedir (Gibson 1979). Herhangi bir oyun veya maç boyunca sporcular, oyun alanında çok sayıda engellerden kaçınma, hareket eden hedefleri önleme, rakip takımdaki oyuncularla şiddetli bir şekilde çarpışma, boşluklardan geçme, bariyerlerin üzerinden atlama, açıklıklardan ve hedeflere top atma ve tekme atma gibi hareket

fırsatı ile karşılaşrlar. Birçok spor aktivitesinin hızlı temposu nedeniyle, oyun sahasında eylem fırsatları genellikle bir anda gelir ve gider. Rakip oyuncular arasındaki boşluk, bir anda geçmeyi göze almak için açılabilir ve ardından bir sonraki anda aşılmaz bir bariyere dönüşebilir. Oyunun başında yakalanabilen bir top, yorgunluk nedeniyle daha sonraki bir noktada yakalanamayabilir. Oyun alanında iyi performans göstermek ve zafere ulaşmak için sporcular, durumun sağladığı sürekli değişen eylem fırsatlarının son derece farkında olmalıdır (Gibson 1986, Michaels ve Carello 1981).

Sporcuların oyun alanında sergiledikleri türden becerilerin hakkını vermek için beş bileşene sahip olması gerekmektedir. Birincisi, algının başarısını ve güvenilirliğini açıklamaya birincil önem verilmelidir. Çok daha seyrek görülen yanlış algılama ve yanılsamalara daha az önem verilmelidir. İkincisi, algının harekette ve hareketin algıda kritik bir rol oynadığı kabul edilmelidir. Üçüncüsü, hedeflere ulaşmak için nasıl hareket ettiğimizle doğrudan alakalı olan dünyanın özelliklerini nasıl algıladığımıza daha fazla önem verilmelidir. Dördüncüsü, spordaki algısal- motor becerinin özelliği olan algılama ve eylem arasındaki sıkı bağlantı hesaba katılmalıdır. Son olarak, uygulamaya eşlik eden değişiklikleri yakalayan bir öğrenim hesabı yapılmalıdır. Böyle bir teori için temel başlangıç noktası, sporcuların çevrelerini iç temsillerin aracılık etmediği bir şekilde bilmeleridir. Bu durum “Doğrudan Algılama Teorisi” olarak adlandırılmaktadır (Gibson 1986, Michaels ve Carello 1981).

Gestalt kuramı

Günümüzde Gestalt kuramı algısal organizasyon için en önemli algısal kuramlardan biri olarak kabul edilmektedir (Chang ve Nesbitt 2006). Davranışçı yaklaşıma tepki olarak ortaya çıkan bir grup Alman psikolog kendilerini gestalt psikologları olarak adlandırmıştır (Yeşilyaprak 2021). Bu yüzyılın psikoloji tarihinde gerçek bir dönüm noktası olan Gestalt kuramının başlıca temsilcileri arasında Max Wertheimer, Wolfgang Köhler ve Kurt Koffka bulunmaktadır (Luccio 2011). Bu üçlüyü takip edebilecek diğer isimler Kurt Lewin, Abraham ve Edith Luchins, Solomon Asch ve Mary Henle'dir (Cloonan 2008). Gestaltçılar algı psikologları olarak da adlandırılmaktadır (Yeşilyaprak 2021).

Bilişsel psikolojinin önemli bir teorisi olan Gestalt kuramı insan vücudunun görsel bilgi alma sürecini insan algısı ve görsel algı ile inceler (Behrens 1998). Wertheimer Gestalt kuramını formülize etmiştir. Wertheimer'e göre Gestalt kuramı sadece algı ya da düşünmenin yanı sıra her şeyi kapsayan bir dindi. Wertheimer meslektaşları Kurt Koffka ve Wolfgang Köhler ile birlikte 1920'lerde psikolojide uygulanabilir ve dinamik bir hareket olarak Gestalt psikolojisini kurdu (King ve ark 1994). Gestalt sözcüğünün karşılığı olarak örüntü, bütün ve biçim kelimeleri bulunmaktadır (Hergenhahn 1980).

Gestalt kuramı duyum ve algıyı kapsamaktadır (Wagemans ve ark 2012). Algısal organizasyon ve çevrenin algılanmasında kendi kendine hareketin rolü ile ilgili literatür Gestalt üzerinde belirgin bir etkiye sahiptir (Kubovy ve Pomerantz 1981, Remez ve ark 1994). Wertheimer'e göre, bir gözlemciye algısal bir alan sunulduğunda, gözlemci herhangi bir çaba ve inceleme yapmadan bu alana baktığında, alanda bulunan unsurların oluşturduğu farklı algısal birimleri ortaya çıkarmaktadır. Bu birimler yakınlık, benzerlik, yönün devamlılığı veya iyi eğri, ortak kader, geçmiş deneyim ve Pragnanz'dır (Luccio 2011). Pragnanz modeli (Koffka 1935) görsel kalıpların insan tarafından yorumlanmasıyla ilgili uygunluğu olarak tanımlanmaktadır. Pragnanz, olguların insan yorumlarını açıklamak veya tahmin etmek için değerli kabul edilmektedir (van der Helm 1994). Gestaltçılar, beynin kendisine gelen duyuşal uyarımları pragnanz yasasına göre aktif olarak işleyip anlamlı ve tam olan yeni bir forma dönüştürdüğünü ileri sürmektedir (Yeşilyaprak 2021).

Wertheimer'in benimsediği Gestalt kuramının ruhu J. J. Gibson, Fritz Heider, Mary Henle, Kurt Lewin, Abraham Maslow dahil olmak üzere birçok önde gelen psikoloğun çalışmalarında korunmuştur. Gestalt teorisi psikolojinin dışında antropoloji, sanat, ekonomi, eğitim, endüstri, matematik, müzik, fizik ve sosyolojide açıkça uygulanmıştır (King ve ark 1994). Gestalt psikologları, algısal deneyimlerin özünde bütünsel ve organize olduğunu savunmaktadır. Bilgi işleme alanında çalışan araştırmacılar parça- bütün ilişkilerine ilişkin yeni çerçeve sunmaktadır. Gestalt'ın merkezinde yer alan bir kavram olan Garner'ın boyutsal bütünselliği, herhangi bir parçanın (özellikler, öğeler) içerdikleri her ne olursa olsun, bu parçaların ayrı ayrı veya bağımsız olarak değil bütünsel olarak algılanmasıdır (Wagemans ve ark 2012). Örneğin, bir filmdeki her kare ayrı ayrı ele alınabilir ve değerlendirilebilir. Ancak

hareket ve anlatının devamı algısını oluşturan, zaman içinde birden fazla karenin hızlı bir şekilde yansıtılmasıdır (Graham 2008). Bütünler, daha az veya daha fazla gelişen özelliklere sahip olmaları sebebiyle daha az veya daha fazla Gestalt niteliğine sahip olabilir. Bir ağaç kümesi yakın aralıklarla yerleştirilmişse, yakınlık ve benzerlik onları görsel olarak bir ormanda gruplandırmaya ve bu ormanın herhangi bir ağacın sahip olmadığı özelliklere (yoğunluk gibi) sahip olmasına yol açar (Wagemans ve ark 2012). Görsel ve işitsel çalışmalarda Gestalt ilkelerinden bazılarının, dokunsal uyarıların algısal gruplandırmayı yönettiği ortaya konulmuştur. Özellikle yakınlık, benzerlik, ortak kader, devam ve tamamlama ilkelerinin hem tek modlu hem de çapraz modlu ortamlarda dokunsal algıyı etkilediğini gösteren kanıtlar bulunmaktadır (Gallace ve Spence 2011).

Gestaltçıların (biliş kuramcıları) temel görüşleri şu şekildedir (Fidan 1985):

- ❖ İnsanlar gördüklerini bir bütün olarak algırlar. Bütünü oluşturan parçaların aralarındaki ilişkiler algılamada önem taşır.
- ❖ Bir nesnenin ya da parçanın algılanışı, onun diğer parçalarla olan ilişkisine bağlıdır.
- ❖ İnsanlar, nesneleri bazı örgütleyici eğilimlere göre algırlar. Bir resimde görülen (dikkat edilen) nesne şekil, geride kalanlar ise zemin olarak algılanır. Öğrenme şekil- zemin arasındaki ilişkilerdeki bir değişimdir. Yani daha iyi bir bütün (gestalt) geliştirmedir.
- ❖ İnsanlar, çevrelerini bir düzen içinde görür. Eşya ve olaylar tek başlarına değil, organize edilmiş bir bütünlük içinde anlam kazanır.
- ❖ Davranış, kişinin karşılaştığı durumu algılamasına ve durumu kendi amaçları açısından yorumlamasına bağlıdır. Öğrenme bu belirtilen algı ve yorumdaki değişimdir. Bu açıdan kişinin kendini ve kendi dışındaki olayları ve durumları algılaması çok önemlidir. Davranışlar kişinin öğrenmesinin birer işaretçileridir.
- ❖ Bazı gestalt psikologları algısal alan, bilişsel alan gibi terimlerle kişinin çevresini ve dünyayı algılayışını belirtme eğilimindedir.

- ❖ Öğrenme, kişinin karşılaştığı bir durumu algılaması ve yorumundaki bir değişimdir. Bir sezgi veya kavrama davranıştan ayrı olabileceği gibi davranışla da birlikte olabilir.
- ❖ Herhangi bir durumun ya da konunun öğeleri birbiriyle ilgilidir ve bunların her biri bütünlük içinde anlam kazanır. Bütün, onu meydana getiren parçaların toplamından daha farklıdır. Bir konuyu oluşturan parçaları ayrı ayrı incelersek bütünü göremeyiz veya bütünden önemli şeyler kaybederiz.

Tablo 1. 4. Gestalt ilkeleri.

Gestalt İlkesi	Tanım
Devamlılık	Birleştiğinde düz ya da kıvrımlı çizgiler oluşturan noktalar aynı bütünün parçaları olarak ve çizgiler de en akıcı hattı oluşturacak şekilde algılanır (Goldstein 2019).
Pragnanz (Basitlik)	İnsanlar karmaşık nesneleri olabildiğince basit hale getirme eğilimindedir (Koffka 1935).
Benzerlik (Similarity)	Benzer görünen nesnelerin bir grup olarak algılanma eğiliminde olduğunu savunur (Myers 1998).
Ortak Bölge	Aynı bölgedeki unsurlar bir arada gruplanmış gibi görünür (Goldstein 2019).
Süreklilik (Continuity)	Düzgün, sürekli çizgilerin kesintili çizgilerden daha zahmetsizce algılanabileceğini belirtir (Davids 2002).
Birlik (Unity)	Ögeler algısal olarak birbirine aittir ve tek parça halinde gruplanır (Wertheimer 1923).
Tamamlama (Closure)	Eksik çizgiler veya desenler tamamlanma eğilimindedir (Wertheimer 1923).
Tek Biçimli Bağlanma	Hafiflik, renk, doku ya da hareket gibi aynı görevsel özelliğe sahip olan birbirine bağlı bir bölge tek bir birim olarak algılanır (Goldstein 2019).
Şekil-Zemin İlişkisi	Kişinin ihtiyaçlarına göre zemindeki bir şey şekle geçer ve buna yönelik ihtiyaç tamamlandığında şekil tekrar zemine döner (Sharf 2000).
Ortak Kader	Aynı yönde hareket eden şeyler bir arada gruplanmış gibi görünür (Goldstein 2019).
Yakınlık (Proximity)	Birbirinin yanında olan şeyler bir arada gruplanmış gibi görünür (Goldstein 2019).
Aidiyet (Belongingness)	Bir nesne aynı anda yalnızca bir gruba ait olabilir (Koffka 1935).
Süreklilik (Continuity)	Düzgün, sürekli çizgilerin kesintili çizgilerden daha zahmetsizce algılanabileceğini belirtir (Davids 2002).

Algı yasaları (Gestalt ilkeleri)

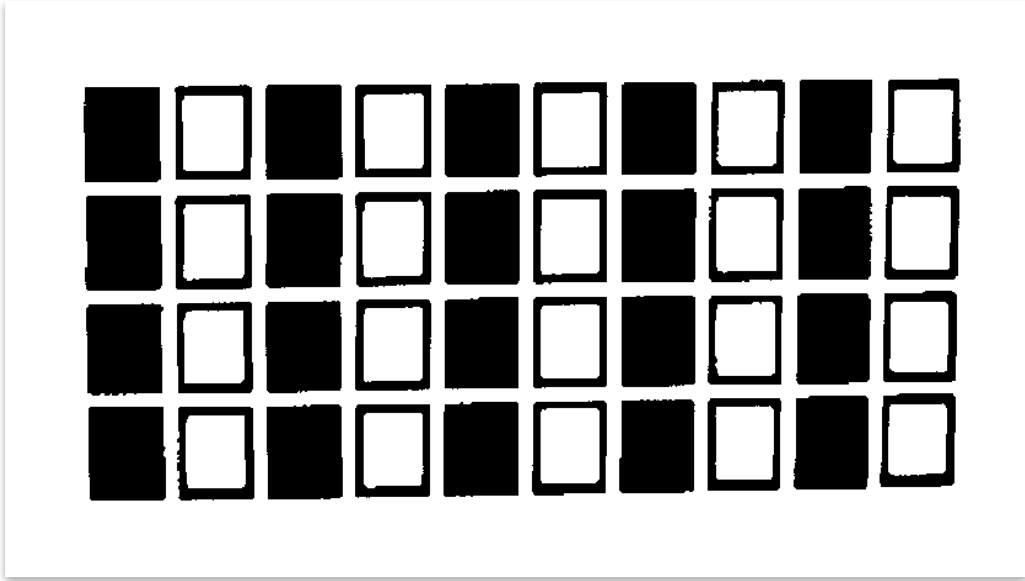
Gestalt kavramlarını ve yasalarını ilk olarak algı alanında geliştiren gestaltçılar, örgütlemeye yardımcı olan ve sayıları 100'ün üzerinde olan algı yasasıyla çalışmıştır (Hohn 1995, Hamilton ve Ghalata 1994). Bu teori yakınlık, benzerlik, süreklilik, simetri, kapalılık, basitlik gibi ilkeleri içermektedir (Wagemans ve ark 2012).

Şekil- zemin ilkesi; nesneleri (şekil) arka planlarından (zemin) farklı olarak tanımlamamıza yardımcı olan temel gestalt yasasıdır (Graham 2008). Dikkat odağının şekil olduğu ve diğer tüm görsel girdilerin zemin olduğu görsel sistemin otomatik bir özelliğidir (Halonen 1996). Şekil- zemin ilkesine göre, beyin sürekli görsel bir alanda ön plan ve arka plan arasında ayırım yapmaya zorlanmaktadır (Koffka 1935). Bu algı yasası karşıtlığa bağlıdır. Şekil zeminle kontrast olduğu zaman görünür. Farklı derecelerde kontrast, okunabilirliği azaltabilir veya artırabilir (Graham 2008).



Şekil 1.21. Şekil- zemin simgesi (Goldstein 2019).

Benzerlik ilkesi; şekil, boyut, renk, yakınlık ve yön bakımından benzer olan görsel öğeler, öğeler uzamsal olarak ayrılmış olsalar bile bir grubun parçası olarak algılanır (bkz. Şekil 22). Ayrıca genişleyen bağlantılar veya animasyonlu öğeler gibi benzer şekilde hareket eden öğeler birbirine ait olarak algılanır (Graham 2008).



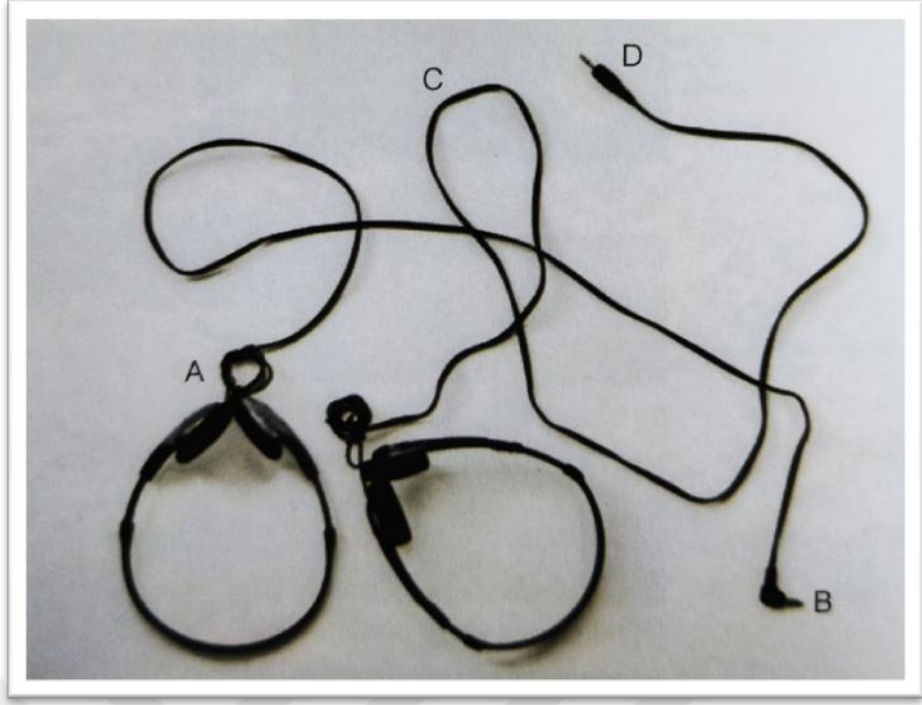
Şekil 1.22. Benzerlik ilkesi (Koontz ve Gunderman 2008).

Benzerlik ilkesi görsel uyarıcıların algılanmasında olduğu kadar, işitsel uyarıcıların algılanmasında da önem taşır. Örneğin kalabalık, gürültülü bir yerde, karşımızdaki konuştuğumuz kişinin ses kalitesinin bir andan diğerine benzerliği nedeniyle sadece onun konuşmalarını algılarız. Oysa gürültüyü bir andan diğerine ses benzerliği olmadığı için gruplandırıp anlamlandırmayız (Senemoğlu 1997). Renk benzerliği gruplamaya yol açar. Wilma Hurskainen'in Dalgalar adlı fotoğrafı (bkz. Şekil 1.23) beyaz köpükler kadının kıyafetinin beyaz kısmıyla aynı hizaya geldiği anda çekilmiştir. Elbisenin farklı renkteki kısımları görüntüdeki aynı renklerle algısal olarak gruplanır (Goldstein 2019).



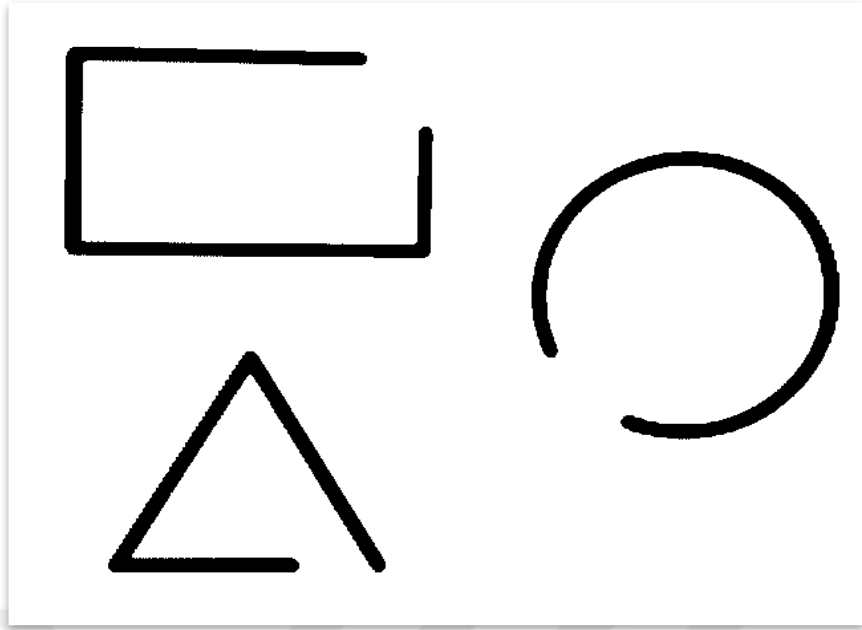
Şekil 1.23. Benzerlik ilkesi örneği (Goldstein 2019).

Süreklilik (devamlılık) ilkesi; düzgün, sürekli çizgilerin kesintili çizgilerden daha zahmetsizce algılanabileceğini belirtir (Davis ve Palladino 2002). İnsan gözü şekiller arasındaki ilişkileri arar. Göz bir çizgiyi, eğriyi veya bir şekil dizisini izlediğinde, negatif ve pozitif şekillerin üzerinden geçse bile devamlılık gerçekleşir. Devamlılık, kalıpları sadece uzayda değil, zaman içinde de anlamaya çalıştığımız zamana dayalı deneyimler için geçerlidir. Örneğin, tek tek notalar yerine bir melodi algılarız. Şarkılar zaman içinde çalar ve zaman içinde kalıplar oluşturduğumuz için zihinlerimiz tek tek notaları müzikal bir deneyimde gruplandırır (Graham 2008).



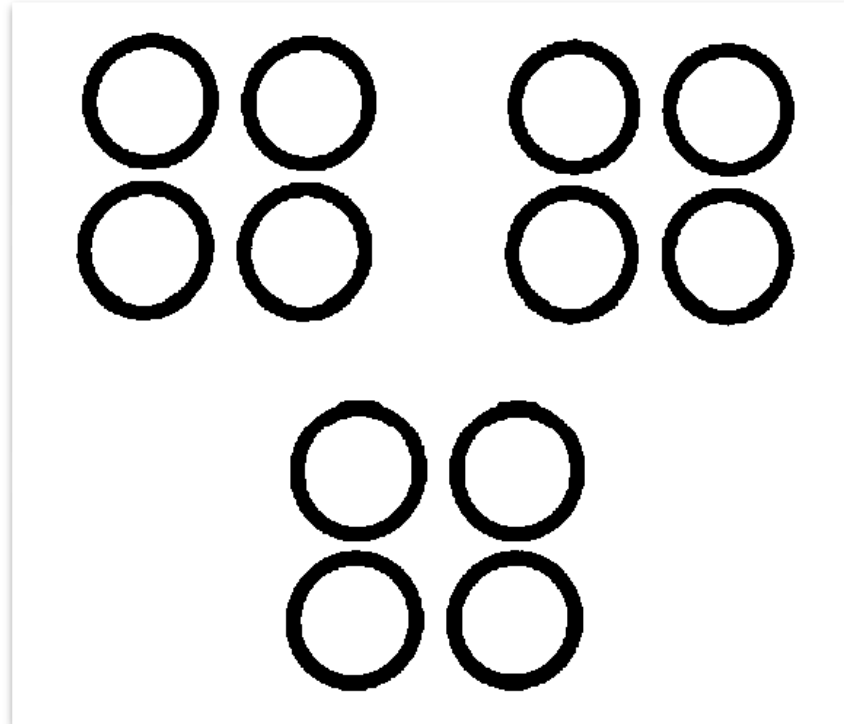
Şekil 1.24. Devamlılık üst üste gelmelerine rağmen iki ayrı tel algılamamıza yardımcı olur (Goldstein 2019).

Tamamlama (kapatma) ilkesi; eksik çizgiler veya desenler tamamlanma eğilimindedir (Wertheimer 1923). İnsanlar, özellikle tanıdık formlarda, bir formdaki boşlukları görsel olarak kapatma konusunda doğal bir eğilime sahiptir (bkz. Şekil 25). Bilgi eksik olduğunda, mevcut olana odaklanır, eksik kısımları görmezden gelir ve formu tamamlamak için boşlukları tanıdık, çizgi, ton veya desenle doldurur (Smith-Gratto ve Fisher 1999). Şekil- zemin ilişkisinde olduğu gibi tamamlama kuralı yalnızca görsel alana özgü olmayan, bütün duyu organlarında geçerli olan bir kuraldır. Örneğin, konuşmakta olan birinin sözleri yarım yamalak duyulduğu halde, o kişinin ne dediğini tamamlama eğilimine dayalı olarak tam algılanmaktadır (Cüceloğlu 1999).



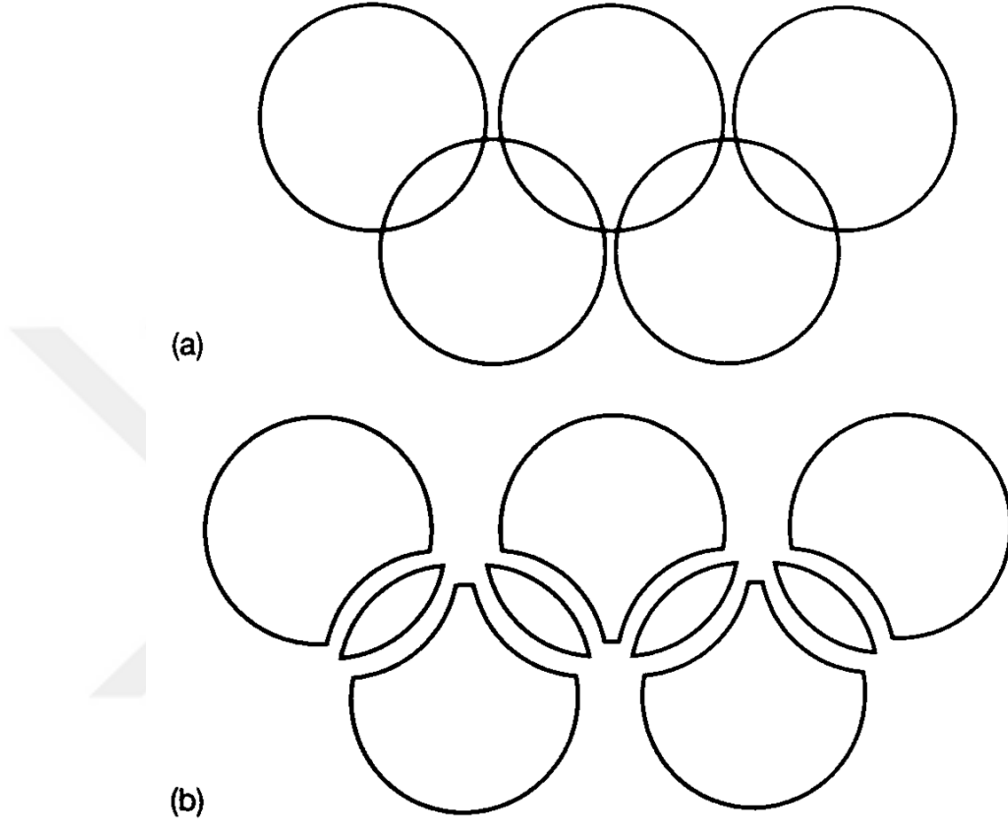
Şekil 1.25. Kapatma ilkesi (Koontz ve Gunderman 2008).

Yakınlık ilkesi; Gestalt psikologları tarafından birkaç temel algısal gerçeklerden biri olarak geliştirilen yakınlık ilkesi, algısal organizasyon çalışmalarının temelini oluşturmuştur (Kubovy ve ark 1998). Mekânsal olarak birbirine yakın olan öğeler bir grubun parçası gibi görünürken, ayrı olan öğeler ayrı olarak algılanır (Graham 2008).



Şekil 1.26. Yakınlık ilkesi (Koontz ve Gunderman 2008).

Basitlik ilkesi (Pragnanz, iyi biçim); diğer unsurlar eşit olduğu takdirde, birey basit, düzenli bir şekilde organize edilmiş figürleri algılama eğilimindedir. Bu yasada algılama simetrik, düzgün, düzenli olan iyi bir şekle, bütüne doğru gösterilmektedir (Atkinson ve ark 1999, Senemoğlu 2007).



Şekil 1.27. (a) Bu genelde beş çember olarak algılanır, (b)'deki gibi dokuz şekil olarak değil (Goldstein 2019).

Algısal değişmezlik

Bir objeyi koşullar değişmesine rağmen aynı obje olarak görmemize algısal değişmezlik denir. Kapının pozisyonuna bağlı olmaksızın onu kapı olarak, kişiyi önümüzde durmasına ya da uzakta olmasına bağlı olmaksızın aynı kişi olarak algılarız (Yeşilyaprak 2021). Üzerinde tabak, bardak, çatal ve kaşıkları olan bir masayı algımlarken, yalnızca gözümüzün retinası üzerine düşen verilere dayanmış olsaydık, masanın üzerindeki tabakları uzaktayken oval, yaklaşınca yuvarlak gözükürdü. Bardaklar uzaktan ufak, yakından büyük bardak olurdu. Bu durum algısal dünyamızda, içinden çıkılmaz bir karmaşa yaratır ve çevreye uyumumuzu olanaksız

hale getirirdi. Beynimiz bu karmaşayı önlemek için algısal değişmezliği yaratmıştır (Cüceloğlu 1991).

Parlaklık ve renk değişmezliği; parlaklık değişmezliği, farklı nesnelerden yansıyan ışık yoğunlukları arasındaki ilişkilere bağlıdır. Örneğin, siyah kadifeyi güneş ışığında bile siyah görmeye devam ederiz. Çünkü kadife, çevresindeki nesnelere kıyasla ışığın daha küçük bir oranını yansıtmaya devam eder. Onun parlaklığını belirleyen, ışığın göreceli oranıdır (Land 1977). Bir nesnenin farklı ışık kaynaklarına rağmen kabaca aynı renkte kalma eğilimine renk değişmezliği denir. Renk değişmezliği tıpkı parlaklık değişmezliği gibi heterojen bir geri plana bağlıdır (Maloney ve Wandell 1986).

Biçim ve yer değişmezliği; bir kapı bize doğru açılırken, retinal imgesinin biçimi bir dizi değişiklik geçirir. Retinal imge değişirken algılanan biçimin değişmezliği olgusu biçim değişmezliğine örnektir. Kapının dikdörtgen şekli, retinaya yansıyan ve yalnızca kapının kalınlığında bir imge haline gelinceye kadar gittikçe incilir. Ancak biz yalnızca kapının açılışını algılarız (Deniz 2012).

Nesnelerin yerleri ile ilgili olan yer değişmezliğini olduğu gibi kabul etme eğilimi gösteririz. Bir dizi değişen imgenin biz hareket ettikçe retinaya yansımaları olgusuna rağmen, sabit nesnelerin konumlarının değişmez kaldığı görülür. Biçim ve yer değişmezlikleri, yerleştirme ve tanıma görevlerini daha da kolaylaştırır. Bir nesnenin yeri gözlerimizi her hareket ettirdiğimizde değişiyorsa, onun derinliğini belirlemek son derece zor olabilir (Atkinson ve ark 1999).

Olasılıklı öğretisi kuramı

Brunswik'in olasılıklı öğretisi kuramı, birbirine uzak ve yakın olaylar arasında beynin ilişki kurmasına dayanır. Bu kurama göre nesneler kendi özellikleri, bulundukları ortamları, algılayıcı ile aralarındaki arabulucuları ve algılayanın özelliklerine bağlı olarak algılanır (Gordon 2004). Bu kuramda hedef kitlenin yaş, cinsiyet, bilişsel, duyuşsal ve hazır bulunuşluk düzeyi önem taşımaktadır. Kuramın üzerinde durduğu bir başka nokta, nesnelerin özelliklerinin onlara ilişkin algının oluşmasında ipucu sunmasıdır (Brunswick 1950).

Nörofizyolojik algı kuramı

Nörofizyolojik yaklaşım algı konusunda, sinir sistemi ve biyolojik yapı temelli bir bakış açısı sunmaktadır. Bu yaklaşıma göre yapılan tasarım, hedef kitlenin konsantrasyonunu sağlamalı, dikkat çekerek bilginin seçilmesine olanak tanımalı ve ilgiyi toplayarak ilginin devamını sağlamalıdır (Naglieri ve Das 1997). Görsel algıda nörofizyolojik yaklaşım bireyin algılanan kavrama ilişkin bilgiyi nasıl organize edip yapılandığı üzerine odaklanır (Gordon 2004). Algının yapılandırılması sürecinde çerçevelendirme, sınıflandırma, zihinsel canlandırma, sembolleştirme gibi birçok bilişsel stratejinin süreci yapılandığı savunur (Hoeft ve ark 2007). Nörofizyolojik algı yaklaşımında algılanan kavramın ötesinde algılayan kişi öne çıkmaktadır. Yani algıyı aslında algılayan yapılandırır. Bu durum algının algılanan kavramın gerçekliği üzerine değil de algılayan tarafından tanımlanan gerçeklikler üzerine kurulması anlamına gelmektedir (Erişti ve Urgan 2016).

Yapılandırımcı görsel algı kuramı

Yapılandırımcı görsel algı yaklaşımı Richard L. Gregory'nin 1980'lerdeki çalışmalarına dayanmaktadır. Bu yaklaşıma göre görsel algıda ön bilgi ve uzamsal beceriler gibi bireysel farklılıklar önemli rol üstlenir (Gordon 2004). Bu kurama göre birey, çevrede karşılaştığı uyarıcıları aktif olarak seçip, geçmiş deneyimleri ile yorumlayarak algılamaktadır. Öğrenenlerin yaş, cinsiyet, ilgi ve merak gibi bireysel özelliklerine uygun ve etkileşimli uygulamalara yer verilmesi gerektiğini açıklar. Öğrenenleri sürece katacak etkileşimli uygulamalar, alıştırmalar ve etkinlikler içermesi gerektiğini vurgular. Öğrenenlerin konuya ilişkin duygu ve düşüncelerini, tutum ve deneyimlerini dikkate almak önemli görülmektedir (Gombrich 2008). Görsel algıya ilişkin Richard Gregory'nin yapılandırımcı görüşüne göre ise deneyim ve ön bilgiye dayalı olarak uyarıcının yapılandırması ile algısal süreç yönetilebilir (Gregory 1995).

Marr'ın algı kuramı

Marr (1982)'a göre algı görsel olarak nitelendirilen ve keşfedilmiş işlemlerdir. Algıyı oluşturan her alan (derinlik, şekil, renk, hareket vb.) ayrı ayrı nitelendirilip bir araya getirilir. Marr (1982)'ın yaklaşımında algılanan şey ile birlikte algının nerede ve ne şekilde oluştuğu da önemlidir. Bu yaklaşım durağan nesnelerin algılanma süreci üzerine odaklanan bir yaklaşımdır. Marr'a göre tanımlanmış sınırlara/ kenarlara sahip

olmak, nesneleri birbirinden ayırmayı ve onları tanımlamayı sağlar (Erişti ve ark 2010).

1.1.7. Olanaklılık Algısının Gelişimi

Psikoloji ve sinirbilimdeki olanaklılıklar kavramının yayılmasına katkıda bulunan yeni yazarlar, olanaklılıkları beyinde, görsel ve motor deneyimlerin birleşiminin ürünü olarak kabul etmişlerdir (Ellis ve Tucker 2000). Gibson (1979)'ın perspektifi ise tamamen dışsaldır. Bazı bilim adamları “olanaklılıklar” ı algının yegane içeriği olduğunu iddia etmektedir (Sanders 1997, Stoffregen 2003). Araştırmalar, insanların genellikle eylem yetenekleri hakkında doğru bilgi sergilediklerini ve birçok durumda bu bilginin ikincil bilişsel işlemlere dayanmaktan ziyade algısal, yani anlık algısal bilgilere dayalı gibi görüldüğünü ortaya koymuştur (Warren 1984, Konczak ve ark 1992, Yonas ve Hartman 1993).

Simgesel verilere dayanan öngörülen faaliyetler söz konusu olduğunda içsel veriler davranışı yönlendirir ve birey tarafından algılanan şey semboliktir. Bilişsel kontrol türündeki algı ise ilişkilerin algısıdır ve bu algı doğrudandır, çünkü verilerin yorumlanmaya ihtiyacı yoktur, bu yüzden sembolik değildir (Marcilly ve ark 2006). Olanaklılık bilgisi tarafından başlatılan olanaklılık etkisi, dikkat sapması uygunluk etkisini değiştirmeden veya geçersiz kılmadan önce ortaya çıkabilmektedir (Anderson ve ark 2002). Olanaklılık etkisinin dikkat çekmeden bile ortaya çıkabileceğine dair kanıtlar mevcuttur (Almeida ve ark 2010, Almeida ve ark 2008).

Nesnelerle manüel etkileşimi içeren günlük aktiviteler, doğru eylemlerin seçilmesi ve uygulanmasının yanı sıra doğru algılamayı gerektirmektedir. Önceki araştırmalar nesne olanaklılıklarının manüel tepkileri kolaylaştırdığını göstermiştir (Pappas 2014, Tucker ve Ellis 1998). Açıklıklar arasında gezinme, açıklığın boyutu vücuda göre çok küçükse yürüyüş değişiklikleri gerektirmektedir. Yetişkinlerin açık alanları ayarlama konusunda algıları hassasiyet, doğruluk ve tutarlılık taleplerini karşılamaktadır. Kapılardan geçerken ve bariyerler altında yürürken, yetişkinler akla gelebilecek açıklıkların kararlarını ilgili vücut boyutlarına- omuz genişliği veya dik durma yüksekliğine göre ölçeklendirerek duyarlılık göstermişlerdir (Franchak ve ark 2012). Açıklık, algılayanın en geniş ön beden boyutuna göre algılanmalıdır (Warren ve Whang 1987). Açıklık geçişinde olanaklılık algısı üzerinde yapılan çalışmalarda en

geniş ön beden ölçüsü algılayanın omuz genişliği olarak bulunmuştur. Yani olanaklılığın başarılı bir şekilde algılanması, açıklık genişliğinin omuz genişliğine göre algılanması anlamına gelmektedir. Yapılan çalışmalar, insanların bu olanaklılığı görsel olarak algılayabileceklerini ve bu olanaklılığın algılanması için bilgi desteğinin kısmen algılayanın göz yüksekliği olduğunu göstermiştir (Mark 1987, Warren ve Whang 1987, Gibson 1979).

Bazı hareketler kasıtlı olarak keşfedilmektedir. Yani bilgi toplamak amacıyla açıkça gerçekleştirilmektedir. Örneğin, bir zemin yüzeyine dokunmak, olanaklılıkları ölçmek ve algısal kararları netleştirmek için kullanılabilecek büyüklük, eğiklik, rijitlik ve sürtünme hakkında bilgi hazinesi sağlamaktadır (Joh ve Adolph 2006). Bebekler ilk önce yeni beceriler edindiklerinde, bebeklerin olası ve imkansız eylemlerle ilgili kararları hatalarla doludur, ancak haftalar boyunca yeni becerilerini uygulayan deneyimle, kararlar giderek daha doğru hale gelmektedir (Adolph 1997). Bebekler farklı yüzeyler arasında hareket etme yetenekleri hakkında bilgi edinmek için kasıtlı hareketler uygular (Adolph ve ark 2000). Bebeklerin olanaklılık kararlarının doğruluğu yetişkinler hareket etmelerine izin verdiğinde iyileşmektedir (Mark ve ark 1990).

Olanaklılık algısı üzerine yapılan önceki araştırmalar, algıların yönlendirici eylemdeki rolünü vurgulamaktadır. Ancak, algı ve eylem arasındaki ilişki tek yönlü değildir. Algı ve eylem sürekli bir geri besleme döngüsünde birbirine bağlıdır. Her eylem, yeni gerçekleştirilen hareket hakkında geri bildirim sağlamak ve bir sonraki hareketi yönlendirmek için kullanılabilecek bilgiler üretmektedir (Adolph ve Berger 2006). Bazı araştırmalar ise yalnızca tasvir edilen nesnelere bakmanın, asıl nesnelerden daha küçük olsalar bile onlarla ilişkili eylemleri kuvvetlendirdiği için olanaklılık etkisinin sağlamlığını göstermiştir (Cho ve Proctor 2010, McNair ve Harris 2014).

Gibson (1979) olanaklılıkları hayvanlara göre çevredeki öğeleri karakterize eden vaatler (olumlu olanaklılıklar) ve tehditler (olumsuz olanaklılıklar) olarak sınıflandırmıştır. Heft (2007)'e, çevredeki bazı olanaklılıklar potansiyeldir ve diğerleri gerçekleştirilen olanaklılıklardır. Gerçekleştirilen olanaklılıklar ekolojik olaylardır. Potansiyel olanaklılıklar ise çevrenin bu olayları belirli koşullar altında gerçekleştirme

eğilimidir (Heft 2007). Gibson (1979) olanaklılıkların fizikte ölçtüğümüz gibi ölçülemeyeceğini söylemiştir.

İnsanlar, dünyayı insan ihtiyaç ve arzularına göre şekillendirmeye çalışırken, dünyanın sunduğu şeyleri değiştirmişlerdir. Örneğin sınırlı bir iş sınıfını iyi yapmak için özel aletler üretilmiştir. Üretilen aletler, bir bakıma, doğal ortamın sağladığı kolaylıkları iyileştirilmektedir. Teleskoplar, termometreler gibi aletler farklı bir amaca hizmet etmektedir. Bu tür cihazların amacı, normalde mevcut olmayan bilgileri kullanıma sunmaktır. Bir anlamda araçlar eylem sistemlerimizin uzantıları olduğu gibi algısal sistemlerimizin de bir uzantısıdır (Michaels ve Carello 1981).

Olanaklılıklar hakkındaki bilgiler, davranışsal hedeflerin başarılı bir şekilde iletilmesinde davranışı düzenlemek için kullanılabilmektedir (Stoffregen ve ark 2006). Amaçlanan bir davranış için kolaylıkları algılamak, mevcut bir durumun amaçlanan bir durumu meydana getirmesi için değiştirilip değiştirilemeyeceğini, ne değiştirilebiliyorsa nasıl değiştireceğini algılamak anlamına gelmektedir (Stoffregen 2003, Wagman 2012). Başka bir deyişle, belirli bir davranış için kolaylıkları algılamak, araçlar- sonuçlar hiyerarşisinde bir yol algılamak anlamına gelmektedir (Wagman ve ark 2019).

Dinamik dokunuşla olanaklılık algısı

Algılayıcılar bir nesneyi tuttuğunda ve belirli bir görevi yerine getirmek için kullandığında, nesnenin hareket etmeye karşı doğal direncini (yani eylemsizliğini) aşmak ve kontrol etmek için kaslı bir çaba kullanmaktadırlar. Derideki ve diğer dokulardaki mekanoreseptörlerin uyarılmasıyla birlikte bu tür kas eforu dinamik dokunma olarak adlandırılmıştır (Gibson 1966a). Loomis ve Lederman (1986) dinamik dokunuşu “kinestetik dokunuş” olarak adlandırmıştır. Dinamik dokunuş uygulayıcıların aletlerin faydasını algılamasına da yardımcı olmaktadır (Gibson 1986).

Sol beyin hasarından sonra motor bilişte, sağ beyin hasarından sonra görsel-mekansal yeteneklerde görülen tipik bozukluklar, nesnelerle etkileşimin mümkün olup olmadığının değerlendirilmesini etkileyebilmektedir (Randerath ve ark 2018). Carello ve ark (2000) yaşla birlikte dinamik dokunuşla olanaklılıkları algılama yeteneğinin önemli ölçüde bozulduğunu ortaya koymuştur. Dinamik dokunmanın alt sistemini

kullanan dokunsal algının üç dikkate değer özelliği bulunmaktadır (Hove ve ark 2006):

- ❖ Algılayıcılar, sınırlar dahilinde, imkânları algılamak için dinamik dokunmayı kullanabilmektedir (Hove ve ark 2006).
- ❖ Algılayıcılar, görev taleplerine göre uyarlanmış algı- eylem aygıtlarını yumuşak bir şekilde bir araya getirebilmektedir (Bingham 1988, Runeson 1977).
- ❖ Nesnelerin eylemle ilgili özelliklerine yönelik dokunsal duyarlılık, deneyimle değiştirilebilir görünmektedir (Hove ve ark 2006).

Olanaklılık algısında kısıtlamalar

Vücut salınımı, fiziksel mesafe hakkında bilgi sağlayan (Bingham ve Stassen, 1994) global (genel, bütünsel) dizilim kalıpları üretir (Stoffregen ve Bardy 2001). Görev sırasında postüral ve kinetik kısıtlamalar tahmin doğruluğunu etkilemektedir (Gabbard ve ark 2007). Gözlemcinin yüksekliği de dikkate alınması gereken bir kısıtlamadır (Cordovil ve Barreiros 2010). Ramenzoni ve ark (2008) gözlemcinin bakış açısı ile diğer insanların yeterlilikleri arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Araştırmada göz yüksekliğinde ölçeklendirilmiş optik bilgi, başkalarının yeterliliklerini değerlendirmek için kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda daha uzun gözlemcilerin, daha kısa süre içerisinde yeterlilikleri tahmin ederken daha büyük hatalar sergilediği görülmüştür. Başkalarının yeteneklerinin algılanmasında bir diğer kısıtlama gözlemcinin değerlendirme sırasındaki bakış açısıdır (Wraga 1999). Gözlemcinin izleme koşulları da kısıtlamalar arasındadır (Shim ve ark 2009). Birey kendi eylem yeteneklerini değerlendirirken benmerkezci bir çerçeve kullanırken, diğer insanlarınkini değerlendirirken alosantrik bir çerçeveye geçmektedir (Stoffregen ve ark 1999). Dolayısıyla gözlemcinin eylem yetenekleri de tahmin doğruluğunda temel bir rol oynamaktadır (Ramenzoni ve ark 2008).

Olanaklılıklar için yanlış bilgilendirme

Gibson'un geliştirdiği teoriye göre bilgi algı sonuçlarından elde edilir ve yanlış bilgi seçilirse yanlış algılama ortaya çıkar. Yanlış algılar uygunsuz eylemlere yol açabilir. Örneğin, bir yetişkin kapalı bir cam kapıyı açık bir kapı zannedip içinden

geçmeye çalışan bir cam levhanın uygunluğunu yanlış algılayabilir. Daha sonra kapıya çarpar ve yaralanır. Destek yüzeyinin algılanmasındaki hatalar, karada yaşayan bir hayvan için ciddi bir durumdur. Bataklik kumla karıştırılıyorsa algılayanın başı büyük belada demektir. Bir şeyin imkanları doğru algılanırsa neyse ona benziyor deriz. Ama olayların gerçekte ne olduğunu görmeyi öğrenmeliyiz. Örneğin, masum görünen yaprağın gerçekten bir ısırğan otu olduğunu bilmek gerekir. Olanaklılık sağlayan ortamın temel özellikleri ortam ışığının yapısında belirtilir. Dolayısıyla olanaklılığın kendisi ortam ışığında belirtilir. Ayrıca gözlemcinin kendi bedeniyle orantılı olan bir değişken, kendi bedeniyle orantılı olmayan değişkene göre daha kolay algılanır. Olanaklılıkları algılamak için ortam ışığında bilgi hipotezi, ekolojik ışık biliminin doruk noktasıdır (Gibson 1986).



Algısal motor yetenekler

Algısal motor yetenek unsurları (Keele ve ark 1982) Tablo 1.5'te verilmiştir.

Tablo 1.5. Genel koordinasyon unsurları (Keele ve ark 1982).

Birden Çok Uzun Arasında Koordinasyon: Belli sayıda uzvun aynı anda hareketini koordine etme yeteneğidir. Teniste servis atarken ya da piyano çalarken bu yeteneğin yüksek düzeyde olması önemli olabilir.
Kontrol Duyarlılığı: Özellikle büyük kas grupları söz konusu olduğunda, oldukça kontrollü hareket düzenlemesi yapabilme özelliğidir.
Tepki Yönelimi: Hemen hemen tepki zamanı seçiminde olduğu gibi, birçok alternatif hareket arasından çabuk tercih yapabilme yeteneğidir. Hokeyde kaleye atılan belirsiz bir şut tipinde, kalecinin görevi örnek olarak gösterilebilir.
Tepki Süresi: Basit reaksiyon zamanında olduğu gibi, bir uyaran ve bir tepkinin oluşmasında ve tepki hızının kritik olduğu önemli görevlerde, çabuk tepki verebilme yeteneğidir.
Hız Kontrolü: Sürekli hareket eden hedef ya da nesnenin hızına bağlı olarak, beklenen hareket düzenlemelerini sürekli yapabilme yeteneğidir.
El Becerisi: Eller ve kollarla görece büyük objeleri değiştirebilme yeteneğidir. Örneğin, postanede paketleme yapma görevi.
Parmak Becerisi: Küçük nesneleri değiştirme yeteneğidir. İğneden ipi geçirme örnek olarak verilebilir.
El- Kol Sabitliği: Kuvvet ve hız gerektirmeyen hareketlerde hassas el ve kol konumlandırmasını yapabilme yeteneğidir.
Bilek- Parmak Hızı: Bileğin ve parmakların hassasiyet gerektirmeksizin çabukça hareket edebilmesini sağlayan yetenektir. Perküsyon ya da klavye çalma gibi.
Nişan Alma: Hızlandırılmış koşullarda, hedeflere göre doğru el hareketlerini ortaya koymayı gerektiren sınırlı bir yetenek tipidir. Çabuk bir atışla, dart hedefini vurma buna bir örnektir.

Fiziksel yeterlik yetenekleri

Fiziksel yeterlik yetenek unsurları (Keele ve ark 1982) Tablo 1.6’da verilmiştir.

Tablo 1.6. Genel koordinasyon unsurları (Keele ve ark 1982).

Hareket Hızı: Bu yetenek, bir dizi seri hareketin maksimum hızda yapılması gereken durumlarda ortaya çıkmaktadır. Klavyede yazı yazma gibi.
Motor Zamanlama: Bir yeteneği doğru zamanlanmış hareketlerle yapabilme yeteneğidir. Açık sportif becerilerle birlikte, trafikte araba sürmek, yürüyen merdivene adım atmak ve bir müzik grubunda davul çalmak gibi.
Algısal Zamanlama: Algısal olaylardaki süreçlerle ilgili doğru kararlar verebilme yeteneğidir. Dans eden bir çiftin hareketlerini partnerine göre ayarlaması, binicilikte atın hareketleri ya da tenis, kriket ve futbolda topa benzeyen hareketli bir objenin hızının değerlendirilmesi gibi örnekleri kapsamaktadır.
Güç Kontrolü: İstenilen sonucun başarılabilmesi için, değişik açılarda güç gerektiren görevleri yerine getirebilme yeteneğidir. Bilardo, artistik patinaj, cimnastikte yer egzersizleri gibi sportif görevleri yerine getirme gibi örnekleri kapsamaktadır.

1.1.8. Olanaklılık Çeşitleri

Kararlı ve değişken olanaklılıklar; Gibson (1979)’ın olanaklılık teorisi, genel olarak doğrudan algı görüşü ile doğrudan ilgilidir. Ona göre, türümüzün belirli bir ekolojik konum içinde geliştiği göz önüne alındığında, çevre bize zihinsel temsillere aracılık etmeden, doğru algılayabilme imkânı vermektedir. İlişkiler doğrudan algılanmaktadır; ilişkileri algılamak için nesne bilgisini harekete geçirmemize gerek yoktur.

Costall (2012) kanonik olanaklılık kavramını ortaya atmıştır. Kanonik olanaklılıklar geleneksel ve normatiftir. Ancak bu tür durumlarda nesnenin uygunluğundan bahsetmek mantıklıdır. Örneğin, sandalyeleri başka şekillerde kullansak da sandalyeler oturmak içindir (Costall 2012). Kanonik olanaklılıklar, yalnızca kararlı (istikrarlı) olanaklılıklara göre daha düşük bir stabilite derecesi ve daha yüksek bağlamsal bağımlılık ile karakterize edilen bir istikrarlı ilişki alt kümesi olarak kabul edilebilir (Jax ve Buxbaum 2010).

Vücut ölçekli ve eylem (hareket) ölçekli olanaklılıklar

Vücut ölçekli olanaklılıklar; çevrede vücut ölçeğinde algılayıcının algısal sistemlerine ulaştıran optik bilgiler tespit edilerek doğrudan algılanabilmektedir. Böyle bir durumda, algılayıcının çevreyi kendi vücut ölçeğiyle ilişkilendirmemesi için bilişsel bir işlem gerçekleştirmesi gerekmez. Böyle bir bilgi kaynağı, göz yüksekliği ölçekli optik bilgidir (Lee 1974). Bir algılayıcının göz yüksekliği, bacak uzunluğu gibi diğer vücut boyutlarıyla ilişkilidir. Bu sayede çevredeki yüzeyler ve nesneler hakkında göz yüksekliği ölçeklendirilmiş bilgiler, çevreyi algılayıcının bedeniyle ilişkilendirir ve böylece vücut ölçekli yeterlilikleri algılamak için doğal bir temel sağlanmış olur (Fajen ve ark 2009).

Eylem ölçekli olanaklılıklar; bu olanaklılıkların algılanması, oyun alanındaki başarılı performans için kritik öneme sahiptir. Bazı olanaklılıklar vücudun boyutları tarafından açıkça kısıtlanmışken, diğerleri eylem yetenekleriyle sınırlıdır. Örneğin beyzbolda, bir topun yakalanabilirliği saha oyuncularının vücut boyutlarından çok koşma (ve hatta zıplama) yeteneklerine bağlıdır (Fajen ve ark 2009). Deneyimli rugby, tenis ve basketbol oyuncular, alana özgü eylem yeteneklerini acemi oyunculara veya oyuncu olmayanlara göre daha doğru algılar ve karar verir (Correia ve ark 2012, Weast ve ark 2011). Olanaklılıklar bireye özgü olduğu için bireyin eylem yeteneklerine göre değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu nedenle, olanaklılık kararları, algılanan çevresel özellikler ile kişinin kendi fiziksel kapasitesi arasındaki uyuma dayanmaktadır (Finkel ve ark 2019). Duygusal durumun, özellikle kaygının, eylem yeteneklerinin algısal kararları sınırladığı gösterilmiştir. Bununla birlikte, kaygının aynı zamanda gerçek davranışı kısıtlayıp kısıtlamadığı bilinmemektedir (Harris ve Wilmot 2020). Harris ve Wilmot (2020) yaptıkları çalışmada durum kaygısının ve yaşın, eylem yeteneklerinin algısal kararı sınırladığını göstermiştir. Ancak bu durumun, ortaya çıkan davranışta bir değişikliğe yol açmadığı görülmüştür. Bazı olanaklılıklar vücut ve eylem ölçekli kategorilerden birine tam olarak uymamaktadır. Örneğin, maksimum uzanma- sıçrama ve maksimum adım uzunluğu kişinin boyutları ve yeteneklerine göre belirlenmektedir (Weast ve ark 2011).

İç içe geçmiş olanaklılıklar; bu olanaklılıklar bir dizi farklı uzamsal ve zamansal ölçek üzerinde iç içe geçmiştir. İç içe geçmiş olanaklılıklar, herhangi bir durumda var olan çoklu olanaklılıkları ve bunların arasından seçim yapma

yükümlülüğümüzü ifade etmektedir (Wagman ve ark 2016). Olanaklılıkların iç içe olabileceği fikri, bireysel bir olanaklılığın diğer olanaklılıklardan daha üstün olabileceğini ve bu nedenle bazı olanaklılıkların diğerlerine tabi olacağı anlamına gelmektedir (Wagman ve Stoffregen 2020).

Seifert ve ark (2021) tarafından uzman tırmanıcılar üzerinde yapılan bir araştırmada, ikiden fazla iç içe olanak içeren karmaşık görevlerin tamamlanması sırasında (örn. bir el, başka bir tutuşu kavramak için yukarı hareket etmeden önce), uzuvların koordinasyonu ve/veya uzuvlar, kollar ve ayaklar arasındaki kuvvetlerin dağılımının, bir tırmanış sırasında çeşitli yollarla gerçekleştirilebildiği görülmüştür. Bu çalışmada, ikiden fazla iç içe olanak içeren koşullardaki performans, vücut ölçekli metriklerden ziyade eylem yetenekleriyle daha iyi açıklanmıştır. Buna karşılık, iki iç içe uygunluğu içeren daha basit erişim koşulları sırasında (örneğin, dokunmaya uzanma ve kavramaya uzanma), tahmini maksimum erişim mesafesinin, hareket ölçekleme ve kol uzunluğuyla ilgili olduğu bulunmuştur. Dağcılarının uzmanlıklarını geliştirdikçe iç içe geçmiş olanaklılık algısını destekleyen bilgilere daha iyi uyum sağladıkları görülmüştür (Seifert ve ark 2018).

1.1.9. Vestibüler Sistem ve Olanaklılık

Motor davranışa duyuşal katkılar sağlayan bir başka organ grubu vestibüler/işitsel sistemdir (Kluka 1999). Vestibüler sistem algılama derecesini ayarlamaya yarayan bir sistemdir (Arns 1975). Vestibüler sistemin birincil bölümleri arasında utriküller, kesecikler ve yarım daire kanalları bulunmaktadır (Kluka 1999). Algılama yer, hareket ve titreşim hisleri olarak değerlendirilmektedir. Yer hissi insanların vücudunun ve uzuvlarının pozisyonunu bir alan üzerinde gözleri kapalıyken tanımasını sağlamaktadır. Hareket hissi bir uzvumuzun pasif olarak yaptığı bir hareketi gözler kapalıyken algılamamızı sağlamaktadır. Titreşimleri algılama duygusu bir kemiksel veya ayak parmağımız üzerindeki titreşimi hissetme kabiliyetidir (Arns 1975).

Costall (1995), ortamdaki nesnelerle basitçe karşılaşmadığımızı, başkaları tarafından onlara tanıtıldığımızı savunmuştur. Costall (1995)'a göre insanlar, olanaklılıkların kurulmasında, kullanımlarının tanımlanmasında ve açıklanmasında önemli rol oynamaktadır.

1.1.10. Olanaklılık Kuramı ve Çevre Psikolojisi

Olanaklılık, ekolojik yaklaşımda algı ve eyleme dayalı temel bir kavramdır ve henüz tam olarak gelişmemiştir (Stoffregen 2000). Gibson (1979) tarafından benimsenen ekolojik bakış açısında olanaklılıklar, çevrenin yaşayan organizmalara sunduğu eyleme davetiyeden ibarettir. Günlük yaşamda çok sıkça karşılaşılan bazı durumları laboratuvar ortamında oluşturmak çok zor olabilir ancak doğadaki deneyler yani insanların günlük yaşam çevreleri her gün oluşmaktadır. Bunları kaydedip analiz edecek teknikler mevcutsa bu durumlar yol gösterici olabilmektedir (Barker 1968). Gibson (1979)'a göre olanaklılıklar bir kişiye veya bir hayvana ait olan çevre özellikleridir. Bu durumda olanaklılıklar kişi- çevre uyumunu sağlamak için yalnızca birey tarafından algılanan, kişinin eylemi için fırsatlardır. Her çevre, çocuğun eylem yeteneklerine bağlı olarak çocuğa farklı eylem fırsatları sağlayan nesneler, yerler, yüzeyler, olaylar ve diğer insanlara sahiptir (Gibson 1979). Örneğin, bir sandalye, oturabilen 6 yaşındaki bir çocuğa oturma olanağı sağlarken, henüz emeklemeye başlayan 9 aylık bir bebek için bu olanağı sağlamaz. Bu kavram, çocuğun algılayanla ilgili anlamlı çevresel özellikleri tespit ederek, işlevselliğine göre çevreyi hemen deneyimlediğini vurgular (Gibson 1979, Heft 2012).

Olanaklılıkların algılanması bilinçli bir süreçtir. Bu durum da çevrenin olanaklılıkları tanımlayıp değerlendirebileceği anlamına gelmektedir. Aynı zamanda çevre psikolojisi zengin bir teoridir; çünkü olanaklılık gerçekten işlemseldir. Birey çevre ile birlikte var olmakta ve birlikte bir olayın anlamına katkıda bulunmaktadır (Gibson 1986). Temel ortak noktaları insan- çevre etkileşimi olan Barker (1968) “davranış konumları” nı, Gibson (1979) ise “olanaklılıklar” ı birer analiz birimi olarak ileri sürmüş ve bunlara ilişkin özellikleri ortaya koymuşlardır. Birçok çalışma olanaklılıkların aslında insanların çevrelerinde neler yapabileceklerini belirlediğini ortaya koymuştur (Chang ve ark 2008, Mark ve Yang 1999). Çevresel (periferik) görmenin kullanılması, bireylerin bakış pozisyonunu değiştirmeden aynı anda birden fazla görsel ipucunun işlenmesini sağlamaktadır (Vater ve ark 2019).

Çevresel algı teorilerinin literatür taraması çevre psikolojisi için en kapsamlı ve faydalı teorinin Gibson'ın olanaklılıklar teorisi olduğunu göstermiştir (Gibson 1979). Gibson (1979)'ın teorisinin gücü, çevrenin işlevsel önemini açıklamak için fiziksel ve sosyal ortamları bir araya getirmesinden gelmektedir. Gibson (1991) çevrede

bulunabilecek çeşitli olanaklılıklara birçok örnek vermiştir. Örneğin diz yüksekliğinde düz bir yüzeye sahip bir nesne kişinin oturmasına izin verir. Bir ateş ise sıcaklık, aydınlatma verebilir veya yaralanmaya sebep olabilmektedir.

Göreceli bir dünyada durağanlık ve hareket mutlak durumlar değil, göreceli durumlardır. Göreceli hareket ve göreceli durağanlığın sağladığı olanaklar çoğu zaman çarpıcı biçimde farklıdır ve hareket ile durağanlığın özellikleri son derece görecelidir. Örneğin; iki şehir arasında seyahat eden bir trende bir kutu, trendeki bir yolcu için sabittir. Ancak dışarıdan bir gözlemci (örn. bir yaya) için kutu hareket halindedir. Görelilik fiziğinde evrendeki her şey hareket halindedir, bazı referanslara göre hareket halindeyken diğer referanslara göre durağandır (Bingham 1995, Stoffregen 2000).

Gibson (1979), çevrenin en zengin ve en karmaşık ilişkilerinin diğer insanlar tarafından sağlananlar olduğunu iddia etmiştir. Dolayısıyla, olanaklılıklar ya çevrenin fiziksel özellikleri ya da çevrenin sosyal özellikleri olabilmektedir. Gibson'ın, insanları kendi çıkarlarına sahip olan nesneler olarak kabul edip etmediği veya algısal süreçte onları arabulucu olarak görüp görmediği açık değildir. Eğer başkalarının varlığı algısal süreçte bir aracı ise, o zaman bir ortamda mevcut olan olanaklılıklar diğer insanların varlığı ya da yokluğu ile değişecektir. Bu soru çevre psikolojisi için temel öneme sahiptir (Clark 2001).

Wohlwill ve Heft (1987) çocukların çevre algılarını göz önüne alarak, tüm çocukların tek bir ortamda aynı olanaklılığı algılamayacaklarını ve benzer ortamların da tek bir çocukta aynı algı ve değerlendirmeleri üretmeyeceğini ortaya koymuştur. Gibson (1979) ise bir nesnenin veya çevrenin ilişkilerinin değişmez olduğunu iddia etmiştir. Gibson (1979)'a göre nesnenin veya çevrenin değerleri, gözlemcinin ihtiyaçları değiştikçe değişmez. Hepsi, gözlemcinin o zamanki gereksinimlerine göre olanaklılıkları algılayıp algılamaması meselesidir. Kısacası Gibson (1979) gerçek olanaklılıklar algısının değil, ihtiyaçların alıcıya göre değişebileceğini öne sürmüştür.

POTANSİYEL ÇEVRE

AKTİF ÇEVRE

Bireyin çevrede kullandığı
olanaklılıklar (**Subjektif**
Olanaklılıklar)

1. Bireyi ihtiyaçlarına göre çekenler,
2. Bireylerin yaratıcılıklarını ve becerilerini kullanarak keşfettikleri şeyler.

Düzenleyici tarafından çevrede
öngörülen olanaklılıklar (**Objektif**
Olanaklılıklar)

Grafik 1.3. Çevrenin bireye ve çevreye sağladığı olanaklar arasındaki ilişki (Yılmaz ve ark 2017).

Nesnel olanaklılıklar, tasarımcının potansiyel çevredeki bireyler için öngördüğü olanaklardır. Öznel olanaklılıklar ise bireylerin yaratıcılığını ve çevrelerindeki yeterliliklerin kullanımına yönelik özelliklerini sergilemelerini içermektedir. Örneğin, çocuklar bankları ayakta durmak, dengelemek veya üzerinden atlamak için kullanabilirler. Kullanıcılar yetişkin ise, görüşlerini genişletmek için bankta durabilirler. Bireyler, yaratıcılıklarıyla ilgili keşfettikleri çekici ve anlamlı olanaklılıkları potansiyel çevreden seçerek aktif ortamları oluşturabilmektedirler. (Yılmaz ve ark 2017).

Ekolojik yaklaşım çerçevesinde yürütülen araştırmalar, temel olarak aksiyon kabiliyetleri ya da tanıdık aksiyonlara yönelik olanaklılık tahminlerine odaklanmıştır (Almeida ve ark 2016). Little (1983), kişisel bir projenin başarılmasının hem bireyin davranışlarından hem de eylemleri kolaylaştıran ya da engelleyen çevrenin olanaklılıklarından etkilendiğini ileri sürmüştür.

Çevresel özellikler bireye ne yapıp yapmayacağını doğrudan bildirebilir (Araújo ve ark 2019a). Örneğin, bir bireyin retinasına yaklaşan bir nesnenin görüntünün genişleme oranı, nesnenin mesafesini veya hızını zihinsel olarak

hesaplamaya gerek kalmadan temas süresi bilgisi sağlayabilir (Lee ve ark 1983). Sosyal olanaklılıklar diğer olanaklılıklardan daha az gerçek değildir. Örneğin, saatte 60 mil hızla araba kullanmanın fiziksel olanaklılıkları, saatte 55 mil hızla araba sürmenin fiziksel olanaklılıklarından çok az farklıdır. Ancak hız sınırı 55 ise, daha yüksek hız, bir hız cezasının gerçek sosyal uygunluğunu taşımaktadır (Stoffregen 2000).

Fajen ve ark (2009) olanaklılıkları hem çevrenin hem de kişinin özellikleri olarak bir arada değerlendirmektedir. Atletik bir ortamda hareket eden bir birey için başarılı karar verme kritik öneme sahiptir. Çünkü bu durum; bireyin, çevrenin özellikleri hakkında bilgi veren uyarıcı enerjiyi, mevcut fiziksel ve zihinsel yetenekleri hakkındaki bilgi ile bütünleştirme yeteneklerine bağlıdır. Ayrıca bu durum bir dizi uyarıcı enerji aracılığıyla iç ve dış özellikleri doğrudan algılayarak, mesleki ve rekabetçi sporcular tarafından kararların nasıl verildiğini açıklamaktadır.

1.1.11. Olanaklılık Kuramı ve Niyet Algısı

Gerçekleştirilen olanaklılıkların algısı bir tür olay algısıdır. Bir hayvanın kendisinin dahil olduğu nedensel olayı algılaması örnek olarak verilebilir. Potansiyel olanaklılıkların algılanması çevrenin etkisini tahmin ederek algılamaktır. Olanaklılıkları algılamak ortamdaki değişiklikleri öngörmektir (Baron 1981). Aynı nesnenin farklı olanaklılıklarını algılamak o şeyi farklı ele almak için alternatif davranışları ortaya çıkarmaktadır. Çağdaş eylem felsefesi, özgür iradenin alternatif eylemler yapma olasılıklarının sorunu olduğunu savunmaktadır. Eylem seçenekleri varsa özgür irade olduğunu söylemek mümkündür. Olanaklılıkların algılanması sadece kasıtlı davranışın koşulu değildir, aynı zamanda hayvanların alternatif davranışları seçmesi için bir fırsattır. Olanaklılıkların algılanması, sadece hayvanların niyet sahibi olmalarını sağlamakla kalmaz, aynı zamanda hayvanları özgür kılar. Dolayısıyla ekolojik yaklaşım, sadece insanların özgür iradeye sahip olma ayrıcalığına sahip olmadığını, aynı zamanda hayvanların da olanaklılıkları algılama yeteneklerine göre bir dereceye kadar özgür iradeye sahip olduklarını kabul etmektedir (Kono 2009).

1.1.12. Gençlerde ve Yaşlılarda Olanaklılık Kuramı

Olanaklılıklar bireyin eylem yeteneklerine göre göz önünde bulundurulması gerekmektedir ve bu nedenle bireye özgüdür. Bu nedenle olanaklılık kararları, algılanan çevresel özellikler ile birinin kendi fiziksel kabiliyeti arasındaki uyuma dayanmaktadır (Finkel ve ark 2019). Yaşlanma sürecinin de duyuşal sistemler ve motor davranış üzerinde etkisi bulunmaktadır (Kluka 1999).

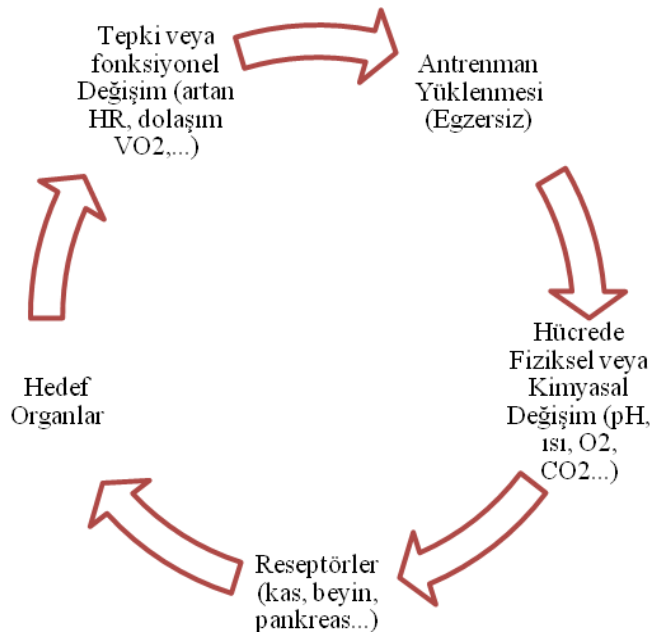
Olanaklılık algısı üzerine yapılan pek çok çalışma, fonksiyonel alet kullanımı veya kavraması gibi nesne ve alet manipölasyonuna odaklanmıştır (Borghi ve Riggio 2015). İleri seviyede yapılan çalışmalar, eğitimlerde hem başarılı hem başarısız denemeler yaşanmasının olanaklılık kararlarını iyileştirmek için gerekli olduğunu göstermiştir (Yasuda ve ark 2014, Franchak ve Somoano 2018). Olanaklılık ile ilgili yapılan bazı çalışmalarda yaşlı yetişkinlerin genç yetişkinlere kıyasla benzer performans gösterdiklerini ortaya koymuştur (Konczak ve ark 1992, Comalli ve ark 2013). Bazı çalışmalar ise yaşlı yetişkinlerin genç yetişkinlerden daha kötü performans gösterdikleri sonucuna ulaşmıştır (Zivotofsky ve ark 2012, Oxley ve ark 2005). Yaşlılarda yapılan bazı çalışmalar gerçekçi kararları yansıtırken (Cesari 2003), bazıları ise yaşlıların yeteneklerini abartma veya küçümseme eğiliminde olduklarını ortaya çıkarmıştır (Robinovitch 1999, Hackney ve Cinelli 2011).

Yaşlı yetişkinlerde lokomotor becerilerde algısal bir yanlış tahmin, kazara düşmeye neden olabilmektedir (Butler ve ark 2015). Yaşlı yetişkinlerin düşme riski değerlendirmesi için “İleri Adımlama Olanaklılık Algısı Testi” (Stepping- Forward Affordance Perception Test) kullanılmaktadır. Bu test, karar yanlılığının (gerçek performans- tahmin) gerçek performans ve algılanan eylem yeteneği hakkında bilgi sağladığı şekilde, algılanan ileri adım sınırını ve gerçek adım sınırını ölçmektedir. Ayrıca, toplumda yaşayan yaşlı yetişkinler için geçerli bir araç olup, düşme risk faktörlerinin taranmasında önemlidir (Almeida ve ark 2019). Olanaklılık kararları kapsamındaki yaşa bağlı etkiler hakkındaki mevcut araştırmalar, yaşlı yetişkinlerin genç yetişkinlere kıyasla ya benzer (Comalli ve ark 2013) ya da daha kötü karar performansı gösterdiği konusunda belirsiz sonuçlar ortaya koymaktadır (Zivotofsky ve ark 2012).

1.1.13. Antrenman ve Olanaklılık Kuramı

Harre (1982)'ye göre antrenman, kişinin (sporunun) fizik, psikolojik, entelektüel ve mekanik performansının hızlı bir şekilde geliştirilmesi için organize edilmiş alıştırımların tümüne denir. Harre'nin dile getirmiş olduğu "fizik" kavramı; antrenmanın anatomik ve kas yapısı üzerine yapmış olduğu, kuvvet, sürat, dayanıklılık, esneklik ve koordinasyon gelişimlerine bağlı olarak meydana gelen değişimleri ifade etmektedir. Diğer taraftan "entelektüel" kavramı ise antrenmanın eğitimin ötesinde ayrıca kültürel, sosyal ve bilişsel olgunlaşma boyutlarını da vurgulamaktadır. "mekanik performans" kavramı ise yapılan antrenmanın, antrenman etkisi olarak kuvvet, sürat, dayanıklılık gibi özelliklerin miktar olarak değişimini yaratması anlamında kullanılmaktadır (Harre 1982).

Antrenman tanımına uygun olarak yapılan antrenman yüklenmesinin organizmada kalıcı ve hızlı etkiyi yapabilmesi, antrenmanın yüklenme ilkeleri içerisinde yapılmasını gerektirmektedir. Belli bir şiddet, sıklık ve hacimde uygulanan antrenman bir dış uyaran oluşturmaktadır. Bu uygulama dış yüklenme olarak tanımlanmaktadır (Kurz 2001). Bu değişim, organizmanın iç dengesinde (homeostasis) bir değişimi zorlayan bir yapı oluşturmaktadır. Organizmadaki bu değişim iç yüklenme sonucu meydana gelmektedir (Dick 2007).



Grafik 1.4. Antrenmana genel uyum dinamiği (Lamb 1978).

İç ve dış yüklenmelere bağlı olarak organizmada nöral (Merkezi sinir sistemi ve kas aktivasyonu) ve metabolik değişimler meydana gelmektedir. Meydana gelen bu değişimler fizyolojik olarak anlık (akut) ve kronik (kalıcı) uyumlar olarak açıklanmaktadır (Lamb 1978). Antrenman biliminde bu değişimler antrenmanın hızlı, gecikmeli ve birikim etkileri olarak adlandırılmaktadır (Açıkada 2018).

Antrenman esnasında kaslar

Sensörimotor sistem, duyuşal uyarıları alarak uyarıları nöral sinyale dönüştürmektedir. Sonrasında sinyal afferent yollarla merkezi sinir sistemine taşınmakta ve merkezi sinir sisteminde ilerlemektedir. Sonrasında ise fonksiyonel görevlerin yapılması ve eklem stabilizasyonu gerçekleşmektedir (Benli 2003). Duyusal girdilerin bütünleşmesinin yanı sıra esnek hareket şekillerinin planlanması ve uygulanması denge kontrolü sayesinde olmaktadır (Jerosch ve Prymka 1996). Okubo ve ark (1979)'a göre salınım artışının sebeplerinden biri, gerekli düzeltici kas hareketlerini belirlemek için duyuşal yolları kullanmada gecikmedir (Clapp ve Wing 1999).

Sporda performansı etkileyen faktörler

Fiziksel aktivite gerçekleştirilirken, o fiziksel aktivitenin gerektirdiği fizyolojik, biyomekanik ve psikolojik verim olan performansı etkileyen iç ve dış faktörler bulunmaktadır (Kunter ve Öztürk 1997). Sporda performansı etkileyen faktörlerden biri olan uyarılmışlık ve kaygı birbirinin yerine kullanılmaktadır (Tiryaki 2000). Kaygılı kişi davranışlarını kaygı yaratan durumlardan kaçınmak için yönlendirdiğinden çevresindeki diğer seçenekleri algılayamamaktadır. Bu durum yaşam alanının kısıtlanması ile sonuçlanmaktadır. Kişinin kaçındığı ve görmezden geldiği durumların sayısı arttıkça davranışları da kısıtlanmaktadır (Koç 2004). Fiziksel zarar ve tehditler, benlik değerine tehdit veya kişinin yapabileceğinden fazla performans gerektiren durumlar kaygıya neden olabilmektedir (Atkinson ve Hilgard 1995). Bilişsel kaygı, kaygının zihinsel bölümüdür ve kişinin kendi negatif değerlendirmeleri veya başarıyla ilgili olarak negatif beklentileri tarafından ortaya çıkmaktadır (Kunter 1996). Bir okçuluk ya da tabanca atıcılığı yarışmasından önce kalp atım sayısının artması, elde bir titremeye, dolayısıyla hedefe iyi nişan alamamaya dolayısıyla da performansın düşmesine neden olacaktır (Tiryaki 2000).

Sporda performansı etkileyen faktörlerden biri de strestir. Stres, organizmanın fiziksel ve ruhsal sınırlarının zorlanması ve tehdit edilmesiyle ortaya çıkmakta, savaş veya kaç tepkisiyle organizmanın dengesinin korunmasına yönelik biyolojik tepkiler meydana getirmektedir (Özcan 1999). Bedensel ve zihinsel işlevlerin verimliliğini ayakta tutmak ve olası sorunlara karşı kişiyi hazırlıklı kılmak için belirli oranda stres gereklidir (Öktem 1981).

1.2. Karar Verme

Algılama ve eylem yakından bağlantılıdır. Harekete geçme kararlarımız bir boşlukta verilmez, ancak herhangi bir görsel sahnenin doğasında olan olasılıklar tarafından bilgilendirilir. Bu anlamda vizyon, hangi işlemlerin mümkün olduğu hakkında bilgi sağlamanın yanı sıra, uygulamalarının çevrimiçi kontrolü için de önemlidir. Ayrıca, eylem olanaklarının bilgisi, ekolojik yaklaşımda algı ve eyleme uzun süre vurgulanan bir nokta olan görsel dünya ile algılayıcının fiziksel donanımı arasındaki ilişkiye bağlıdır (Rosch ve ark 1976). Spesifik olarak karar verme, bir spor performansı ortamında bir manzarada var olan birçok kişi arasından belirli bir olanaklılığın seçiminin yanı sıra bir eylem süreci sırasında bir olanaklılık algılanırken eylem modlarının seçimi ile ilgilidir (Araújo ve ark 2019b).

Gözlemlenen duruma ve önceki deneyime bağlı olarak, sporcu planlı bir davranış için oldukça tutucu veya riskli bir karar verme eğilimi uygulayabilmektedir. Bu nedenle, olanaklılık kararları hem çevrimiçi algılanan çevresel özelliklerin hem de deneyime dayalı bir karar ölçütünün işlenmesini içerebilmektedir. Ek olarak sinirsel süreçleri de dikkate alarak genişleyen olanaklılıkla ilgili yeni yaklaşımlar bu değişkenleri eylem seçimi için dinamik bir motor- bilişsel modelle bütünleştirmiştir (Cisek 2007, Murata 2016). Örneğin Cisek (2007)'in "olanaklılıkların rekabeti" (affordances competition) modeli, olası eylemlere ilişkin kararlar arasındaki rekabete dayanmaktadır. Bu olanaklılıklar dikkat süreçlerinden, beklenen sonuçlardan ve iki taraflı beyin ağındaki birçok kaynaktan gelebilecek önyargılardan etkilenebilmektedir.



Grafik 1.5. Algısal süreçler ve eylem yetenekleri arasındaki etkileşimin bir sonucu olarak karar vermeyi içerecek şekilde algı ve eylem arasındaki döngüsel ilişki (Craig ve Watson 2011).

Biyofonksiyonel anlayış teorisine dayanan alternatif bir görünüm, spor yapma, zahmetsiz anlayış, bilgi- eylem, meditatif bilgelik ve adaptasyonun beden- zihin döngüsüne yönelik tutumlarda bildirildiği ve gözlemlendiği gibi, olanaklılıkla tetiklenen biyolojik aktivitenin kalitesini vurgular. Bu alternatif, olanaklılık biyofonksiyonel aktivitesinin, olanaklılık hükümlerini etkileyen tutarlılıktan uzaklaştıkça tutarlılık ve boyut genişlemesine doğru hareket ettikçe doğal olarak boyut küçültücü olduğu anlamına gelmektedir (Jin ve ark 2016).

Öğrenmenin kolaylığı kararları (ease- of- learning; EOL); kişinin kazanım esnasında verdiği ve henüz öğrenilmemiş olan maddelere ilişkin kararlardır. Bu kararlar kişinin hangi maddeleri öğrenmenin kendisi için kolay ya da zor olacağına ya da hangi stratejinin öğrenmeyi kolaylaştıracağına dair tahminleridir (Nelson ve Narens 1990).

Öğrenme kararları (judgments of learning; JOL); kişinin kazanım süresince ya da sonrasında verdiği gelecekteki test hatırlama performansına ilişkin tahminleridir (Nelson ve Narens 1994).

Bilme hissi kararları (feeling- of- knowing; FOK); kazanım süresince ya da sonrasında ortaya çıkan, hâlihazırda geri getirilemeyen maddelerin daha sonraki bir

bellek görevinde hatırlanıp hatırlanmayacağına ilişkin tahminlerdir (Nelson ve Narens 1994).

1.2.1. Bilgi İşleme Süreci ve Karar Verme

Bilgi işlem modelleri algı, bellek, bilgi alma kapasitesi, bilgiyi geri getirebilme ve bilgi dönüşümü gibi işlemler üzerinde durmaktadır. Bireyin belli bir performansı ortaya koyarken izlediği yolları ortaya koyarken aynı zamanda bireysel farklılıklar ve çevresel faktörlerin performansı nasıl etkileyebileceği üzerinde durmaktadır (Günay ve ark 2017). Bilgi işleme süreci sporda karar verme üzerinde etkilidir (Jackson ve ark 2006). Karar vermede algısal- bilişsel çerçeve sporda performansı yakalamak için algı, hafıza ve karar verme görevlerinin kullanımına odaklanmaktadır (Williams ve Abernethy 2012).



Grafik 1.6. Whiting Modeli (Karagül 1993).

a. Girdi kaynakları

Bilgi işleme süreci ile ilgili çalışmalarda, girdi ışık vermek ya da ses sinyali vermek gibi genellikle araştırmacının katılımcıya verdiği bir uyarıcı şeklinde gösterilmektedir. Atletizm pistinde ya da yüzmede çıkışı belirtmek için yapılan tabanca atışı veya bir araç panelinde yanmaya başlayan uyarı ışığı gibi basit girdiler zaman zaman gerçek yaşamda da ortaya çıkmaktadır. Girdiler birçok çevresel

uyarıcının ortasında da yer alabilmektedir. Bu durumlarda işlenecek girdi seçilmelidir (Schmidt ve Wrisberg 2007).

Birçok psikolog arama sürecinin aktif bir süreç olduğu konusunda ortak bir görüşe sahip olsa da, bireyin çevresel bilgiyi nasıl seçtiği konusunda farklı açıklamalar bulunmaktadır. Örneğin, Gibson (1966) insanların önemli bilgiyi duyu organları yardımıyla doğrudan aldığını ve artan deneyimle birlikte bu bilgiyi almakta ve işlemekte ustalaştıklarını savunmuştur. Williams ve ark (1992) ise bilginin nasıl ele alındığını daha iyi anlamak için bir etkinlik ile ilgili deneyim ya da önceki olaylara ilişkin anılar gibi ek faktörlerin de dikkate alınması gerektiğini iddia etmişlerdir. İnsan performansına yönelik bilgi işleme yaklaşımı, algılama ve eylemin semboller veya kodlar aracılığıyla gerçekleştiğini varsaymaktadır. Bu nedenle belirli davranışsal etkiler, performansın altında yatan kodlara ve süreçlere atfedilmektedir (Sanders 1998). Son zamanlarda bilgi işleme perspektifinden bakıldığında araştırmacıların, algının doğrudan olduğu ve semboller aracılığıyla olmadığı görüşünü benimseyen ekolojik psikoloji yaklaşımından kaynaklanan olanaklılık kavramını benimsedikleri görülmektedir (Gibson 1979).

b. Bilgi işleme sürecinin üç aşaması

Bilgi işlem süreci temelde üç ögeden meydana gelmektedir (Selçuk 2007):

Bilgi depoları; duyuşsal kayıt, kısa süreli hafıza ve uzun süreli hafıza burada bulunmaktadır. Tıpkı bir adres defteri gibi bilgiyi tutarlar (Selçuk 2007). Bellek duyuşsal sürecin bir başlangıcıdır (Kluka 1999).

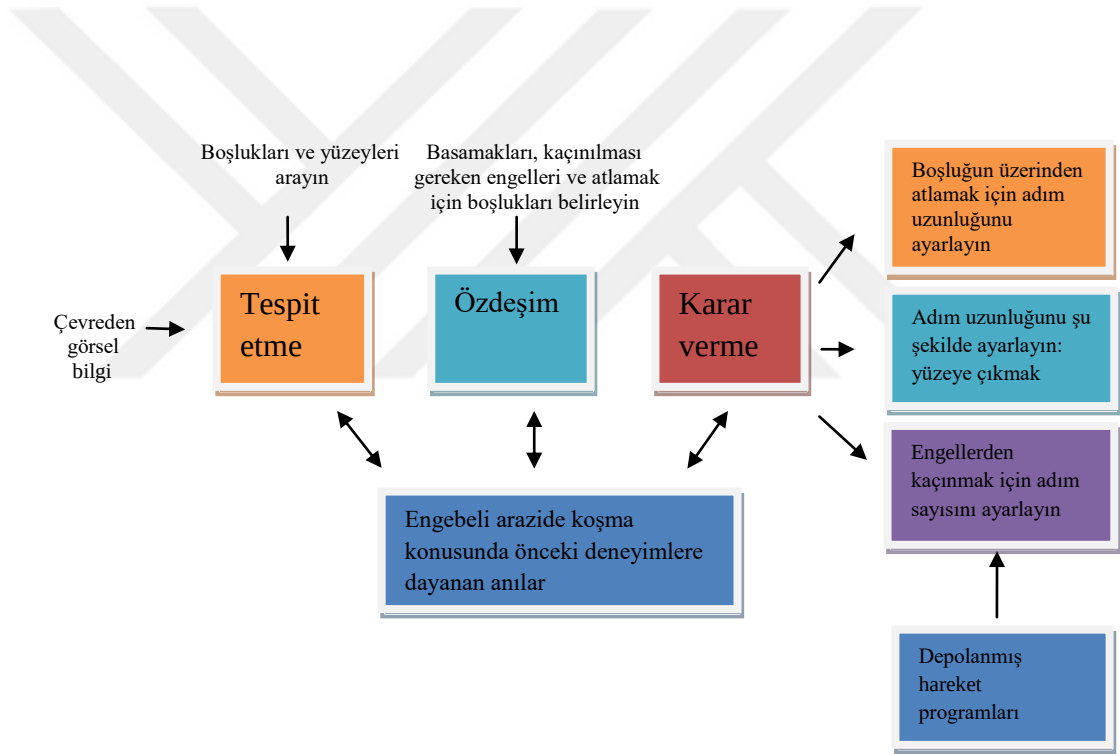
Bilişsel süreçler; bilgiyi bir bilgi deposundan diğerine aktaran zihinsel eylemlerdir. Dikkat, algı, tekrar, kodlama ve geri getirme süreçleri bulunmaktadır. (Selçuk 2007).

Biliş Bilgisi (metacognition); bireyin bilişsel süreç ve ürünleriyle ilgili bilgisi ve bu konudaki farkındalığıdır (Selçuk 2007).

Schmidt ve Wrisberg (2008)'e göre bilgi işlem süreci aşağıdaki gibi ayrılmaktadır:

Uyarının tanımlanması (I. Aşama); bu aşamada birey; görme, işitme, dokunma, kinestetik duyum ve koku gibi çeşitli duyuşal sistemlerini kullanarak çevresel bilginin içeriğini analiz etmekte ve bileşenlerini bir araya getirmektedir. Birey ayrıca nesnenin hareket örüntüsünü de belirlemelidir (Schmidt ve Wrisberg 2007).

Tepki seçimi (II. Aşama); bu aşamada birey, uyarıcının tanımlanması aşamasından gelen bilgiye nasıl tepki vereceğine karar vermelidir. Örneğin; kaleci yaklaşan topu tutmaya ya da arkadaşına bırakmaya karar vermelidir. Bu aşamada aktarım birey tarafından tanımlanan duyuşal girdi (örn. yaklaşan topun özellikleri) ve olası tepki seçenekleri (örn. topu yakalamak) arasında meydana gelmektedir (Schmidt ve Wrisberg 2007).



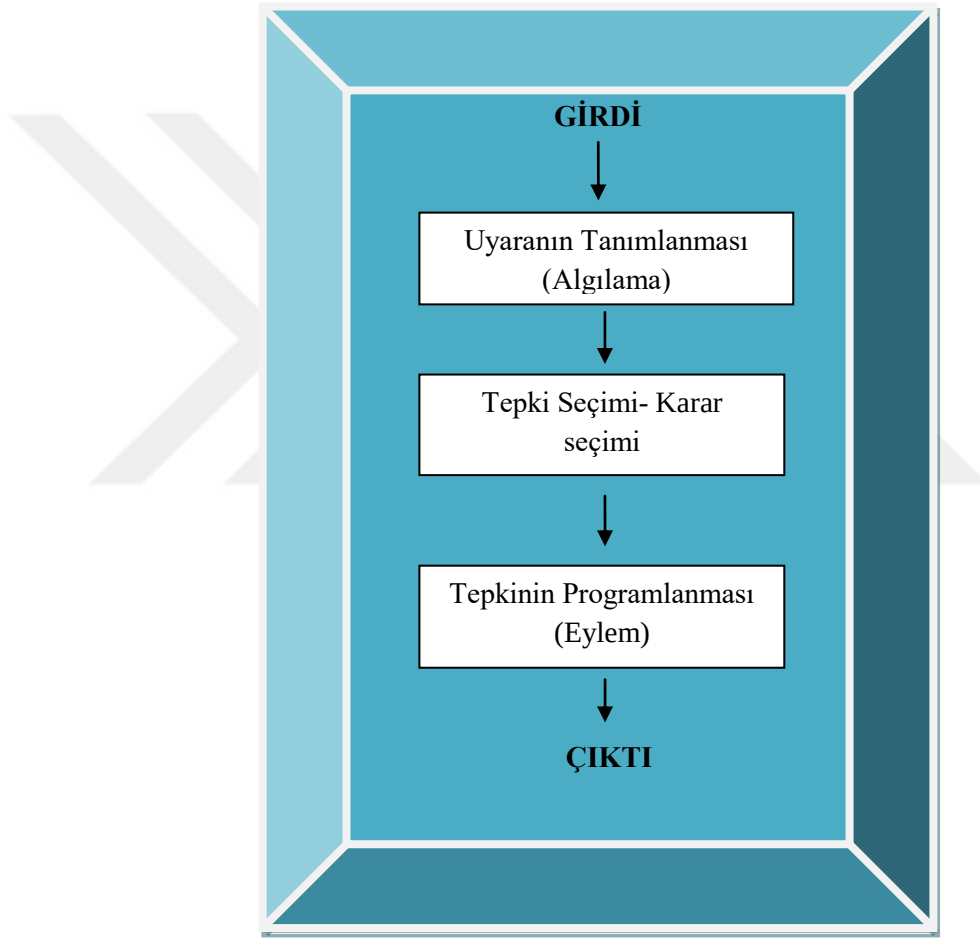
Grafik 1.7. Sporcuların, stratejik planlama ve daha yüksek düzeyde karar verme ve zihinsel kapasiteyi en üst düzeye çıkarmak için çevrenin ve hareketlerin içsel temsillerini nasıl kullanabileceğini gösteren genel bir bilgi işleme modeli (Williams ve ark 1999).

Tepki programlama (III. Aşama); tepki seçimi aşamasında bireyin belirli bir hareketi seçtikten sonra ve eylem başlamadan önce hazırladığı eylem tepki programlama aşaması olan 3. aşamada ortaya çıkmaktadır. Bu aşamada çeşitli süreçler ortaya çıkmaktadır. Örneğin, eylem için motor programı düzeltmek, gelen komutlara göre kasılması için kas sistemini hazırlamak, uygun şekilde duyuşal sistemi

yönlendirmek ve ortaya konulacak eylemin dinamiklerine uygun bir biçimde hazırlanmak (Schmidt ve Wrisberg 2007).

c. Çıktı

Bilgi işleme sürecinin üç aşaması sonucunda elde edilen sonuç çıktı olarak adlandırılmaktadır. Bu beyzbolda sopa ile topa vurmak, bisikletçinin dümeni düzeltmesi, dansçının hareketleri, huzurevindeki yaşlı bir bireyin ayağa kalkmaya çalışması olabilir (Schmidt ve Wrisberg 2007).

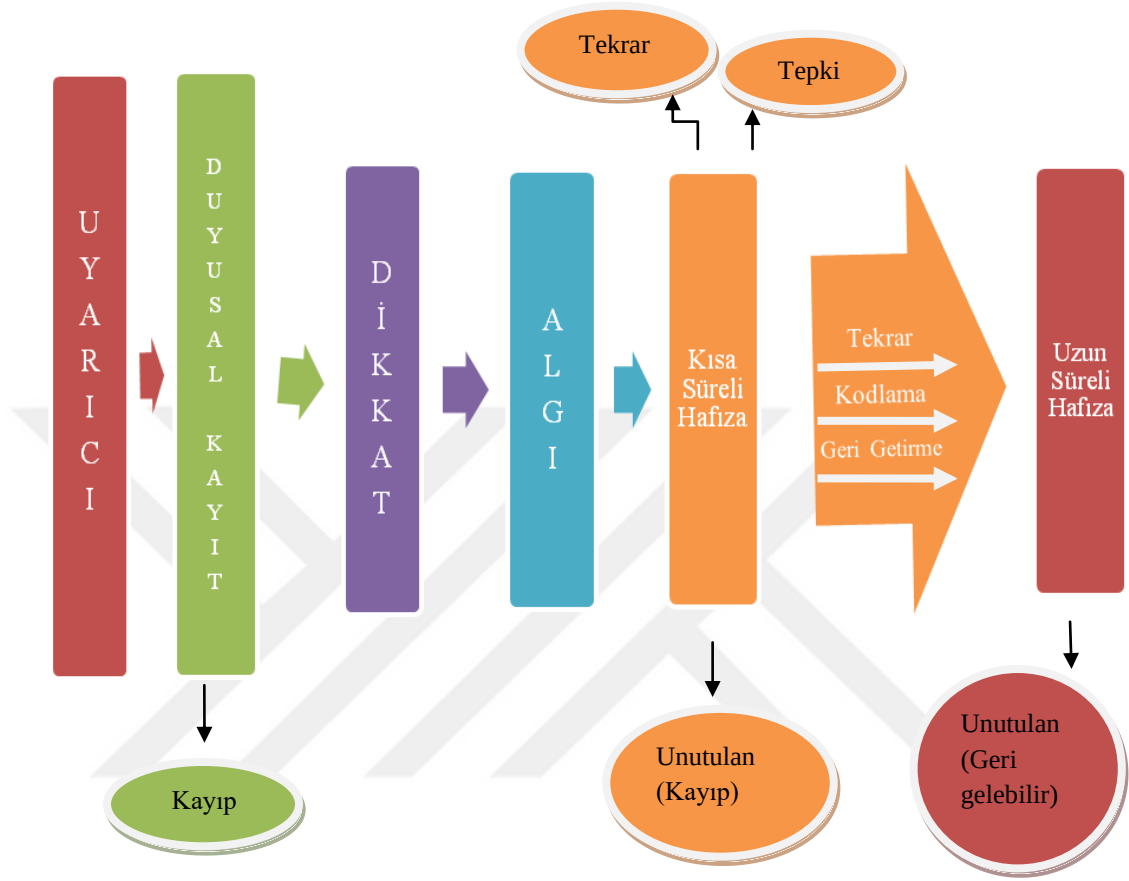


Grafik 1.8. Genişletilmiş bilgi işleme süreci (Schmidt ve Wrisberg 2008).

Bilgi işleme süreci kavramları

Bilgi işlem sürecinde en başta çevreden gelen uyarılar yer almaktadır. Gündelik hayatlarında insanlar çevreden gelen uyarıcılara yoğun bir şekilde maruz kalmaktadır. Örneğin yolda yürürken karşılaşılan arabaların gürültüsü, güneş ışığı, mağazaların tabelaları hep uyarıcıdır (Selçuk 2007). Bilgi işlem yaklaşımının

öğrenmenin insan zihninde nasıl meydana geldiğini gösteren modeli Grafik 1.9’da gösterilmiştir (Eggen ve Kauchak 2004):



Grafik 1.9. Bilgi işlem modeli (Eggen ve Kauchak 2004).

Bilgi işlem modelinin ögesi sırasıyla aşağıda verilmektedir (Selçuk 2007):

Duyusal kayıt; çok kısa bir süre için uyarıların tam bir kopyasını tutan bilgi deposudur. Duyu organları vasıtasıyla çevre uyarıcıları (girdi) alır ve kapasitesi sonsuzdur. Bu girdilerin nörolojik işleyişinin süresi görsel duyumlarda bir saniyeden daha az (yaklaşık yarım saniye) işitsel duyumlarda yaklaşık dört saniyedir (Selçuk 2007). Duyusal kayda gelen bilgi, dikkat ve ileri düzeyde işlem sağlanmazsa azalarak kaybolur (Good ve Brophy 1986).

Dikkat; bilgi işlem modelinde bilişsel süreç duyuşsal kayıtlarla başlar ve dikkatle devam eder. Dikkat öğrenme için gerekli fakat yeterli değildir (Selçuk 2007). Dikkat genel olarak, bir bireyin bilgiyi işleme kapasitesi olarak tanımlanmaktadır (Schmidt

1991, Magill 1993). Dikkatin kapasitesi sınırlıdır ve çaba gerektirir. Dikkat, bireyin eylemleri birleştirme kapasitesini sınırlar (Schmidt 1991).

Algı; alıcı hücreler, dış çevredeki fiziksel enerjileri sinirsel enerjiye dönüştürmekte ve bu sinirsel enerji beyinde işlendiğinde ortaya bir algısal ürün çıkmaktadır. Yapılan işlem algılama, ortaya çıkan ürüne ise algı adı verilmektedir (Selçuk 2007).

Algısal seçicilik; duyu organlarımızın yakaladığı uyaranların sadece bir kısmı seçilmekte ve algılanmaktadır. Organizma tarafından hangi uyaranların seçileceğini belirleyen etmenler ikiye ayrılmaktadır. Birincisi algılanan uyaranla ilgili etkenlerdir. Uyarıcının büyüklüğü, değişkenliği, tekrarlanması, şiddeti, parlaklığı, zıtlığı örnek olarak verilebilir. İkincisi algılayan bireyle ilgili etkenlerdir. Beklentiler, ilgiler ve inançlar örnek olarak verilebilir.

Algısal değişmezlik; nesnelerin değişik koşullarda aynı biçimde görülmesi algısal değişmezlik olarak adlandırılmaktadır. Biçim değişmezliği, büyüklük değişmezliği, renk ve parlaklık değişmezliği gibi değişmezlikler bulunmaktadır. Hareketli bir cisim bize doğru yaklaştığında değişiyor gibi görünmez. Oysa gözün ağ tabakasında düşen imge gittikçe büyümektedir. Örneğin kapının ağ tabakadaki imgesi dikdörtgendir. Yandan bakıldığında ise kapı yamuk biçimini alır. Ancak her iki durumda da kapı dikdörtgen biçiminde algılanır (Selçuk 2007).

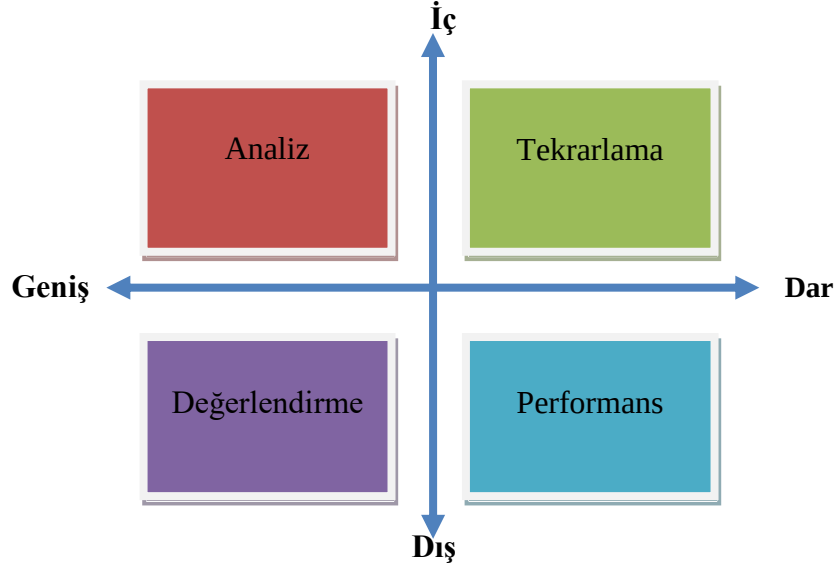
Hafızanın evreleri; kodlama, depolama ve geri getirme hafızanın evrelerini oluşturmaktadır. Kısa ve uzun süreli hafıza ise hafıza türleri arasında bulunmaktadır. Öğrenilen bilgileri hafızaya kaydederken kullanılan sürece kodlama denmektedir. Depolama ise öğrenilen bilgilerin hafızada saklanmasıdır. Hafızada depolanmış bilgiye ulaşım onu hatırlama ise geri getirme işlemidir. Tekrar edilmediği takdirde bir dakika içinde bilginin kaybolacağı kısa süreli bilgi depolama yerine kısa süreli hafıza, yeni gelen bilgilerin eskilerle örgütlenerek saklandığı daimi depoya ise uzun süreli hafıza denmektedir (Selçuk 2007).

Şema, becerinin amacı hakkında karar vermeye rehberlik eden kurallar dizisidir. Bir geri çağırma şeması, belirli bir hareket için parametre değerlerini seçer ve hedefe yönelik performansı başlatır. Gelecekteki koleksiyonları depolamak için duyuşsal bilgileri kullanarak sonucu seçilen parametrelerle değerlendirmek ve karşılaştırmak için bir yanıt tanıma şeması kullanılır (Kluka 1999).

Otomatik işleme; çok az dikkat gerektiren, hızlı, paralel ve istem dışı bir bilgi yöntemidir (Kluka 1999).

Dikkat odağı; ilgisiz uyaranların söndürüldüğü ve ilgili uyaranların güçlendirildiği bir odaklanma durumunu ifade eder. Canlı ayrıntılara sahip küçük bir dikkat alanına dikkat odağı denir. Daha az canlı ayrıntılara sahip daha geniş bir dikkat alanı aralığına dağınık dikkat denir. Boks ve eskrim gibi aktivitelerde, kişinin dikkatinin rakibin vücudu ile eldiven arasındaki bir ara alana çekilerek mümkün olduğu kadar çok sayıda ilgili ipucunu belirlemeye çalıştığı bulunmuştur (Ripoll 1988).

Dikkat stilleri; dikkat odağı odak yönü (iç/ dış) ve odak genişliği (geniş/ dar) olmak üzere iki boyutta görülebilir. Yön bireyin içinden dışına doğru bir süreklilik boyunca yönelimi ifade eder. Genişlik ise, çevrenin genişten dar doğru bir sürekliliği boyunca oryantasyonunu ifade eder. Kullanılan dikkat tarzları zaman içinde, görevlerde ve durum bağlamında birey içinde sürekli olarak değişmektedir. Bu durumda geniş/ dış, geniş/ iç, dar/ dış ve dar/ iç olmak üzere dört kategori ortaya çıkmaktadır. Belirli durumlar, kişinin çok çeşitli ipuçlarına duyarlı olabilmesi için geniş bir dikkat odağı gerektirir. Diğer durumlar dar bir odak gerektirir. Örneğin, bir beyzbol topuna vurmaya dar/ içsel bir odak gerektirir. Amerikan futbolunda, oyun kurucu pozisyonunda oynamak için geniş/ dış bir dikkat odağı geliştirmek gerekir. Genel olarak çevre dinamik ve karmaşık olduğunda dar bir dikkat tarzı önemlidir. Karar verme, yansıtma, analiz ve sentez gerektiğinde içsel dikkat tarzı önemlidir. Bir kişi rekabetçi bir performans ortamına dahil olduğunda, genel davranış biçimi, dar ve içsel bir dikkat tarzından kaynaklanır (Kluka 1999).



Grafik 1.10. Dikkat boyutları (Nideffer 1976).

Reaksiyon zamanı ve karar verme

Reaksiyon zamanı, uyarıcının sunumu ile bireyin tepkisinin başlangıcı arasında geçen zaman aralığıdır. Reaksiyon zamanı bireyin kararlarının hızının ve etkililiğinin iyi bir belirleyicisidir. Kısa mesafe koşucusunun 100 m yarışındaki çıkışı reaksiyon zamanına örnek olarak verilebilir. Bu tür yarışlarda, işleme sürecindeki gecikmelerin yanı sıra, reaksiyon zamanı bize bireylerin karar vermek ve eylemi başlatmak için kullandıkları süre hakkında da bilgi vermektedir. Hız gerektiren birçok beceride başarı, bireyin çevrenin özelliklerini ne kadar hızlı belirleyebildiğine (örn. rakibin hareketi), ne yapacağına ne kadar hızlı karar verdiğine ve etkili bir karşı hareketi ne kadar hızlı başlatabildiğine bağlıdır. Reaksiyon zamanı hızlı ve etkili karar verme gerektiren becerilerin temel bileşenlerinden biridir. Birçok araştırmacı reaksiyon zamanını bilgi işleme sürecinin hızını belirlemede kullanmaktadır (Schmidt ve Wrisberg 2007).

Reaksiyon zamanı ve karar vermeyi etkileyen faktörler

Birçok unsur bireyin karar verme hızını etkileyebilmektedir. Bu uyarıcının doğasından, ortaya konulacak hareketin türüne kadar geniş bir aralıkta çeşitlendirilebilir. Burada adı geçen unsurlardan bazıları şunlardır (Schmidt ve Wrisberg 2007):

Uyarıcı- tepki seçeneğinin sayısı; Dick Schmidt'in tenisteki rakibi aynı şekilde başlayan iyi servisler atmaktadır, ancak her bir servis topun farklı bir hızda ve farklı bir yönde hareketi ile sonlanmaktadır. Dick kısa bir süre için donup kalmakta, topun nereye gideceğine ve en iyi tepkinin nasıl olacağına karar vermeye çalışmaktadır. Reaksiyon zamanı ve karar vermeyi etkileyen en önemli unsurlardan birisi belirli bir zamanda ortaya çıkan olası uyarıcı sayısıdır, her biri ayrı bir eyleme yol açmaktadır. Bilim adamları laboratuvarında bu durumu oluşturmak amacıyla, verilen uyarıcıya bağlı olarak farklı parmaklarla tuşa basmak gibi, olası uyarıcılardan birini vermektedir. Bu gibi durumlar seçili reaksiyon zamanı olarak bilinmektedir. Burada, birey önce uyarı tanımlamakta ve daha sonra uygun tepkiyi seçmektedir (Schmidt ve Wrisberg 2007).

Reaksiyon zamanındaki gecikmeler, hızlı açık becerilerde performans gösteren bireyler için kritik önem taşımaktadır. Judoda gelen yumruğu engelleme, voleybolda smaç vurma örnek olarak verilebilir. Bilgi işleme sürecindeki gecikmeler bazı durumlarda oldukça uzun olabilmektedir. Açık beceri sergileyen bireyler için en önemli strateji uyarıcı tepki seçeneklerinin sayısını azaltmanın yollarını bulmakken, rakipleri içinse bu sayıyı artırmak olabilir. Softbolda, vuruşu yapacak olan kişi uyarıcı tepki sayısını azaltmalıdır. Bu nedenle, atıcıdan gelecek olan topun türünü belirlemek amacı ile atışı yapacak olan kişinin özelliklerini belirlemelidir. Diğer yandan, atışı yapacak olan, rakibi için uyarıcı tepki sayısını artırmalıdır. Bunu da farklı atış sayısını artırarak yapabilir. Genel bir kural olarak, açık beceri sergileyen bireyler seçenek sayısını azaltmanın yönlerini bulmaya çalışarak, bilgi işleme sürecindeki gecikmeleri olabildiğince kısaltmaktadır (Schmidt ve Wrisberg 2007).

Uyarıcı- tepki uyumluluğu; seçili reaksiyon zamanının önemli bir belirleyicisi uyarıcı- tepki uyumluluğudur. Bu genelde uyarıcı ve tepki arasındaki bağlantının doğallığı ile tanımlanmaktadır. Örneğin, sağa doğru bir hareket bir uyarıcıya sol el yerine sağ el ile tepkide bulunmak daha uyumludur. Çünkü hem uyarıcı hem de elimiz aynı yöne (sağ) doğru hareket etmektedir (Schmidt ve Wrisberg 2007).

Uygulama; çok uygulama yapmış bir birey fazla sayıda uyarıcı- tepki seçeneğinin ve düşük uyarıcı- tepki uyumunun getirdiği dezavantajları da içeren birçok şeyin üstesinden gelebilmektedir. Becerili bir yelkenli yarışçısı teknenin sola dönmesi gerektiğinde dümen yekesini en kısa zamanda sağa doğru hareket ettirmektedir. Araştırmalar hem uygulama miktarının hem de uygulamanın doğasının

seçili reaksiyon zamanını etkilediğini bulmuştur. Çok fazla uygulama ile üst düzeydeki yarışmacılar otomatik işleme yaklaşan tepkiler üretebilmektedir. Örneğin, deneyimli bir boksör rakibinin atabileceği çeşitli yumraklara en uygun tepkilerin ne olduğunu bilmektedir (Ericsson 1996).

Gözler; Amerikan futbolunda savunma oyuncular, gelecek olan oyunu sezinlemek için rakiplerinin hareketlerinin sırasına bakmaktadır. Tennessee Üniversitesinin savunma oyuncusu, rakibinin gözlerine bakarak birçok durumda rakibi nasıl sıkıca yakaladığına ilişkin sırrını paylaşmıştır. Oyuncu “Bazı oyuncular oyunun gideceği yöne doğru bakmaktadırlar” demiştir. Kendisinin ise rakibin gözlerine bakarak, oyunu önceden sezinleyebildiğini ve buna hazırlandığını dile getirmiştir (Rosenbaum 1980).

Öngörü/ önsezi

Nitelikli motor davranışta öngörü, dış çevresel bir zihinsel taleple örtüşen bir dizi olayı bilme ve tahmin etme yeteneğini içermektedir (Tyldesley 1981). Dikkatli bir sporcuda, planlama ve gelecek hareketlerde kullanabileceği, kolayca erişilebilir düzeyde bir bilgi zenginliği bulunmaktadır. Belli başlı olayların ne olduğu ve ne zaman olacağını öngörmek potansiyel olarak uzun tepki verme süresiyle baş etmenin iki önemli yolu olarak görülmektedir (Günay ve ark 2017). Öngörü, tahmin ve zamanlamayı içermektedir. Hareketi kontrol etmek için de tahmin ve zamanlama kritik öneme sahiptir. Örneğin, çim hokeyinde köşe vuruşu yapılırken tüm oyuncular hareketsiz kaldıktan sonra top oyuna sokulur. Savunan takım, topun nereye vurulacağını, kimin alacağını, nerede pas geçileceğini ve nihayetinde kimin gol atacağını tahmin etmelidir. Kaleci bu bilgiyi yaklaşan oyuncuları görsel olarak arayarak belirlemelidir. Topa vurulduğunda kaleci vücudunu topu kesecek bir çizgiye getirmelidir (Kluka 1999). Küçük çocukların metabilışsel ve fiziksel performans konusundaki öngörülerini üzerine yapılan araştırmalar, performanslarını abartma eğiliminde olduklarını göstermiştir. Literatürdeki bulgular, çocukların bellek performansı tahminlerinin gerçek performanslarına kıyasla daha fazla tahmin edildiğini göstermektedir (Shin ve ark 2007). Bireyler sporun üst kademelerine doğru ilerledikçe, fiziksel ve fizyolojik özelliklerindeki farklılıkların ayrımcılığını yapma olasılığı daha düşük görünürken, öngörme ve karar verme yeteneği gibi diğer bileşenlerin önemi daha da artmaktadır (Joe ve Mark 2013).

Öngörü alıcı öngörüsü ve algısal öngörü olmak üzere iki kısma ayrılmaktadır (Poulton 1957). Alıcı öngörüsü, bilgi parçalarına ve geçmiş deneyimlere dayanarak tahminlerde bulunmaktır. Bu tür öngörünün kullanılması, bireyin sürekli olarak yapamadığı durumlarda ortaya çıkar. Zamansal belirsizlik bu öngörü biçiminde bir rol oynayabilir. Birey yaklaşan ilgi nesnesini tutarlı bir şekilde görebildiğinde algısal öngörü ortaya çıkar. Zamansal belirsizlik azalır. Mekansal belirsizlik öngörü ihtiyacı yaratmada rol oynayabilir (Kluka 1999). Algısal beceri, kısmi ve eksik gelişmiş görsel bilgi kaynaklarından doğru tahminler yapma yeteneğini (görsel beklenti) kapsamaktadır (Poulton 1957). Hızlı top sporlarında görsel beklentiye araştırmak için en popüler yöntem oklüzyon tekniği olmuştur (Savelsbergh 2008). Oklüzyon tekniği görsel/ algısal becerileri değerlendirmek için kullanılan bir tekniktir. Bu tekniği kullanarak araştırmacılar uzmanların ve acemilerin hareketlerin sonuçlarını tahmin etme becerilerini profillendirebilir (Kluka 1999). Farklı beceri düzeylerinden katılımcılar, bir rakibin eyleminin film kliplerini izlemektedir (örn. tenis servisi). Tipik olarak, eylemin bir kısmı seçilerek kapatılmakta, böylece katılımcıya yalnızca kısmi görsel bilgi sağlanmaktadır. Örneğin, zamansal oklüzyon çalışmalarında film klipleri, rakibin vücut hareketlerinden ve topun uçuş yolundan farklı ölçüde bilgi elde etmek için düzenlenmektedir. Katılımcıdan, topun/ mekiğin muhtemel iniş yerini, sahanın veya golün ölçekli bir temsilde işaretleyerek veya sözlü olarak belirterek bir mekansal kararda bulunması istenmektedir (Abernethy ve ark 2001). Karar vermedeki gecikmeler ile başa çıkmada en yaygın yol, uyarıcıyı önceden tahmin edip ona göre karar vermektir. Genellikle becerili bir birey ne olacağını ve ne zaman olacağını olay olmadan önce belirleyebilmektedir. Becerili oyuncular, önsezi kapasiteleri nedeniyle dünyanın tüm zamanı kendilerine aitmiş gibi davranmaktadır. Olayı önceden sezemeyen bireyler ise aceleci davranmaktadır. Başlangıç düzeyinde bile gelecek olan uyarıcının özellikleriyle ilgili iyi bilgi ya da ipucu verildiğinde seçili reaksiyon zamanı azaltılabilmektedir. Araştırmacılar, uyarıcı vermeden önce tepki seçimi ve tepki programlamadan birinin tamamlanması ile bireyin hareketlerini düzenleyebilmesinin yolunu açtığını söylemektedir (Rosenbaum 1980).

Bazı araştırmacılar (Christina 1977, Wrisberg ve ark 1982, Kluka 1985) ilgilenilen nesnelerin öngörülebilirliği hakkında birkaç önemli genelleme ortaya çıkarmıştır:

- ❖ Yaklaşan ilgi nesnesi ne kadar öngörülebilirse, doğru bir hareket yapmak o kadar kolay olur. Örneğin, salon voleybolunda top sol önden bir hücum için pasörün ellerini terk ettiğinde, hücum oyuncusunun eline ulaşana kadar tahmin edilebilir bir uçuş yolu izler. Atış yörüngesinin (uzaysal tutarlılık) ve hızının (zamansal tutarlılık) bu tutarlılığı çok az çeşitlilik sağlar. Bu durum alıcıları her oyun hakkında bireysel kararlar vermeye zorlar.
- ❖ Yaklaşan ilgilenilen nesnenin hızı ne kadar yüksek olursa, bir noktaya tepki o kadar doğru olur (Magill 1993). Yavaş hareket eden nesnelere doğru yanıt vermek, hızlı olanlara göre daha zordur. Nesnenin çok hızlı hareket ettiği nokta, görsel sistemin nesneyi sürekli olarak takip etme yeteneği ile ilgili olduğu görünmektedir (Wrisberg ve ark 1982). Yavaş adımlı softbol oynarken vurucuların, daha hızlı yaklaşan ve daha düz bir uçuş yoluna sahip olan toplara vurmada, daha yavaş ve yüksek uçuşa sahip olanlardan daha başarılı oldukları görülmüştür.
- ❖ Uygulama, ilgilenilen nesnenin aynı hızda mı yoksa farklı hızlarda mı hareket ettiği konusunda zamanlama doğruluğunu geliştirir.

Mekansal öngörü; olay öngörüsü olarak da bilinmektedir. Bir sporcunun verilen durumda ne olacağını tahmin etme kapasitesi olarak tanımlanmaktadır. Mekansal öngörü, sporcunun bir uyarıcıya göre gelecek hareketlerini önceden planlamasını sağlamaktadır. Bu sayede sporcu 2 veya 3 işlem basamağını eleme fırsatı bulmaktadır. Sporcu doğru karar verdiğinde tepki verme süresi 40- 80 milisaniye kadar azalmaktadır. Yanlış karar da ise tepki süresi 200- 300 milisaniye uzamaktadır. Örneğin; futbolda penaltı atışında kaleci oyuncunun topu sağ üst köşeye atacağını öngörür ve doğru tahmin ettiğini umarak topu yakalamak için sağ üst köşeye zıplar. Kalecinin önceden planladığı hareket doğru ise topu kurtarır, yanlış ise tepki süresi uzar ve topu kurtaramaz (Günay ve ark 2017).

Zamansal öngörü; verilen bir durum sırasında, bir olayın meydana geleceği sırada sporcunun tahmin etme becerisi olarak tanımlanmaktadır. Futbolda hamle sırasında geri oyun kurucu ve bek oyuncular arasında ortaya çıkan taktiksel öngörü örnek olarak verilebilir. Geri oyun kurucu hamle esnasında hareket ettiğinde hücum oyuncusuyla iletişim kurarken rakiplerini ofsayta düşürmek için görsel ve işitsel

ipuçlarını kullanır. Geri oyun kurucu hamleyi doğru seçmezse defans, atağın ne zaman başlatılacağını bilir ve hücumla karşılık verilir (Günay ve ark 2017).

İşlem akıcılık teorisi (processing fluency theory)

İşlem akıcılığı kavramına göre, kelime hakkında kavram temelli hipotezlerin üretilmesine izin veren daha fazla bilgi mevcut olduğunda bir kelime daha kolay işlenir; bu nedenle, birim zamanda daha fazla bilgi işlemek, fiziksel boyutun daha büyük bir zihinsel boyuta dönüştürülmesine neden olabilir. Simetrik şekillerin, görsel karmaşıklığın azalması nedeniyle asimetrik şekillerden daha kolay işlendiği gerçeği göz önüne alındığında, simetrik formların asimetrik formlardan daha büyük olduğu kararına varılabilir (Wurtz ve ark 2008). Fakat son araştırmalar simetrinin boyut algı kararını azalttığını, anlam ileten formların ve şekillerin daha büyük olarak değerlendirildiğini göstermiştir (Reber ve ark 2014).

1.2.2. Sporda Karar Vermede Sosyal Biliş

İnsanların diğer insanları ve kendilerini nasıl anlamlandırdığına dair çalışmayı içermektedir (Fiske ve Taylor 2013). Plessner (1999) cimnastikle ilgili karar vermede beklenti etkilerine ilişkin bir deney yapmıştır. Plessner (1999) cimnastik antrenörlerinin genellikle cimnastikçilerin en düşük seviyeden en iyi seviyeye kadar takım sıralamasında rütbe sıralamasına göre düzenlediği yazılı olmayan bir kuraldan yararlanmıştır. Daha önce bu yazılı olmayan kuralın, bir sporcunun takımının birincisi olarak başlamış olması durumunda farklı performans beklentilerine yol açtığı gösterilmiştir. Daha önce yapılan araştırmalar da bu beklentilerin cimnastik egzersizlerinin değerlendirilmesinde önyargılı bir etkisi olduğunu göstermiştir.

Bazı çalışmalar yetişkinlerin çeşitli görevler üzerindeki yeteneklerinin algılanmasına odaklanmış ve gözlemcilerin kendi eylem yeteneklerini değerlendirirken egosantrik bir çerçeve kullanabildiklerini, diğer insanların yeteneklerini değerlendirirken allosentrik bir çerçeveye geçebileceklerini ileri sürmüştür (Mark 2007, Rochat 1995, Stoffregen ve ark 1999). Günlük yaşamda bir nesneye ulaşıp ulaşılmayacağını algılamak için de nesnenin egosantrik mesafesini ve kolun uzunluğunu algılamının yanında bu iki değeri karşılaştıran bir iç süreç gerekebilmektedir (Wagman ve Stoffregen 2020).

1.2.3. Sporda Karar Vermede Ekolojik Dinamikler

Kararlı davranış biçimleri arasındaki geçişler, dinamik dengesizliğin bir sonucu olarak ortaya çıkmakta ve farklı kalıplar arasında geçiş yapmak için evrensel bir karar alma süreci sağlamaktadır (Kelso 1995). Carvalho ve arkadaşları (2014), bir tenis ralliinde art arda vuruş olarak ifade edilen dinamik karar verme davranışının, birleştirilmiş ilişkilere dayandığını incelemiştir.

Ekolojik dinamikler çerçevesinde sporda uzman performansı, sporcunun hedefe yönelik eylemleri düzenlemek için sürekli olarak bilgi algılayarak, hareketlerini karmaşık performans ortamlarının dinamiklerine işlevsel olarak uyarlama kapasitesine dayanmaktadır. Ekolojik dinamiklerde üç anahtar teori; olanaklılıklara algısal uyum, nörobiyolojik sistem bozulmalarından yararlanma ve yarı kararlı sistem durumunda uyarlanabilir hareket değişkenliğinden yararlanmadır (Davids ve ark 2015).

Rezonant sistem (Beyin- beden- çevre)

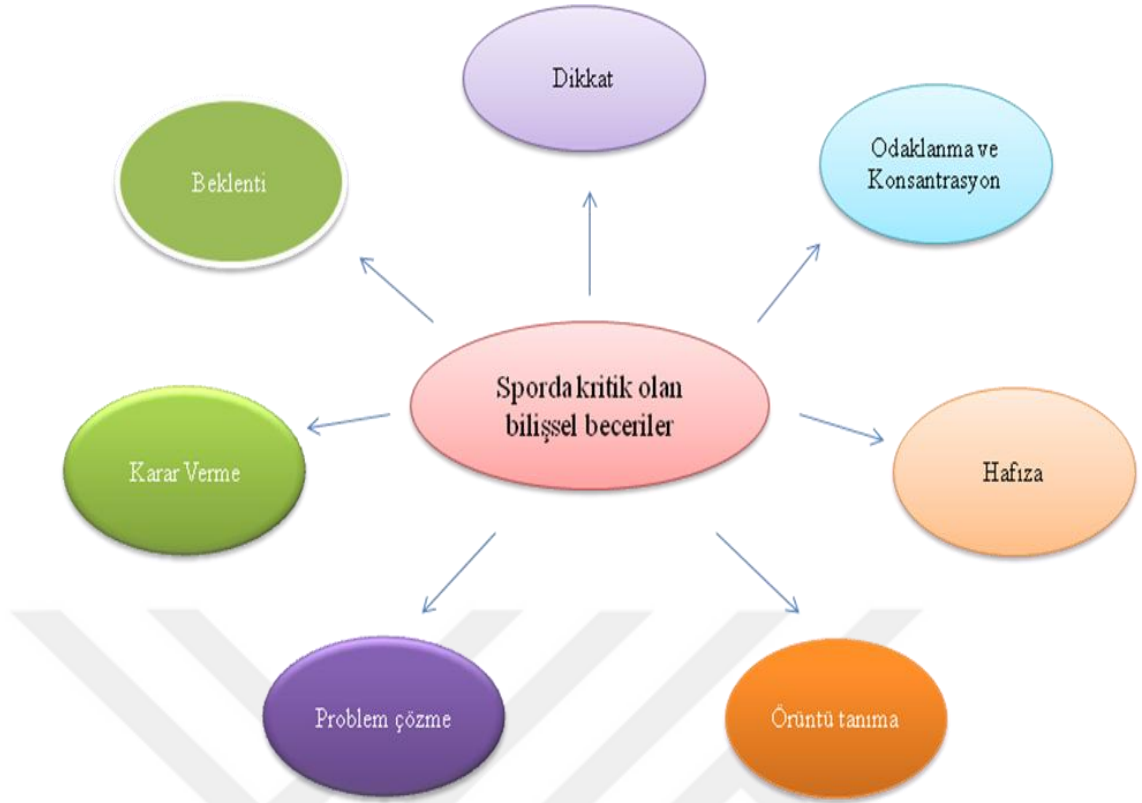
Ekolojik dinamikler yaklaşımı, sporcu sinir sistemlerinin sporda vücut- çevre sistemi içine nasıl yerleştirildiğini anlamak için yeni anlayışlar sunmaktadır. Bilişsel sinirbilim, belirli beyin yapılarında tanımlanan algısal, bilişsel ve motor işlevler açısından sporcu davranışlarının sinirsel temellerine odaklanmaktadır. Çeşitli kortikal ve subkortikal bölgelerdeki işleyişin son nörofizyolojik kanıtlarının, bilişsel sinirbilimdeki geleneksel görüşlerden ziyade ekolojik bir dinamik perspektifle daha uyumlu görüldüğü ortaya konmaktadır. Bu sistem algının sporcunun tüm vücudunu kapsayan dinamik bir süreç olduğunu göstermektedir. Beyin- vücut- çevre sistemindeki yarı kararlı dinamiklerin, bir performans ortamındaki olanaklılıklar ile sürekli etkileşimleri kolaylaştıran önemli rolü bulunmaktadır (Tegues ve ark 2017).

Bir sporcunun dinamik olarak değişen bir çevre ile davranışlarını ustaca koordine edebildiği yollar bulunmaktadır (Araújo ve ark 2006). Gibson “Beyin kendi kendini ayarlayan bir rezonatördür” önerisinde bulunmuştur (Gibson 1966b). Rezonansa ulaşmanın, algılayıcının algılanan ortam enerjisinin değişmez özelliklerine göre ayarlandığını ima etmektedir (Tegues ve ark 2017). Sporda beyin ve davranış araştırmaları, bir sporcunun rezonans sisteminin yapısı ve işlevinin, olanaklılıkların hedefe ulaşmayla ilgili olduğu bağlamda en iyi anlaşıldığını ortaya koymaktadır. Belirli bir performans bağlamında algılanan olanaklılıklar, her sporcunun çevre ile

etkileşime girmeye hazır olma durumunu şekillendiren rezonans dinamikleri ile uyumludur (Rietveld ve ark 2013). Bir sporcunun rezonans sistemi, bir performans bağlamının belirli kısıtlamalarına uyarlanırsa, sürekli olarak görev hedeflerine ulaşması mümkün olacaktır (Tegues ve ark 2017).

1.2.4. Sporda Karar Vermede Bilişsel Yaklaşım

Metadolojik olarak, sporda karar verme ile ilgili bilişsel yaklaşımlar oldukça deneysel odaklıdır. Deneysel yaklaşımlar, ipuçlarını sabit seçenek kümelerinden ayıran paradigmlar kullanır veya katılımcılardan belirli bir durum için seçenekler oluşturmalarını ister (Belling ve ark 2015). Bootsma ve Hardy (1997) bilişsel yaklaşımı, algının anlamlı bir iç temsilin inşa edildiği süreçler olduğunu ve buna dayanarak uygun eylemlere ilişkin kararların alındığını belirtmektedir. Hareket organizasyonu, bu kararların anlamlı eyleme dönüştürüldüğü bir süreç olarak görülmektedir. Yani çevre ve çevrenin algılanması, iç temsillerin aracılık ettiği ayrı süreçlerdir. Bu bilişsel yaklaşım, belirli bir görevle ilgili geçmiş deneyime ve hafızaya da büyük bir vurgu yapmaktadır. Bu göreve özgü bilgiler hafızamızda bir temsil olarak saklanır ve sonraki eylemi etkilemek için geri çağırılır. Bu yaklaşıma göre uzmanlık, göreve özgü daha ayrıntılı bir bilgi tabanına sahip olmanın bir sonucudur. Bu durum basketbol gibi birkaç spor dalında gösterilmiştir (French ve Thomas 1987).



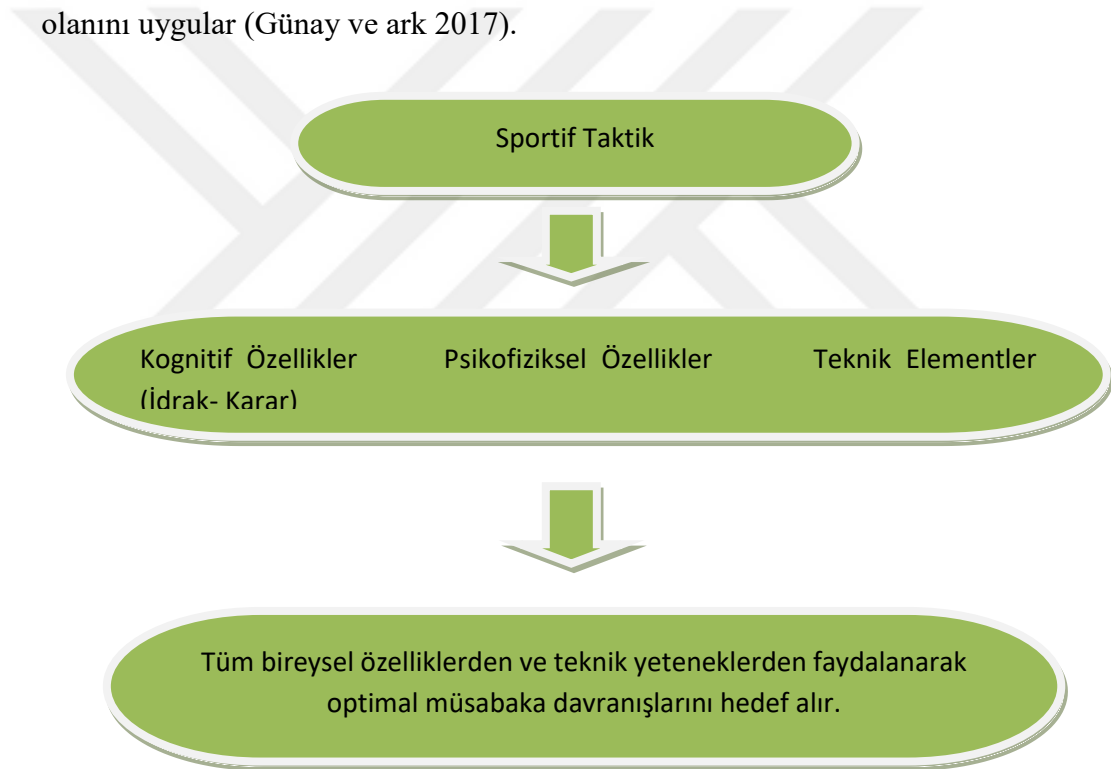
Grafik 1.11. Sporda kritik olan bilişsel beceriler (Vickers 1945).

1.2.5. Bilinçli Başarılı Hareket Stratejileri

Teknik; sporcunun hedefe ulaşmasında branşa özgü hareketleri doğru ve en ekonomik şekilde sergilemesi işidir (Karabina ve Pirselimoglu 2013). Sporcunun verimliliğine etki eden öğelerden bir tanesidir. Motorik özelliklerin iyi bir şekilde geliştirilmemesi başarılı bir taktik uygulamaya olanak sağlamamaktadır. Sportif teknik deyiminden; yarışma yönetmeliğinde önceden saptanmış en yüksek sportif verime erişmeye yönelik her türlü sportif hareketlerle, bir sporcunun yarışma hareketlerini uygun kuvvetlerle doğru ve güvenilir şekilde yapabilme yeteneği anlaşılmaktadır. Sportif teknik, hareketlerin açık- seçik olmasını gerektirmektedir (Muratlı ve Sevim 1977). Mücadele sporlarında teknik, büyük ölçüde karmaşık müsabaka pozisyonlarını çözümlemede, dayanıklılık gerektiren spor türlerinde büyük ölçüde ekonomik hareket edebilmek için gerekli olmaktadır (Günay ve ark 2017).

Taktik; teknik yeteneği gelişmiş bir sporcunun sabit ve değişken koşullarda bireysel ve takım olarak becerilerini sergilemesi işidir. Taktiksel hazırlık ancak teknik hazırlığın geliştirilmesi ile başarıya ulaşabilir. Topu iyi tutamayan bir sporcu, pası istediği yere atamaz; aldatmayı iyi yapamayan bir sporcu da karşısına çıkan rakibini

kolay geçemez (Karabina ve Pirselimoglu 2013). Sportif mücadele yönetimi bilgisi ve müsabakanın büyük olasılıkla galibiyetle sonuçlanabilmesi için sporcunun teknik elementleri becerikli şekilde uygulayabilme ya da birleştirebilme yeteneği taktik olarak tanımlanmaktadır. Tüm sporlarda genel amaç rakibe üstün gelmektir. Bu da ancak iyi düşünülüp hazırlanıp uygulanan taktikle mümkün olmaktadır. Takım oyunlarında taktik sözcüğünü tanımlayacak olursak oyuncuların grup ve takım halinde saha, zaman, rakip ve eşi göz önünde bulundurmak suretiyle nerede, ne zaman, nasıl ve ne şekilde davranmaları gerektiğidir (Muratlı ve Sevim 1977). Taktik eğitimde sporcuya boks torbası (hareketsel planda) düşünebilme yeteneği kazandırılmalıdır. Bu doğrultuda sporcuya seçenekler hakkında karar verme eğitimi verilmelidir. Böylece sporcu bütün seçenekleri önceden düşünce olarak yaşar ve çözüm için en uygun olanını uygular (Günay ve ark 2017).



Grafik 1.12. Taktik kavramının bileşenleri (Muratlı ve Sevim 1993).

Dövüş sporlarında kilit noktalar (Boctoka 1994);

- ❖ Rakibin hareketlerini doğru değerlendirmek gerekmektedir.
- ❖ Rakibin niyetini ve hareketlerini tam olarak anlamak gerekmektedir.
- ❖ Doğru karar ancak durumun doğru bir şekilde değerlendirilmesi temelinde verilebilmektedir.

- ❖ Saldırının başarılı olabilmesi için ilk dakikalarda rakibin hareketlerini, bilinç durumunu, saldırı ve savunma taktiklerinin güçlü ve zayıf yönlerini, alışkanlıklarını ve eksikliklerini anlamak gerekmektedir.

Taktik karar, önce sporcunun zihninde gerçekleşmekte ve uygulama bunu takip etmektedir. Sporcu öncelikle müsabaka pozisyonunu algılar ve analiz eder. Müsabaka pozisyonunda algılama ve analiz etme kalitesi şunlara bağlıdır (Günay ve ark 2017):

- ❖ Dikkate, bir konuya yoğunlaşabilme yeteneğinin kalitesine,
- ❖ Algılardan elde edilen bilgilerin çokluğuna,
- ❖ Pozisyonun gelişimini önceden sezmeye,
- ❖ Kendi davranış alanında temel oluşturmak üzere doğru hesaplama yeteneklerine.

Zihinsel ve psikolojik hazırlık

Zihinsel psikolojik hazırlık, bir sporcunun kendisini etkileyen algı, stres, motivasyon, eğitim ve motorsal becerilerin üstesinden gelerek ilgili spor dalına hazırlanması işidir. Sporcular ancak psikoenerji düzeylerini düzenli şekilde kontrol ederlerse bunun yarışma ortamındaki faydasını anlayabilmektedir. Zihinsel hazırlıkta; oyun zekâsını iyi kullanma, antrenmanlarda üstlendiği rolleri yarışmaya taşıma, deneyim, dikkat, yoğunlaşma (konsantrasyon) gibi etmenler bazen takım veya bireysel sporlarda yarışmanın seyrine etki edip sonucu değiştirmektedir (Karabina ve Pirselimoglu 2013). Zorluk, özellikle yüksek seviyeli beceri performansının gerekli olduğu ve bilginin bol olduğu ortamlarda, olası bir aşırı bilgi yüklemesine uyum sağlamakta yatmaktadır. Hangi ilgili bilgilere dikkat edileceğini, ne zaman ilgilenileceğini, ne zaman eylemde ayarlamalar yapılacağını ve performans başarısı için gelecekteki eylemlerin nasıl tahmin edileceğini öğrenmek önemlidir (Kluka 1999).

Zihinsel hayal etme

Zihinsel hayal etme, insanların motor beceriyi uygularken kendilerini ya kendi bakış açılarından ya da üçüncü kişinin bakış açısından hayal ettikleri bir zihinsel

uygulama tekniğidir (Schmit ve Wrisberg 2012). Zihinsel uygulama bazı durumlarda fiziksel uygulama ile benzer sonuçlar üretmektedir (Feltz ve Lander 1983). Zihinsel uygulama neredeyse her zaman hiçbir uygulamanın yapılmadığı durumlardan daha iyi olmaktadır (Warner ve McNeill 1988).

Zihinsel uygulamanın olası yan etkileri şu şekildedir (Schmit ve Wrisberg 2012):

- ❖ Becerinin bilişsel, sembolik ve karar verme tarafları ile ilgili işlem aşamalarını harekete geçirebilir,
- ❖ İstenilen durumun daha açık bir tanımını üreterek tepki- programlama sürecine yardımcı olabilir,
- ❖ Gerçek hareket esnasında kullanılan omurilik ve kaslarda eylem üretmek için oldukça küçük olan, önemsiz nöromüsküler etkinliği harekete geçirebilir,
- ❖ Daha etkin fiziksel uygulamaya yol açarak, uygulayıcıların dikkatini görevle ilgili ipuçlarına odaklamasına yardımcı olabilir.

Zihni yeteneklerin geliştirilmesi

Sporda zihinsel antrenman için aşağıdaki önerilerin geliştirilmesi tavsiye edilmektedir (Muratlı ve Sevim 1977):

- ❖ Kendini ve başkasını doğru olarak gözlemek.
- ❖ Bir konu üzerinde düşünce olarak yoğunlaşmayı (konsantre olmayı) öğrenmek.
- ❖ Hareketleri çabuk birleştirme ve planlı hareket etmeyi öğrenmek.
- ❖ Sporcunun kendisi için önemli olanı tanıması ve kendine dikkat etmesi.

1. Kendini ve başkalarını doğru olarak gözlemek: Doğru ve tam bir gözlem sadece bakmak ve dinlemek anlamına gelmemektedir. Aksine hazırlıklı, organize edilmiş bütün dikkatle yapılan bir gözlemdir. O halde kişi tam görmek, işitmek, anlamak istediklerini tam olarak önceden saptamak zorundadır. Gözlem için duyu organlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Fakat alınan sinyaller önce beyin kabuğunun belirli kesiminde değerlendirilmektedir. Beyin kabuğunda bir görsel, bir işitsel bir de harekete hassas

merkezler bulunmaktadır. Bu merkezler sporcunun gözlemi için çok önemlidir. Doğru ve tam bir gözlem ancak üç merkezin birlikte çalışmasıyla yapılabilir (Muratlı ve Sevim 1977).

İşitsel algılama; ses dalgaları için hassas olan kulakta her türlü ses algılanmaktadır. Örneğin; bir koşucu ayak seslerinden kendisini izleyenin uzaklığını algılayabilmektedir (Muratlı ve Sevim 1977).

Hareketsel algılama; kaslardan, eklemlerden, denge organından ve deriden gelen uyarıların yardımıyla harekete hassas merkezde hareketsel algılama oluşmaktadır. Sporcu kendi hareketini algılamalı ve hiçbir aşırı hareket yapmadan kapalı gözle hareketin bütün akışını gerçekleştirebilmelidir (Muratlı ve Sevim 1977).

Görsel algılama; göz bilinçlenmemizde duyu organlarımız arasında en önemli olanıdır. Bu organımızla hem olayın genel görünümünü hem de ayrıntılarını alabilmekteyiz. Önemli sporcuların hareketlerini gözlemek, spora yeni başlayanların hareketlerini gözlemek ve hatalarını bulmak bu konuda alıştırmalar olarak değerlendirilmektedir. Fotoğraf makinesi bu konuda önemli bir yardımcı olmaktadır (Muratlı ve Sevim 1977).

2. Bir konuda yoğunlaşmayı (konsantre olmayı) öğrenme: Bir sporcu ne dış etkenlerden ne de iç problemlerden rahatsız olmalıdır. Yarışması yaklaştıkça, yapacağı işe daha yoğun bir şekilde dikkatini toplamalıdır. Ne seyircilerin alkışı ne de kişisel sorunları onu ilgilendirmelidir. Konsantre olma ile gevşeme (bedensel ve zihinsel) arasında yakın bir ilişki bulunmaktadır. Heyecanını yenen kişi yarışmaya başlamadan yapacağı işe konsantre olabilmektedir. Aksi takdirde uzun süreli ve yorucu antrenmanlar sonuçsuz kalabilmektedir. Gevşemede en iyi yöntem karından soluklanmayla gevşeme yöntemidir (Muratlı ve Sevim 1977).

3. Hareketleri çabuk birleştirme ve planlı hareket etmeyi öğrenme: Her yarışma beklenmedik durumları ortaya koymaktadır. Bu durumda sporcuların bazıları, kendini başarıya götürecek kararları cesurca verebilmektedir. Böylece zihinsel yetenekleri ile yeni çıkan durumları kendi başına değerlendirebilmektedir. Bazıları ise yeni durum karşısında o anda kendisine hiçbir yardımı olamayacak olan antrenörüne çaresiz bakanlardır. Akıllı sporcular, rakiplerinin bu şaşkınlığı üzerine yarışma planını inşa etmektedir (Muratlı ve Sevim 1977).

4. Sporcunun kendisi için önemli olanı tanınması ve kendine dikkat etmesi: İnsan beyni en mükemmel bilgi deposu ve düzenleyicisidir. Çoğu kez beynin fonksiyonu sportif başarıyı saptamaktadır. Beyin, sağlıklı yaşam biçimi ve yeterli uykuyla işlevini sürdürmektedir. Ayrıca satranç, dama ve düşünce oyunları ile alıştırma yapılması önerilmektedir (Muratlı ve Sevim 1977).

1.2.6. Motorik Özellikler Açısından Karar Verme

Hiyerarşik motor kontrol teorisi

Hiyerarşik motor kontrol teorisi beynin karar verme noktasının performansın tüm bölümlerini kontrol ettiği teorisine dayanmaktadır. Bu teori hareketlerin, merkezi sinir sisteminden geldiğini savunmaktadır. Beyin, performansta merkezi sinir sisteminin alanlarını düzenlemek için hiyerarşik bir şekilde çalışır. Hiyerarşik motor kontrol teorileri 1970'ler ve 1980'lerin başlarında yeni, farklı veya yeni motor davranışlar kavramını açıklamak için gelişmeye devam etmiştir (Kluka 1999). Henry ve Rogers (1960) hareketlerin önceden nasıl planlanabileceğini anlamak için bir araç sağlamıştır. Bu plan ve program açık döngü sistemi aracılığıyla gerçekleştirilir. Açık döngü, serebral kortekste merkezi bir yönetici tarafından eylem planlarının oluşturulmasını ifade eder. Açık döngü sistemi, yönetici seviyesi ve efektör seviyesi kısımlarından oluşmaktadır. Açık döngü sisteminin yönetici seviyesi, hangi hareketin yapılacağını, hangi kasların kasılacağını, ne zaman kasılacağını ve hangi sırayla kasılacağını belirler. Efektör seviyesi ise, önceden planlanmış hareketi üretmek için kasları ve eklemleri düzenler. Örneğin, yuvarlanan bir pas yapan cimnastik sporcusu, hangi pas sırasının gerçekleştirileceğini ve ne zaman yapılacağını belirlemek için yürütme seviyesini (karar verme aşaması) kullanır. Geçiş başladığında efektör seviyesi hareketi kontrol eder (Kluka 1999).

Sporda kuvvet ve karar verme

Kızların maksimum güçlerinde %30 kadar azlık vardır. Bu çocuklarda "harekete geçirici kas yapısı" için geçerlidir. Bedenin "duruş kasları" için böyle ayrımlar ispatlanamamıştır. Geç çocukluk döneminde daha iyi motorik öğrenme, birlikte düzeltici motorik sevk ve idare (iletişim, koordinasyon) ve kombinasyon yeteneği, dakik çözümleme, reaksiyon ve ritm yeteneği karakterizedir. Antrenman sürecinde bu özelliklerin ön planda bulundurulması istenmektedir. İkinci ergenlik

döneminde (kızlarda 14- 18 yaş, erkeklerde 15- 19 yaş) hareket uygulamaları stabilize, düzeltici motorik sevk ve idare, uyum, yer değiştirme gibi kombinasyon yetenekleri iyi düzeyde olduğu görölmüştür. Çocuklarda aşırı gerilme uyarılarını algılama henüz yeterince gelişmemiştir (Günay ve ark 2017).

Sporda çabukluk ve karar verme

Çabukluk kasların mümkün olan en kısa sürede dış dirençlere karşı vücudun tamamının ya da bir kısmının direncine rağmen eklemleri harekete geçirebilme yeteneğidir (Muratlı ve Sevim 1977). Bir oyuncunun reaktif yeteneğı veya çabukluğu sayısız algısal ve karar verme özelliklerinden etkilenmektedir. Bir sporcunun çabukluğu aşağıdaki özelliklerden etkilenmektedir (Günay ve ark 2017):

- ❖ Bilgi süreci
- ❖ Durum bilgisi
- ❖ Karar verme becerisi
- ❖ Tahmin
- ❖ Uyarılma seviyesi.

Bir sporcu doğruları belirlemede ve zamanlamada hata yaparsa bu tam anlamıyla onun amacına, oyununa hatta şampiyonluğuna etki edebilmektedir. Bir sporcunun MSS'nin uyarılma ve aktivasyon seviyesini belirten uyarılma, hem çabukluk hem de doğru bir şekilde performe etme yeteneğinde önemli bir rol oynamaktadır. Eğer uyarılma seviyesi çok yüksek ya da çok düşükse seviyedeysse sporcunun yüksek seviyedeki performansını devam ettirmesi mümkün olmamaktadır (Günay ve ark 2017).

Bir sporcunun uyarılma seviyesi çok düşükse sporcu ilgisiz çevresel uyarıcılara odaklanabilir. Sporcunun çevresel odaklanması çok genişlediğı için algısal oyalanma, çevredeki alakalı uyarıları toplamasına izin vermez. "Tunnel vision" denilen algısal daralma uyarılma seviyesinin sürekli artmasıyla oluşabilir. Tunnel vision ya da tünel görüşü, merkezi görüşün göreceli olarak korunmasıyla periferik görüş kaybı olarak tanımlanmaktadır. Bu durum da dar bir dairesel görüş alanı ile sonuçlanmaktadır

(Alsaqr ve Dickinson 2017). Tünel görüşü veya ciddi çevresel görüş alanı daralması, navigasyon ve yönlendirmedeki zorluklar ve engelleri tespit etme yeteneğinin azalması nedeniyle hareketliliği bozmaktadır (Vargas- Martin ve Peli 2006). Bu durum sporcunun alakalı işaretleri- uyarıları tanımlama yeteneğini engelleyebilmektedir. Böylece reaksiyon zamanı artmakta ve sporcu gerekli uyarılma seviyesini genişten daraya doğru odaklanarak tanımlayabilmektedir. Örneğin; bir tenisçi servis attığında başlangıçta geniş bir odağa sahiptir (topu nereye atacağını belirlemek için). Servis sırasında odağını daraltmakta, servisi tamamladıktan sonra odak noktası topun dönüş yönüne göre değişmektedir. Servis kullanıldıktan sonra rakibin vücut pozisyonundan veya raket konumundan ipucu belirlemek kolay olabilmektedir. Sporcu, topun rakibin raketini terk ettiğini gördükten sonra, ona etkili bir cevap verebilmek için konsantre olmakta ve odak noktası değişmektedir. Uygulama sırasında sporcu tehdit olarak algılanabilen aynı durumlardaki oyunları, reaktifleri veya açık becerileri kullanarak faydalanabilmektedir (Günay ve ark 2017).

Sporda sürat ve karar verme

İnsanın kendisini en yüksek hızda bir yerden bir yere hareket ettirebilme yeteneğine sürat denir. Sporda sürat üç şekilde incelenmektedir (Muratlı ve Sevim 1977):

Tepki sürati (reaksiyon sürati- çabukluk); bir hareket için çok süratli bir şekilde tepki gösterme yeteneğidir (örn. eskrimdeki davranışlar) (Muratlı ve Sevim 1977).

Özel sürat (hareket sürati); belirli bir mesafeyi mümkün olan en hızlı süratle katetmektir. Her spor türüne göre bu mesafe değişiklik göstermektedir (Örn. Basketbolda top sürerken yapılan sürat) (Muratlı ve Sevim 1977).

Süratte devamlılık; özel süratin kısa bir süre sonra düşürülmemesidir. Uzunca süren bir müsabaka süresince devamlı olarak hareketleri süratli bir şekilde yapabilme yeteneğidir (anaerobik dayanıklılık) (Muratlı ve Sevim 1977).

Zamansal doğruluk

Zamansal doğruluk, görev performansı için hareketin zamansal doğruluğunun önemli olduğu hızlı hareketlerde gerekli olan doğruluk türüdür. Birçok beceri doğru

zamanlamayı amaçlamaktadır. Doğru zamanlama amaçlandığında bu işi gerçekleştiren kişilerin hareketlerini amaçlanan zamana en yakın anda yapmaları gerekmektedir (Schmidt ve Wrisberg 2007). Örneğin, en iyi topa vuran oyuncuların 2 ila 3 milisaniyelik bir zaman aralığında topa vurduğu rapor edilmiştir (Regan 1997). Hareket zamanı, zamanlama doğruluğunun önemli bir belirleyici unsurudur. Arkadaşımızla top atma ve yakalama oyunu oynarken topu bazen hızlı bazen de yavaş atarız. Bu durum temel örüntülerde değişiklik yapmadan atma hareketinin hızını veya zamanını değiştirebileceğimizi göstermektedir. Deneyimli oyuncular hareket zamanlamasını kontrol etmede görsel kontrolü kullanmaktadır (Schmidt ve Wrisberg 2007).

Hareket üzerindeki ileriye dönük kontroldeki gelişimsel değişiklikler, hareket zamanlamasındaki gelişimsel değişikliklerde de rol oynayabilmektedir (Adolph ve Berger 2006). Bir yolda birbirini takip eden arabaların geçişi arasındaki zaman boşluğu, bir yayanın yoldan karşıya geçmesi için gereken zamandan daha büyükse, o zaman güvenli geçiş sağlanmaktadır (Lee ve ark 1984). Nikolas ve ark (2016)'ın yaptıkları çalışma dikkat eksikliği/ hiperaktivite bozukluğu olan çocukların, yollarda bisiklet sürerken dikkat eksikliği/ hiperaktivite bozukluğu olmayan çocuklara göre daha kötü giriş zamanlamaları ve daha az boş zaman sergilediklerini göstermektedir.

Schmidt ve White (1972) yaptıkları çalışmada öğrenenlere doğru zamanlama gerektiren bir görev uygulatmışlardır. Her denemeden sonra katılımcılara hatalarının ne olduğu sorulmuş (sübjektif hata) ve sonrasında deneyci onlara gerçek hatalarını söylemiştir (objektif hata). Toplamda 170 uygulama denemesi sonrasında katılımcıların kendi hatalarını tespit etme kapasitelerini önemli derecede geliştirdikleri görülmüştür. Kendi hatalarını tahmin etme gerekliliği katılımcıları tepkiden üretilmiş geribildirime (hareketin nasıl görüldüğü, hissettiği ve ses çıkardığı) karşı hassaslaştırmış ve bu durum onların bu duyuları ile kendi gerçek (objektif) skorları arasındaki ilişkiyi öğrenmesine olanak sağlamıştır.

Sporda çeviklik ve karar verme

Young ve ark (2002) çevikliği yön hızının değişmesi ve algısal karar verme faktörlerine ayırmıştır. Tepki verirken uyarıcıların (stimulus) doğasının (zamanlama ve konum) çeviklik görevlerinde performansı etkilediği ve bu nedenle algısal faktörlerin

çeviklik performansı için önemli olduğu görülmüştür (Chelladurai 1976). Spor ortamında olanaklılıkların incelenmesinde özellikle algı ve eylemin karşılıklı bağımlılığı ve eylemin görsel düzenlemesindeki bireysel farklılıkların incelenmesi önemlidir. Örneğin, bir uygunluğun gerçekleşmesi penaltı vuruşunda kalecinin performansında aksiyon ölçekliyse, o zaman bireyin hareket yeteneklerindeki (Örn. Çeviklik) farklılıklar hareketin başlama zamanlamasını etkilemektedir. Yani, daha hızlı bir kaleci, daha yavaş bir kaleci ile karşılaştırıldığında, penaltıyı kullanan oyuncunun ayak- top teması anına daha yakın bir hareket başlatabilecektir (Dicks ve ark 2010, Fajen 2005).



Grafik 1.13. Çeviklik bileşenleri (Dawes ve Roozen 2011, Ratamess 2012).

Etkili bir tekme saldırısı için beş dışsal ve beş içsel yöntem bulunmaktadır. Harici yöntemler; göz çalışması, adım çalışması, ayak çalışması, vücut çalışması ve el çalışmasıdır. Dahili yöntemler ise cesaret, ayırt etme, güç, beceri ve ruhtur. Sözde dış ve iç yöntemler, serbest dövüş sanatında ortak gereksinimlerdir. Hız ve çeviklik, herhangi bir dövüş hareketi için bir gerekliliktir (Boctoka 1994). Bir eylemi diğerinden ayırt etmenin anahtarı, hareketin değişmezliğinin basit algılanmasında yatmaktadır (Scully ve Newell 1985).

Hız ve çeviklik, özellikle rakibin üst veya alt vücuduna uygulanan yüksek tekme atakları için önemlidir. Bu tür saldırıları gerçekleştirirken, sporcu karşı saldırılar sonucunda tehlikeli bir konuma gelmektedir. Ancak bu tür saldırılar daha etkilidir ve eğer vücudun baş, kaburga vb. kısımlarını hedeflerlerse rakibi tamamen etkisiz hale getirebilmektedir. Her dövüşçü, karşı saldırıya uğrama tehlikesini en aza indirmek için “taktiği” değiştirmeye hem psikolojik hem de teknik olarak hazırlıklı olması gerektiğini unutmamalıdır. Böyle bir ortamda başarılı bir saldırı için hız en önemli ilkedir (Boctoka 1994).

Spor da beceri ve karar verme

Hareket başarısının birincil belirleyicisi görevin algısal ya da karar verici bir özelliği olmaktan daha çok hareketin kalitesini belirleyen beceri sınıflandırmasıdır. Bu motor beceri olarak adlandırılmaktadır. Örneğin atletizmde bir yüksek atlayıcısının birincil mücadelesi dikey yüksekliği en yukarıya çekecek olan hareketi üretmektir. Yüksek atlayıcı çitayı kolayca görebilmekte ve başka bir karar vermeye gerek duymamaktadır. Diğer tarafta ise bilişsel becerilerde başarılı olmak için hareketin uygulanmasındaki strateji, hareketin üretilmesinden daha önemlidir. Örneğin satrançta taşların hızlı veya yavaşça taşınması bir şey ifade etmez; asıl zor olan kazanma şansının en üst düzeyde tutmak için hangi taşın nereye taşınması gerektiğine karar vermektir. Bu durumda “karar verme” nin motor ve bilişsel becerilerle bağlantılı olduğu görülmektedir. Hedefi başarılı bir şekilde gerçekleştirmede bilişsel (ne yapacağını bilmek) ve motor (nasıl yapacağını bilmek) öğelerin katkısının derecelerinin dikkate alınması gerekmektedir (Schmidt ve Wrisberg 2007). Bilişsel psikolojide, karmaşık hareketlerde beceri kazanımını kolaylaştırmak için önemli bir strateji görev ayrışmasını içermektedir. Görev karmaşık bilgi işleme talepleri içerdiğinde, görevin başlangıçta yavaşlatılmasının veya daha basit parçalara ayrılmasının uzun süredir yarar sağladığı varsayılmaktadır (Glencross 1977, Naylor ve Briggs 1978).

Sporcuların oyun alanında sergiledikleri becerilerin hakkını vermek için beş bileşene sahip bir algı ve eylem teorisine ihtiyacı olmaktadır. Birincisi, algının başarısını ve güvenilirliğini açıklamaya öncelik verilmeli; çok daha seyrek görülen yanlış algılamalara ve yanılsamalara daha az önem verilmelidir. İkincisi, algının harekette kritik bir rol oynaması gibi hareketin de algıda kritik bir rol oynadığını kabul

etmelidir. Üçüncüsü, hedeflere ulaşmak için nasıl hareket ettiğimizle doğrudan ilgili olan dünyanın özelliklerini nasıl algıladığımıza daha fazla önem verilmelidir. Dördüncüsü, sporda algısal- motor becerinin özelliği olan algı ve eylem arasındaki sıkı bağlantıyı hesaba katmalıdır. Son olarak, uygulamaya eşlik eden değişiklikleri yakalayan bir öğrenme hesabını içermelidir (Fajen ve ark 2009).

Beceri performans gereksinimlerinin ne olduğunu önceden belirleme yeteneği ve gerçek performans tutarlılığı ile ilgilidir. Bir voleybol servisini karşılamayı bekleyen yetenekli bir kişi servisçinin duruşundan ve topu atışından anlamlı ipuçları çıkarabilirken, niteliksiz bir kişi anlamlı ipuçlarını ayırt edemez. Buz hokeyinde yetenekli bir kaleci şuttan önce yaklaşan pakin yörüngesini başarılı bir şekilde tahmin edebilirken, vasıfsız kaleci paka vurulana kadar beklemek zorundadır (Kluka 1999).

Beceriye etkileyen faktörlerden birisi “zaman ayarlama” dır. Kas kasılmalarındaki zaman ayarlamasının derecesini sınırlayan faktör, MSS’nin kapasitesidir. MSS kapasitesi düşük olan sporcuların kas sistemleri gelişmiş olsa bile dakik sinir- kas uyumu isteyen herhangi bir harekette yüksek derecede beceri kazanamaz. Bir harekete katılan kas grupları uygun zamanda kasılmalı veya gevşemelidir (Sevim 1997). Aksi takdirde hareket bozulur ve tamamen kötü bir şekilde yönetilmiş olur (Morehouse ve Miller 1973). Yeni bir beceri öğrenmeye başlayan kimse ilk başta ne yapacağını düşünmeye oldukça fazla zaman harcayabilir ama yeterince çalıştıktan sonra birey hareketi pek düşünmeden gerçekleştirebilir. Üst düzey beceriye sahip sporcular bile ne yapmaları gerektiği hakkında düşünmelidir. Örneğin, America’s Cup yarışına katılan denizciler saniyelik taktiksel kararlar vermelidir (Schmidt ve Wrisberg 2008).

Beceriye etkileyen bir diğer faktör ise hareket dakikliğidir. Hareket dakikliği 3 kısımda incelenmektedir (Sevim 1997):

Göz- kas koordinasyonu; koordinasyon gerektiren hareketlerde önce gözlem yapılarak hareketin ilgisi kurulur (Sevim 1997). Göz- kas koordinasyonu bir beceri egzersizini öğrenmede hakim olan faktördür. Öğrenme periyodu esnasında mesafe ilişkileri ile ilgili bilgi, görmenin rehberliği altında yapılar mekandaki hareket tecrübeleri ile birleştirilir. Beceri geliştikçe göz- kas faktörünün önemi azalmaktadır.

Beceri mükemmel hale geldiğinde gözler kapalıyken de yapılabilir (Morehouse ve Moller 1973).

Proprioseptif duyarlılık; vücudun duruşundan ve hareketinden haberdar olma durumudur (Sevim 1997).

Kinestetik duyarlılık (pozisyon ve basınç duyarlılığı); kişi bakmaksızın vücut organlarının ve yaptıklarının farkındadır (Sevim 1997).

Beceriye etkileyen faktörlerden olan görerek nişanlama; büyüklük ve şeklin üç boyutlu olarak değerlendirilmesi, nişanlama ve uzaklık tahminini gerektirmektedir. Elle ulaşılabilecek kadar yakın cisimler için görme keskinliği çok iyidir. Örneğin, futbolda havadaki topa kafa ile vurabilme ve istediği yöne gönderebilme görerek nişanlama ile olmaktadır (Sevim 1997). Bir cismi uzak mesafede bulunan bir hedefe doğru yöneltmede nişan almanın dakiklığı referans noktası olarak yakın bir cisim kullanılırsa artmaktadır. Bowling oyununda bu prensip uygulanmaktadır. Bowling’de düşürülmeye çalışılan çubuklar yerine hedef, atış yerinin 16 adım kadar ön tarafında yol üzerindeki veya yakınındaki noktaya alınmaktadır. Gözün görüş keskinliği pupilla kısıldığı zaman daha büyüktür. Uyumda pupilla yakına bakarken kasılmakta, uzağa bakarken ise genişlemektedir (Morehouse ve Miller 1973).

Becerili performans sergileyenlerin önemli bir özelliği dikkat yeterlikleridir (Abernethy 1993). Değişen dikkat sürecinin davranışsal göstergeleri, karmaşık örüntülerdeki çevresel uyarıları daha hızlı bir şekilde algılama ve tepki verme, yeteneklerini açık olarak gösterdiklerinde telaşsız görünme ve beklenmedik olaylarda hızlıca kendini ayarlamayı içermektedir. Performans sergileyenler becerilerini geliştirdikçe, kontrolleri daha otomatik hale gelmektedir. Böylece hareketleri için gerekli olan dikkat de azalmaktadır (Schmidt ve Wrisberg 2007).

Kassal tansiyon da beceride önemli bir yere sahiptir. Kaslardaki gereksiz gerginlik hareketlerin beceriksiz ve genelde ağırlı, çok az tansiyon ise hareketlerin zayıf ve kararsız uygulanmasına neden olmaktadır (Sevim 1997). Bir insanın kassal aktivite esnasında normal olarak gösterdiği kassal tansiyon seviyesi onun gergin veya sakin bir şahıs olup olmadığını göstermektedir. Üzüntü ve depresyon tansiyonu azaltmakta, mutluluk ve güven hissi ise tansiyonu yükseltmektedir. Korku ve heyecan ise kassal yorgunluğa sebep olmaktadır. Kassal performans üzerinde düşünme kassal

tansiyonu arttırmaktadır. Kassal aktivite esnasında kassal tansiyonun artması merkezi sinir sisteminin de aktivitesini arttırmaktadır (Morehouse ve Miller 1973).

İnsanlar becerili hareketleri sergilemeye çalıştıkları zaman hareketin amacı ve amacı gerçekleştirmek için en uygun olan odak noktası olmak üzere iki konu ile karşılaşmaktadır. Hedef jimnastik etkinliğini gerçekleştirmek veya piyano çalmak olduğunda, birey hangi bilgi kaynağına odaklanacağına karar vermelidir. Açık beceri; tahmin edilemeyen bir ortamda veya hareket halinde yapılan ve bireylerin hareketlerini ortamın dinamik özelliklerine tepki olarak düzenlemelerini gerektiren beceridir. Kapalı beceri ise tahmin edilebilir ya da sabit bir ortamda yapılan ve bireylerin hareketlerini önceden planlamasına olanak sağlayan becerilerdir (Schmidt ve Wrisberg 2007).

Beceriye etkileyen faktörlerden olan reaksiyon zamanı, bir hareketin başlangıç zamanının uzunluğu olarak tanımlanmaktadır. Bu algıyı, uyarıcının oranını ve uyarıcıya verilecek uygun cevabın seçilmesini içermekte fakat hareketin kendisini içermemektedir. Benzer fiziksel beceri süreçlerine sahip olan sporcuların performans olarak farklılık göstermesinin nedenlerinden ikisi mental süreç hızı ve reaksiyon zamanıdır (Günay ve ark 2017). Reaksiyon genellikle kolaylıkla idrak edilen uyaranlara çabuk olmaktadır. Ses sinyali çok zayıfsa veya ışık işareti kısa, küçük, kör veya dumanlı ise de yavaş olmaktadır. Pratik, reaksiyon zamanını bariz şekilde kısaltmakta ancak insanlar arasındaki farkı ortadan kaldırmamaktadır. Şampiyon atletler vasat insanlardan daha iyi reaksiyon zamanına sahiptir (Morehouse ve Miller 1973).

Görerek reaksiyon; reaksiyon süresi 0,15- 0,20 saniye arasındadır (Yaşar Sevim 1997). Refleks ile reaksiyon farkı, uyarın MSS'ye gelir, değerlendirir, kas'a emir verilir, sonunda reaksiyon gösterilir (Günay ve ark 2017).

Birçok spor; hızlı tempolu, reaktif olma ve sporcuların eylem dizilim planlamaları için zaman tanımlaması açısından açık beceridir (Allard ve Starkes 1991). Bazı sporlar ise nihai bir hedefe ulaşmak için gerekli koşulların sabit olduğu, sporcuların karmaşık önceden planlanmış motor dizileri oluşturmalarına izin vermesi açısından kapalı beceridir (Poulton 1957).

Yeni hareketler eskiden var olanların üzerine kurulur. Antrenmanlarla hareket hazinesi genişletilir ve sporcu bu sayede yalnız kolay ve çabuk öğrenir. Aynı zamanda sporcu değişik yarışma koşullarında daha iyi ve ani olarak amaca uygun hareketlerle tepki gösterecektir. Örneğin futbolda oyuncu daima yeni oyun koşullarına uymalıdır. Güreşte rakibin hücumuna hemen etkili bir savunma hareketiyle cevap verilmeli ve mümkün olan en büyük süratle karşı hücumla geçilmelidir. Kayak yarışında kayakçı ani yol ve kar yapısındaki değişikliklerine uygun düşen hareketlerle tepki gösterir. Sporcu, hareketin değişikliği ve mümkün olan düzeltmeleri için, bütün duyu organlarının yardımıyla hareketlerin yapılışı ve amaca uygunluğunu kestirebilecek durumdadır (Muratlı ve Sevim 1977).

Sporda koordinasyon ve karar verme

Uygun zaman içerisinde ve gerekli sırasında hareketin oluşumu için sinir akımlarıyla belirli kaslar kasılır ve çalışırlar. Kasların amaca uygun ve doğru şekilde hareket etmesini, merkezi sinir sisteminde kaslara giden emir sinirlerinin karmaşık bir bağlantısı sağlar. Bu olaya koordinasyon adı verilmektedir (Muratlı ve Sevim 1977). Bir hareket sistemindeki göreve özgü koordinasyon, seçimi keşif eylemlerine dayanan bir olanaklılık algısından ortaya çıkmaktadır (Teques ve ark 2017).

Yetenekli performansın geliştirilmesinde, duyuşal mekanizmalar kadar koordinasyon ve kontrol de yer almaktadır. Koordinasyon, becerinin amacına ulaşmak için mevcut serbestlik derecelerini sınırlayarak vücut hareketlerini etkili ve verimli bir biçimde şekillendirme sürecidir (Kluka 1999). Kondisyonel yetenekler ve tekrarların sayısı koordinasyonu etkileyen faktörler arasında yer almaktadır. Kondisyonel yetenekler arasında yer alan çözümleme yeteneği de koordinasyon için önemlidir. Beş adet algılama (çözümleme) bulunmaktadır (Günay ve ark 2017):

Kinestetik algılama (çözümleme); kinestetik reseptörler kasların, kırışların, bağların ve eklemlerin içinde bulunmaktadır. Ekstremitelerin konumu hakkında bilgi sağlar. Birçok sportif hareketin uygulanmasında gereklidir. Algılama, yer ve zaman parametrelerinin ayırt edilmesinden önce kinestetik bilgiler sağlanmaktadır.

Dokunarak algılama; deride bulunan reseptörler dokunma yoluyla non-elite olarak formlar ve maddenin yüzeyi ile ilgili bilgi verir.

Statik- dinamik algılama; iç kulakta bulunan vestibüler organlar non-elite olarak başın yönü ve hızı hakkında bilgi sağlar.

Görerek algılama; yakınlığı ve uzaklığı tahmin etmede, hareketlerin izlenerek bilgi edinilmesinde ve bu hareketlerin uygulanmasında görme reseptörleri önemli rol oynamaktadır.

Duyarak algılama; hareket uygulamaları sırasında verilen ses sinyalleri sınırlı şekildedir. Duyusal algılama genel olarak önemli rol oynamamaktadır.

Sporda postural salınım ve karar verme

Chen ve ark (2014) yaptıkları çalışmada çeşitli postural salınım kontrolü, yeterliliklerin algısal kararlar üzerinde farklı etkilere sahip olabileceğini ortaya koymuştur. Mark ve ark (1990) yaptıkları çalışmada katılımcılardan sırtlarını ve başlarını duvara bastırarak ayakta durmalarını isteyerek vücut sallanmasını ortadan kaldırmıştır. Beden sallanmasının yokluğunda katılımcıların denemeler üzerinde düzelmeyen yanlış kararlar verdikleri görülmüştür. Birlikte ele alındığında deneylerin maksimum oturma yüksekliğindeki değişiklikleri öğrenmek için vücut sallanmasının yeterli olduğunu göstermiştir.

1.2.7. Olanaklılık ve Karar Verme ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Hamilton ve ark (2009) yaptıkları çalışmada algısal ağırlık değerlendirmesini incelemeyi amaçlamışlardır. Ağırlık değerlendirmesini etkileyen kinematik ipuçlarını keşfetmek için tam form videolar kullanmışlardır. Araştırmacılar, gözlemcilerin ağırlığa karar vermek için en çok kaldırma hareketinin süresine güvendiklerini ve kutu ilk kavradığında kavramadaki fazın sürelerini veya kutu indirildiğinde yer fazını daha az kullandıklarını görmüşlerdir. Motor simülasyonunun ise ağırlık kaldırma görevinde, oyuncu tarafından kaldırılan bir kutunun ağırlığının algılanmasını sistematik olarak önlediği gösterilmiştir. Futbola özgü film simülasyonlarını, harekete dayalı tepki ölçümlerini ve göz hareketi kayıt tekniklerini kullanan araştırmacılar (Vaeyens ve ark 2007) ise deneyimli olanların daha hızlı karar süreleri ve daha yüksek yanıt doğruluğu ile karakterize edilen üstün performansla sonuçlanan daha hedef odaklı arama stratejileri kullandıkları görülmüştür. Uzmanların daha uzun sürelerde istismar edilebilecek boş alanlara odaklanma eğiliminde oldukları görülmüştür.

Plumert ve Schwebel (1997) 6- 8 yaş çocukların ilk önce bir akranının bir dizi fiziksel görevi başarabildiğini veya başaramadığını izlemiş, ardından kendilerinin aynı fiziksel görevi yerine getirebilme yetenekleri hakkında kararlar verme durumlarını araştırmıştır. Çalışmanın sonucunda her iki yaş grubunda da bir akranının görevi gerçekleştirirken başarısız olduğunu gören çocukların, akranının görevi başarılı bir şekilde yaptığını görenlere kıyasla kendi performanslarına dair daha ölçülü kararlar verdikleri görülmüştür.

Bir araştırmada 6- 8 yaşları arasındaki çocukların yeteneklerinin ötesinde ve çok ötesinde olan görevleri yerine getirmelerine ilişkin deneyimlerinin çocukların fiziksel yeteneklerine dair kararlarını nasıl etkilediği incelenmiştir. Altı yaşındaki çocuklar yeteneklerinin ötesinde ve çok ötesinde olan görevlerdeki performanslarını olduğundan fazla tahmin ederken, 8 yaşındakilerin yeteneklerinin hemen ötesinde olan görevlere kıyasla, yeteneklerinin çok ötesinde olan görevler için daha doğru tahminlerde bulundukları görülmüştür (Plumert 1995).

Güvenli bir şekilde hareket etmek için açıklıklar, açıklığın boyutu ile kişinin kendi bedeninin dinamikleri arasındaki ilişkiyi algılamayı içermektedir (Ishak ve ark 2008). Franchak ve Adolph (2012) yaptıkları çalışmada bebeklerin açıklıklardan geçme hakkında ne bildiklerini, olası ve imkansız açıklıkları ayırt edip etmediklerini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmaya 17 aylık olan toplam 32 yürüyen bebek katılmıştır. Bebeklere hatalı karar verdiklerinde iki hata cezası (düşme ve sıkışma) uygulanmıştır. Düşme durumunda, bebekler bir çıkıntı boyunca değişen genişlikteki açıklıklardan geçmiştir. Karar hataları, yürüme yolunun kenarından düşmeye neden olmuştur. Tuzak durumunda, bebekler iki duvar arasında oluşturulan açıklıklardan geçmiş ve hatalar açıklığın içinde sıkışıp kalmasına neden olmuştur. Bebeklerin olası açıklıklarda yürüyüşlerini değiştirip değiştirmedikleri gözlenmiştir. Ayrıca bebeklerin inanılmaz derecede küçük açıklıklara yaklaşıp yaklaşmadıkları da ölçülmüştür. Bebeklerin vücut boyutu ve yürüme becerilerindeki farklılıkları kontrol etme konusundaki gerçek yeteneklerine göre girişimleri ölçülmüştür. Çalışmanın sonucunda yeterli tecrübeyle, yürüyüşçülerin eylemin düşme veya tuzığa düşme içerip içermediğine bakılmaksızın ne zaman yürüyebileceklerini ve ne zaman yürüyemeyeceklerini bildiklerini ortaya konmuştur. Ancak bebeklerin yapmaya karar

verdikleri şeyin, hata cezaları, sosyal çalışmalar ve motivasyon gibi diğer faktörlere bağlı olduğu görülmüştür.

Geçmişteki performansı belirgin hale getirmenin çocukların gelecekteki performansları için beklentilerini önemli ölçüde düşürme etkisine sahip olduğu belirlenmiştir. Araştırmacılar, çocuklara daha önceki görevde gösterdikleri performansa ilişkin “geribildirim vererek” çocukların dikkatlerini geçmiş performans bilgilerine yönlendirmenin gelecekteki performansları hakkında daha isabetli kararlar vermelerini sağlayacağını ifade etmişlerdir (Stipek ve ark 1984).

Katılımcıların kendi maksimum oturma yükseklikleri hakkında karar verdikleri bir çalışma yapılmıştır. Karar verme sırasında katılımcılar normal olarak veya 10 cm’lik bloklar üzerinde durmuştur. Bloklar, katılımcıların gerçek maksimum oturma yüksekliğini artırmıştır. Pek çok katılımcı için oturma alıştırmaları olmamasına ve kararın doğruluğu hakkında geri bildirim olmamasına rağmen kararlar denemeler üzerinde değişmiş ve daha doğru hale gelmiştir. Öğrenmenin sadece katılımcılar blokları giydiklerinde değil, aynı zamanda normal durduklarında da gözlenmiştir. İkinci deneyde ise başın ve gövdenin hareketleri ölçülmüştür. Karar verme görevine katılmaya karşılık gelen vücut hareketindeki değişiklikler belirlenmiştir. Denemeler arasında salınım değişkenliğinin karar verme sırasında sabit olduğu ancak kararlar arasındaki aralıkta arttığı görülmüştür (Stoffregen ve ark 2005).

Cisek (2007)’in “olanaklılık yarışması” nda, olası eylemlere ilişkin model hükümleri, örneğin dikkat çeken süreçlerden, beklenen sonuçlardan ve karmaşık iki taraflı bir beyin ağındaki birçok kaynaktan gelebilecek önyargılardan etkilenen ilişkilerin arasındaki rekabete dayanmaktadır. Farklı bilgi kaynaklarını göz önünde bulundurmak uyarlayıcı davranışı destekleyebilir. Böyle bir ekolojik perspektife paralel olarak, uygunluk kararları görev ve belirleyici görünmektedir. Yaşlı yetişkinlerin ilişkilerini doğru bir şekilde değerlendirme yeteneklerini incelerken, çalışmalar belirsiz sonuçlar bildirmektedir. Bazıları gerçekçi kararları yansıtırken, bazıları da kendi yeteneklerini aşma ya da küçümseme eğilimlerini göstermişlerdir.

Bir çalışmada ise lokomotor görevi kullanarak bir nesnenin ulaşılabilir olup olmadığının algılanmasını destekleyen bilgiler araştırılmıştır. Araştırmada katılımcılar, erişilebilir olduğuna karar verene kadar tekerlekli sandalyeyi iterek veya adım atarak

sabit bir hedefe göre kendi pozisyonlarını ayarlamıştır. Ulaşılabilecek nesne sanal gerçeklikte sunulmuştur. Araştırmada katılımcıların lokomotor ayarlamalarının hedeften simüle edilmiş uzaklıklarından, kol uzunluklarından ve çubuğun varlığı veya yokluğundan etkilendiği görülmüştür. Hareket türünün (adım veya tekerlekli sandalye) çok az etkisi olduğu görülmüştür. Karar doğruluğu katılımcıların hedefin ilk simüle edilmiş mesafesinden etkilenmiştir (Stoffregen 2010).

Yılmaz ve ark (2017) yaptıkları çalışmada rastgele gözlem tekniği ve şemalar aracılığıyla kentsel açık alanlardaki nesnel- öznel olanaklılıklar ile ilgili kavramsal çerçeveleri geliştirmeyi amaçlamışlardır. Trabzon şehir merkezinde bulunan ve kullanıcılar için tasarlanmış çeşitli imkanlara sahip kentsel açık alanlarda davranış gözlemleri gerçekleştirilmiştir. Mevcut fırsatlar göz önüne alındığında, kullanıcıların yaratıcılığına ve becerilerine bağlı olarak öznel fırsatlar geliştirilmiştir. Kentsel alanlar hafta içi ve hafta sonları gözlemlenmiş ve gözlemler her yaştan kullanıcılar üzerinde günün farklı saatlerinde yapılmıştır. Trabzon'da kentsel açık alanlarda yapılan gözlemler, kullanıcının yaş aralığı (çocuklar, ergenler ve yetişkinler), yaptıkları faaliyetler ve faaliyetlerinin mekansal bileşeni dikkate alınmıştır. Küçük çocukların çevrelerindeki mekansal bileşenlerden öznel fırsatlar yaratmada çok başarılı oldukları görülmüştür. Araştırmanın sonucunda farklı yaş gruplarının olanaklarından yararlanma durumunun kentsel açık alanlarda farklılık gösterdiği görülmüştür. Farklı yaş grupları için uygun mekanlar oluşturulduğunda, kullanıcıların çevre ile olan ilişkileri artacağı, zamanlarını toplumun bir parçası olmalarını sağlayacak imkanlara sahip mekanlarda geçirebildikleri için sosyalleşme fırsatları artacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Fajen ve ark (2011) katılımcıların sabit veya hareket halindeyken bir top yakalama veya küçülen bir boşluktan geçme durumlarının kabiliyetleri dahilinde olup olmadığına karar verdikleri üç deney gerçekleştirmiştir. Ana bulgu, katılımcıların sabit olup olmadıklarına veya kısa bir süre hareket etmelerine izin verilip verilmediğine bakılmaksızın kararların eşit derecede doğru olmasıdır. Sabit ve hareketli oyuncuların lokomotor yeteneklerini eşit derecede iyi bildikleri sonucuna varılmıştır. Katılımcıların anında toplanan bilgilere tamamen güvenmedikleri ortaya çıkmıştır.

Franchak ve ark (2010) yaptığı çalışmada kapılardan geçişte eylem performansının algısal kararlar üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Katılımcılar, farklı genişlikteki kapılardan geçmeden önce ve sonra kararlar vermiştir. İlk gruptaki

katılımcılar, eylem geri bildirimlerinden yararlanmış ve ilk algı grubuna kıyasla karar verilen kapıların içinden geçmeden önce daha doğru kararlar vermiştir. Eylem geri bildirimi, vücut boyutlarına ölçeklendirmeyi kolaylaştırarak algısal kararlara yardımcı olduğu görülmüştür. Birinci eylem grubundaki kararlar boy, kilo ve gövde büyüklüğü ile güçlü bir şekilde ilişkiliyken, birinci algı grubundaki kararların ilişkili olmadığı tespit edilmiştir. Gözlemcilerin bir hedef eylemi gerçekleştiren geçmiş deneyimleri, bu eylemle ilgili gelecekteki kararların doğruluğunu artırmak için kullanabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Eylem performansı, eylemi gerçekleştirmenin sonuçları hakkında geri bildirim sağlamaktadır.

Denizdeki bir gemide, farklı yönlerde yürümenin (öne- arkaya, çaprazlama) gerçek yürüme performansı üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Katılımcılardan (tecrübeli deniz mürettebatı) güvertede dar patikalar belirleyerek ve yanal yol sınırları içinde kalarak olabildiğince uzağa yürümeleri istenmiştir. Katılımcılar gemide dalgalardan dolayı yan salınım daha az olduğu için gemi genişliği boyunca yürüme gemi uzunluğu boyunca yürümede olduğundan daha uzağa yürümüştür. Gerçek yürümeden önce, katılımcıların ileri- geri ve ters yönlerde yürüyüşlerine ilişkin kararları değerlendirdilmiştir. Bu kararlar, yürüme performansında gözlemlenen farklılıkları yansıtmış ve kararların doğruluğu iki yön arasında farklılık göstermemiştir. Deneyimli denizcilik mürettebatının, çevrenin ilgili özelliklerinin sadece dinamik olduğu yürüme olanaklılıklarına duyarlı olduğu sonucuna varılmıştır (Walter ve ark 2017).

Yine Walter ve ark (2019) yaptıkları bir çalışmada dar bir yolda yürümenin olanaklılık algısına etkisini araştırmıştır. Katılımcıların bedeninin veya çevrenin özelliklerinin manipüle edilmesinin getirdiği olanaklılıklardaki değişiklikleri algılamaları incelenmiştir. Ayrıca algılanan olanaklılığın doğrudan uygulaması olmaksızın ve algının doğruluğu hakkında dış geribildirim olmaksızın algılayıp algılayamayacakları sorulmuştur. Araştırmada yapılan birinci deneyde katılımcılar dar bir yolda ne kadar yürüyebileceklerine dair ağırlık eklemeyen, ağırlıklı yelek giyerken ve ayak bileklerine ağırlık takılarak 8 karar vermiştir. İkinci deneyde, denizdeki bir gemide, ayak bileklerinde vücuda ağırlık eklenerek veya eklenmeden yürümenin etkileri değerlendirilmiştir. Katılımcılardan (deneyimli denizcilik mürettebatı üyelerinden) ayak bileği ağırlıklarıyla veya ayak bileği ağırlıkları olmadan dar bir

yolda ne kadar yürüyebileceklerine karar vermeleri istenmiştir. İkinci deneyde birinci deneydeki gibi verilen kararlar, yürüme performansında gözlemlenen farklılıkları yansıtmıştır. Ek olarak, kararların bir dizi olaya göre (yürüme pratiği veya geri bildirim olmadan) geliştiğine dair sonuç bulunmuştur.

Yapılan bir araştırmada çocukların, vücut büyüklüğündeki ani değişiklikleri hesaba katmak için eylem olanaklılık algılarını yeniden ne kadar iyi ayarlayabildikleri araştırılmıştır. Çalışmada küçük çocuklar (4-7 yaş), büyük çocuklar (8-11 yaş) ve yetişkinlerin farklı genişlikteki kapı aralıklarından geçip geçemeyeceklerine dair kararları karşılaştırılmıştır. Katılımcıların yarısı kararlarda bulunurken ve kapılardan geçerken bir sırt çantası takarken, yarısı takmamıştır. Sonuçlar, karar doğruluğunun yaşla birlikte arttığını, ancak katılımcıların değiştirilmiş yetenekleri yeniden kalibre ederken daha fazla zorluk çektiğini göstermiştir. Karar vermedeki önyargının da yaşla birlikte değiştiği görülmüştür. Küçük çocuklar imkansız derecede küçük kapılardan geçmeye çalışarak daha riskli kararlar alırken, daha büyük çocuklar daha temkinli olduğu görülmüştür (Franchak 2019).

Den Hartigh ve ark (2018) yaptıkları çalışmada sporcuların olanaklılıklar ve çevresel özellikler hakkındaki kararlarının psikolojik momentuma göre değişip değişmediğini araştırmıştır. Araştırmaya golf, hokey ve tenis oyuncularını alınmıştır. Katılımcıların antrenman atışları yaptıkları bir golf sahası tasarlanmış, ardından topu maksimum “koyulabilir” mesafeye yerleştirmeleri ve delik boyutuna karar vermeleri istenmiştir. Daha sonra, katılımcılar bir rakibe karşı bir golf maçı oynamış ve bu maçta ilk 5 sayı önde gelen maçı kazanmıştır. Katılımcılara vuruş yaparak veya deliğe en yakın durarak puan kazanabilecekleri söylenmiştir. Gerçek sonucu görmelerini engellemek için görsel kapanma gözlüğü takılmış ve deneyci, pozitif veya negatif psikolojik momentumu tetiklemek için puanlama modelini manipüle etmiştir. Pozitif momentum koşulundaki katılımcılar dört puanlık bir gecikmeden dört puanlık bir öne dönerken, negatif momentum koşulundakiler ters senaryoya maruz kalmıştır. Daha sonra katılımcılardan delikten maksimum koyulabilir mesafeyi belirtmelerini ve delik boyutunu değerlendirmeleri istenmiştir. Manipülasyondan sonra katılımcılar, maksimum koyulabilir mesafenin pozitif momentum durumunda daha uzun ve negatif momentum durumunda daha kısa olduğuna karar vermiştir. Delik boyutu kararları için önemli bir etki görülmemiştir.

Algısal vücut imajıyla ilgili bilgilerin simüle edilmiş bir motor görev üzerindeki performansını etkileyip etkilemeyeceğini incelemek amacıyla bir çalışma yapılmıştır. Çalışmaya katılan 100 sağlıklı yetişkin kadından, geçebilecekleri bir çift sürgülü kapı arasındaki en küçük boşluğa karar vermeleri istenmiştir. Beden şeması daha olumsuz bedensel tutuma sahip olanlarda beden imajının hem algısal hem de tutumsal bileşenlerinden etkilenmiştir. Ayrıca, algılanan ve gerçek boyut arasındaki eşitsizliklerin daha büyük varyasyonlara sahip vücut parçaları ile ilişkili olduğu görülmüştür. Algısal vücut imajıyla ilgili bilgilerin simüle edilmiş bir motor görev üzerindeki performansı etkileyebileceği sonucuna ulaşılmıştır. Çarpık algısal beden imajının, kişinin sığabileceği en küçük açık boşluğu tahmin etme gibi egosantrik (ancak alosantrik değil) motor imgeleme görevleri üzerindeki performansı etkileme derecesinin, vücutla ilgili imaj kaygıları ve özgüven azalmasıyla ilişkili bireysel farklılıklara bağlı olduğu görülmüştür (Irvine ve ark 2019).

Stafford ve ark (2019) yaptıkları çalışmada katılımcıların yaklaşan arabaların varma zamanını belirten bilgiler aracılığıyla boşluk yeterliliklerini doğru bir şekilde algılayıp algılayamayacağını araştırmıştır. Toplam 45 katılımcıdan (10-12 yaş arası 15 çocuk, 19-39 yaş arası 15 yetişkin, 65 yaş üstü 15 yetişkin) karşıdan gelen araçlar arasındaki boşluk olup olmadığını başa takılan bir ekranda bir düğmeye basarak karar vermeleri istenmiştir. Araştırmanın sonuçları bir boşluğun geçişe izin verip vermediğini belirten tau (zamana dayalı değişken) bilgisini kullanma yeteneğinin yaşla birlikte bozulduğunu göstermektedir. Araştırma yaşa bağlı kalibrasyonun sadece yaşlı yetişkinlerin bilgiye göre hareket edememesine bağlı olmadığını, daha ziyade kararlarını vermek için belirli olmayan algısal bilgileri alıp kullanmalarından kaynaklandığını göstermektedir.

Genç tenisçilerin öngörü becerilerini geliştirmek için tasarlanmış video tabanlı iki algısal antrenman yaklaşımının etkisinin araştırıldığı bir çalışmada katılımcılar açık öğrenme, örtük öğrenme, plasebo ve kontrol grubuna eşit bir şekilde ayrılmıştır. Katılımcılar rakibin servisinin yönünü tahmin etme yeteneği değerlendirilmiştir. Katılımcılar ya bir dönüş vuruşu yaparak ya da vuruş yönünü sözlü olarak tahmin ederek yanıt vermiştir. Sonuçlar örtük öğrenme grubunun, eğitim müdahalesinden sonra servis hızı yönünü tahmin doğruluklarını önemli ölçüde iyileştirdiğini ortaya koymuştur (Farrow ve Abernethy 2002).

Bir nesnenin erişilebilir olup olmadığı, nesnenin kişiye göre konumuna ve kolun uzunluğuna bağlıdır (Stoffregen ve ark 2006). Wagman ve ark (2019) yaptıkları çalışmada katılımcılara maksimum yüksekliğe ulaşma bağlamında olanaklılıklar (yani daha yüksek düzeydeki olanaklılıklar) arasındaki araç- sonuç ilişkilerini tespit edip edemedikleri sorulmuştur. Araştırmacılar hem algılanan uygunlukları hem de gerçek erişim yeteneğini değerlendirmiştir. Birinci deneyde katılımcıya nesneye parmak uçlarıyla dokunma, nesneye el aletiyle dokunma, nesneyi parmak uçlarıyla kavrama ve nesneyi el aletiyle kavrama olmak üzere dört görev verilmiştir. Karar verme işlemlerini tamandıktan sonra katılımcıların ulaşılan görevlerin her birini gerçekleştirmeleri istenmiştir. Tüm koşullardaki kararların genel olarak gerçek ulaşma becerisini (değişiklikleri) yansıtacağı beklenirken, katılımcıların tüm koşullarda yeteneklere ulaşma konusunda eşit olarak uyumlu olması beklenmiyordu. Birinci deneye 20 lisans öğrencisi katılmıştır. Elde tutulan bir alete kıyasla parmak uçlarıyla ulaşma uzanma yeteneğini değiştirmiştir. Katılımcıların kavramaktan ziyade dokunmaya ve aletle ulaşmaktan ziyade parmak uçlarıyla ulaşma yeteneklerine daha iyi uyum sağladıkları görülmüştür. İkinci deneye 22 kişi (21 kadın/ 1 erkek) katılmıştır. Katılımcılar karar verme görevini; karar vereceği eylemi ayakta durma ve diz üstünde durma şeklinde iki koşulda, ulaşma görevinde ek bir kısıtlama içine yerleştirilecek şekilde gerçekleştirecektir. Karar verme ve uygulamalar her duruş için (ayakta/ diz üstü) elle dokunma, elle kavrama, aletle dokunma, aletle kavrama olmak üzere sekiz koşulda yapılmıştır. Her iki deneyde de algılanan maksimum ulaşma yüksekliği, daha düşük dereceli araçlar (efektörler ve duruşlar) ve daha yüksek dereceli amaçlar (amaçlara ulaşma) arasındaki ilişkileri yansıttığı görülmüştür. Kararların her iki deneyde de gerçek performansı yakından yansıttığı görülmüştür.

Yu ve Stoffregen (2012) olanaklılıkların algılanmasında lokomotor ve postüral kontrolün göreceli önemini değerlendirmeyi amaçlamıştır. Katılımcılardan sabit bir tekerlekli sandalyede otururken tekerlekli sandalyeyi kullanabilecekleri minimum yüksekliği tahmin etmeleri istenmiştir. Karar verme işlemlerinden önce katılımcılara tekerlekli sandalye hareketi ile ilgili 2 dakikalık deneyim verilmiştir. Katılımcılar dört koşulda bir dizi kararda bulunmuştur. Uygulama sırasında, katılımcılar kendi güçleriyle (ellerini tekerlekler üzerinde kullanarak) veya tekerlekli sandalyeyi iten bir deneyci ile hareket ettiler. Ayrıca tekerlekli sandalye hareketi sırasında katılımcının başı tutulmuş veya tutulmamıştır. Sonuçların, uygulama seansı sırasında baş

desteğinin sonraki kararların doğruluğu üzerinde hiçbir etkisi olmadığını ortaya koyduğu görülmüştür. Buna karşılık, uygulama sırasında hareketlerini kontrol eden katılımcıların kararları, uygulama sırasında hareketlerini kontrol etmeyen katılımcıların kararlardan önemli ölçüde daha doğru olduğu görülmüştür. Çalışmada kararların doğruluğunun, uygulama seansı sırasında aktif hareketin mevcudiyetinden etkileneceği beklenmiştir. Çalışmanın sonuçları, karar doğruluğunun aktif hareketten etkilendiğini ortaya koymuştur. Pasif hareketle pratik yapmak, kararların doğruluğunu azaltmıştır.

Alt düzeydeki olanaklılıklar arasındaki ilişkilerin üst düzey olanaklılık algısına uygulanıp uygulanmayacağını araştıran bir çalışmaya 22 lisans öğrencisi katılmıştır. Katılımcılar, deneyciye dikey bir yüzeyin (250 cm) tepesinden bir makara sistemi ile asılı duran bir nesnenin (beyaz plastik silindir, 82 g, 4 cm uzunluğunda, 5 cm çapında) yüksekliğini ayarlaması talimatını vererek maksimum ulaşma yüksekliği bildirmiştir. Deneyci, yüzeyin arkasında otururken nesnenin yüksekliğini ayarlamış ve katılımcı tarafından görülmemiştir. Katılımcılar, elde tutulan bir alete kıyasla yalnızca kollarıyla ulaşabilecekleri maksimum yüksekliği bildirmiştir. Araştırmanın sonuçları Gibson'ın, hayvanların belirli bir hayvan- çevre ilişkisi hakkındaki bilgileri tespit ederek olanaklılıkları algıladıkları teorisi ile tutarlı çıkmıştır. Farklı yollarla ulaşmak için sağlanan olanaklılıkların algısının, hayvanın ve çevrenin karşılanmayan özellikleri ve aynı zamanda daha düşük düzeydeki olanaklılıklar dahil olmak üzere, bu olanaklılığın alt düzeydeki bileşenlerinin bir kombinasyonuna indirgenemeyeceği görülmüştür (Wagman ve Stoffregen 2020).

Bir çalışmada ise algılayıcıların kendi eylemleri için olanaklılıkları algılayarak hiyerarşik araç- sonuç ilişkilerine duyarlı olup olmadıklarını araştırılmıştır. Çalışmaya 4 erkek, 46 kadın olmak üzere toplam 50 lisans öğrencisi katılmıştır. Katılımcılar rastgele olarak “algılayıcı” ve “aktör” olarak atanmıştır. Algılayıcı, aktörün maksimum uzanma yüksekliğini üç farklı ulaşma görevinde değerlendirmiştir. Oyuncu herhangi bir algısal kararda bulunmamıştır. Ne algılayan ne de aktör, deneyin tüm denemeleri tamamlanana kadar ulaşma görevlerinden herhangi birini gerçekleştirmemiştir. Katılımcılardan başka bir kişinin (aktör) maksimum ulaştığı yüksekliği tahmin etmeleri istenmiştir. Oyuncunun maksimum erişim yüksekliğine ilişkin kararlar, ulaşma görevi üzerindeki manipüle edilmiş kısıtlamaları yansıtarak, katılımcıların

(ileriye dönük olarak) daha düşük düzeydeki olanaklar ile daha yüksek düzeydeki olanaklar arasındaki hiyerarşik ilişkilere karşı duyarlı olduklarını ortaya koymuştur. Sonuçlar, kararların algılayanın değil aktörün ulaşma yeteneğine göre ölçeklendiğini ortaya koymuştur. Ayrıca algılayıcıların, bu hiyerarşinin iki seviyesinde başka bir kişi için sağlanan olanaklılıkların hiyerarşik araç- sonuçlarına karşı duyarlı olduğu görülmüştür. Algılayıcıların kararlarının, algılayanların simülasyonuna dayanmaktan ziyade, aktörün eylem yetenekleri hakkındaki algısal bilgilere dayandığı sonucuna ulaşılmıştır (Wagman ve ark 2018).

Badets ve ark (2007) yaptıkları çalışmada farklı uzunluktaki çubukları bir dizi 3 deneyde sunmuşlardır. Öncelikle ekranın ortasında bir Arap rakamından (küçük: 2; büyük: 8) veya nötr bir sembolden (\$) oluşan bir asal sayı sunulmuştur. Katılımcılar sabit bir sandalyeye, başları rahat bir şekilde çene desteğine dayayacak şekilde, ekrandan 65 cm uzaklıkta olacak şekilde oturtulmuştur. Katılımcı asalin kaybolmasına ve bir saniye sonra aynı yerde bir çubuğun görüntüsünün görünmesine neden olan nötr sembolü için Arapça rakamı adlandırmak veya “GO” demek zorunda kalmıştır. Görev, çubuğun başparmak ve işaret parmağı arasında uzunlamasına kavranıp kavranamayacağına karar vermektir. Katılımcılar, çubuğu kavrayabileceklerini düşünüp düşünmediklerini belirtmek için yüksek sesle “Evet” veya “Hayır” yanıtını vermiş, ardından görüntü kaybolmuştur. İki saniye sonra başka bir deneme başlamıştır. Hataları minimumda tutarken mümkün olduğunca çabuk yanıt vermenin gerekliliğini vurgulanmıştır. Birinci deneyde katılımcılar baş parmak ve işaret parmağı arasında bir çubuğu uzunlamasına kavrayıp kavrayamayacaklarının kararını vermiştir. Çubuğun sunumundan önce bir sayı veya sayısal olmayan bir sembol gelmiştir. Bu deneyde, küçük veya büyük bir Arapça sayı, çubukların sunumundan önce gelmiş ve katılımcılar, çubukları işaret parmağı ve başparmak arasında, her iki elini de hareketsiz tutarken kavrayıp kavrayamayacaklarına karar vermek zorunda kalmıştır. Katılımcıların çubuğun önüne küçük bir sayı geldiğinde kavrayışı abarttıkları, büyük bir sayı geldiğinde ise kavrayışı hafife aldıkları görülmüştür. İkinci deneyde katılımcılardan birbirini takip eden iki çubuğun aynı uzunlukta olup olmadığına karar vermeleri istenmiştir. Bu, herhangi bir kavrama içermeyen bir karar olmuştur. İkinci deney, verilen kararın gerçek bir sayı- eylem etkileşiminden kaynaklanmak yerine, sayısal asal sayıların neden olduğu basit bir algısal önyargıdan kaynaklanıp kaynaklanamayacağını test etmiştir. 13 cm'lik çubuk referans noktası olarak

kullanılmış ve 1 saniye süreyle sunulmuştur. Bir Arap rakamından (küçük: 2, büyük: 8) veya nötr bir sembolden (\$) oluşan bir asal daha sonra ekranın ortasında sunulmuştur. Birinci deneyde olduğu gibi, katılımcılar asalin kaybolmasına ve ikinci çubuğun bir saniye sonra aynı noktada görünmesine neden olan nötr sembolü için Arapça rakamı adlandırmak veya “GO” demek zorunda kalmıştır. Katılımcılar iki çubuğu karşılaştırmış ve ikincisinin 13 cm'lik referans çubuğundan daha uzun olup olmadığına karar vermiştir. Sayısal asalların bu karar üzerinde hiçbir etkisi yoktu, bu da büyüklük/ olanaklılık etkileşiminin basit bir algısal etkiden kaynaklanmadığını göstermiştir. Üçüncü deney, olanaklılık algısı üzerindeki bu etkinin sayıların nicel veya sıralı özelliklerinden kaynaklanıp kaynaklanmadığını test etmiştir. Boks torbası, görev ve prosedür birinci deneyde kullanılanlarla aynıydı. Ancak, 2 ve 8 numaralı asal sayıların yerini B ve X alfabesinin harfleri almıştır. Üçüncü deney, etkileşimin sayısal olmayan sıralı bir dizilimle mevcut olmadığını ve böylece potansiyel olarak kafa karıştırıcı bir değişken olarak dizilim sırasını ortadan kaldırdığını göstermiştir.

Manipüle edilebilir nesne algısı sırasında çatışma etkilerinin olup olmadığını değerlendirmeyi amaçlayan bir çalışmada katılımcılar, 3D sanal ortamda farklı mesafelerde sunulan çatışmalı nesneler (rakip yapısal ve işlevsel hareketlerle) ve çatışmasız nesneler (benzer yapısal ve işlevsel hareketlerle) üzerinde kavrayışa ulaşma ve anlamsal karar verme işlemleri gerçekleştirmiştir. Çalışmaya ortalama yaşları 21 olan 26 genç yetişkin katılmıştır. Görsel sahneler 3D stereoskopik projektör kullanılarak sunulmuştur. Katılımcılar 3D gözlük kullanmıştır. Göz- taban mesafesi ve sağ kol uzunluğu ölçülmüştür. Katılımcılardan bir pedal tepki cihazı kullanarak uyarılarla ilgili farklı kararlara sol ve sağ ayaklarıyla yanıt vermeleri istenmiştir. Ulaşma- kavrama ve anlamsal kararlar, katılımcılar arasında dengelenen iki ayrı blokta gerçekleştirilmiştir. İki görevden önce, her katılımcı için çevre- kişisel alanın sınırı değerlendirilmiş ve nesne uyarıları alışma için kısaca sunulmuştur. Araştırma sonuçları, nesneler erişilebilir bir yerde (peripersonal alanı içinde) sunulduğunda çatışmalı nesnelere ilişkin algısal kararların, çatışma olmayan nesnelere ilişkin algısal kararlardan daha yavaş olduğunu göstermiştir (Kalénine ve ark 2016).

Grechkin ve ark (2014) etkileşimli sanal gerçeklik sistemlerinin, tam vücut etkileşimlerinde kullanıcı davranışını nasıl etkilediğini araştırdıkları çalışmada farklı görüntüleme türlerini (CAVE ve HMD) ve hareket modlarını kullanan dört etkileşimli

sanal gerçeklik sistemini karşılaştırmıştır. Çalışmaya 63 lisans öğrencisi katılmıştır. Katılımcıların görevi sanal ortamda gerçekleşmiştir. Katılımcılar, açılıp kapanan bir kapıdan geçmek ve ardından hareket eden bir trene binmek için bir dizi fırsat arasından seçim yapmak zorunda oldukları bir algısal- motor koordinasyon görevi gerçekleştirmiştir. Katılımcıya açık kapıdan geçebileceği bir durumu beklemesi ve ardından ileriye doğru hareket etmesi talimatı verilmiştir. Kapı periyodik olarak düzenli aralıklarla açılıp kapanmıştır. Araştırmacılar insanların hareketlerini yönlendirmek için görsel bilgileri nasıl kullandıklarıyla ilgilendikleri için, katılımcılara işitsel değil görsel bilgiler verilmiştir. Hareket modu katılımcıların eylem fırsatlarını nasıl seçtiklerini etkilerken, gösterim türü etkilememiştir. Katılımcılar seçimlerine göre hareket ettiklerinde hem hareket modu hem de ekran performansı etkilenmiştir. Sonuçlar, sanal gerçeklik sisteminin teknolojik özelliklerinin (hem görüntü hem de hareket modu), çevrede mevcut olanaklılıkları (eylem fırsatlarını) önemli ölçüde etkilediğini göstermiştir.

Çok çeşitli bireysel olanaklılıklar yetişkinler tarafından algılanabilmektedir (Chang ve ark 2009, Ramenzoni ve ark 2008). Wagman ve ark (2016) yaptıkları çalışmada alt sıralı, alt düzeydeki olanaklılıkların üst sıralı, üstte sağlanan olanaklılıkların gerçekleştirilmesini etkileyebileceği durumlarda katılımcıların bu hiyerarşik, iç içe ilişkilere duyarlı olup olmadıkları araştırılmıştır. Katılımcılar uzunluk, kütle ve kütle dağılımı bakımından değişen araçlar kullanmıştır. Birinci ve ikinci deneyde, katılımcılardan bu araçları, farklı mesafelerde konumlandırılmış hedef nesnelerle (güç veya hassasiyetle, vurma ve dürtme) belirli etkileşimleri yürütmek için uygunlukları açısından değerlendirmeler istenmiştir. Üçüncü ve dördüncü deneyde, katılımcılardan çubukları ve kütleleri seçmelerini ve ardından bunları farklı mesafelerde hedef nesnelerle belirli etkileşimleri yürütmek için kullanılabilecek araçlara birleştirmeleri istenmiştir. Sonuçlar, katılımcıların eş zamanlı olarak alet montajı ve alet kullanımı için olanaklılıklara duyarlı olduklarını göstermiştir. Bu çalışma olanaklılıkların iç içe olduğunu iddia eden bilim adamları tarafından öne sürülen iddialarla (Reed 1996, Stoffregen 2003a, 2003b, Wagman ve Miller 2003) tutarlı sonuçlar ortaya koymuştur.

Dinleyicilerin sesi yansıtan yüzeylerin mesafesine, şekline ve dokusuna karşı da hassas oldukları bulunmuştur (Stoffregen ve Pittenger 1995). Gordon ve

Rosenblum (2004) gözleri bağlı katılımcılardan, kapı aralığına benzer bir çerçeveden yansıtılan sesi dinlemeleri ve çeşitli açıklık boyutları için geçiş sağlanıp sağlanmadığına karar vermelerini istemiştir. Çalışmaya 11 kadın beş erkek katılmıştır. Test başlamadan önce katılımcıların gözleri bağlanmış ve test bitene kadar öyle kalmıştır. Hiçbir alıştırmaya denemesi yapılmamış ve uyarıcı sesi, katılımcının gözleri bağlanıncaya kadar çalınmamıştır. Toplam 80 deneme yapılmıştır. Her denemeden önce katılımcılar 25 cm'lik bir yere yerleştirilmiştir. Katılımcıların görevi, duyduklarına dayanarak vücutlarını çevirmeden açıklıktan dümdüz geçip geçemeyeceklerini (evet veya hayır) belirtmektir. Her deneme için, katılımcıların seçtikleri herhangi bir tekniği kullanarak açıklığın önünü akustik olarak keşfetmeleri için 15 saniyeye kadar izin verilmiştir. Kalabalık gürültü uyarıcısı, deney boyunca sürekli olarak hoparlörler aracılığıyla çalınmıştır. Her denemeden sonra, araştırmacı katılımcıyı cihazdan geri (yaklaşık 1 m) hareket ettirmiş ve beyaz gürültü yayan kulaklıkları katılımcının başına yerleştirmiştir. Araştırma sonuçları, yüzeylerin akustik olarak yeterince iyi algılanabileceğini ve bir kişinin yüzeylerin yerleşimine ilişkin vücut ölçekli değerlendirmeler yapabileceğini göstermektedir. Dinleyicilerin, sesi engelleyen yüzeylerin konumunda daha önce bulunandan biraz daha küçük değişim artışlarını algılayabildikleri sonucuna varılmıştır.

1.3. Tekvando

Tekvando sporunun kökeni asırlar öncesine Güney Kore'ye dayanmaktadır (Lee ve Kim 2007). Tekvando (Tae Kwon do) kelimeleri "tae" ayağını kullanarak vurmak, "kwon" yumruğunu kullanarak vurmak ve "do" sanata atıfta bulunmak olarak tercüme edilmektedir (Kazemi ve ark 2010). Tekvando Dünya Tekvando Federasyonu (WTF) tarafından "Vücudun tüm kısımlarını savaşları durdurmak ve daha iyi ve daha barışçıl bir dünya inşa etmeye yardımcı olmak için kullanmanın doğru yolu" olarak tanımlanmaktadır.

Olimpik dövüş sporları vuruş (striking) (boks ve tekvando) ve boğuşma (judo ve güreş) olarak ayrılmaktadır. Vurucu sporlarda, sporcular elleri (yani boks) veya ayakları/ bacakları ile darbeler indirmeye çalışarak hareket ve mesafeyi kullanmaktadır (Reale ve ark 2020). Tekvando becerilerinin %80'i tekme ile ilgili olduğu için tekvando sporcularının tekmeler yoluyla hızlı bir kas kuvveti oluşturmaları

gerekmektedir (Shirley 1992). Tekvando maçları aralarında 1 dakikalık dinlenme olan 2 dakikalık 3 turdan oluşmaktadır (WTF 2019).



Şekil 1.28. <http://m.worldtaekwondo.org/>

Tekvando birkaç rekabet disiplini içeren bir dövüş sanatıdır. Bunlar; rekabet dövüşü veya matsogi; simüle dövüş veya tull; kata benzeri bir teknik; t-ki ve wirok'un tekme ve ezme (kicking and crushing) teknikleri ve nispeten bağımsız hoosin- sul disiplini (Pieter 1991). Tekvando sporcuları yaklaşık 10 yaşında antrenmana ve yarışmaya başlamaktadır. Uluslararası yarışmalara ise (Dünya Gençler Tekvando Şampiyonaları ve Gençlik Olimpiyat Oyunları) 14 yaşında girebilirler (WTF 2019).

Dövüş sanatlarındaki hareketler fiziksel olarak açıklanırken, iç düşünceler sabit olup etkisizleştirilmiştir. Böylelikle enerji dışta şiddetli, içteyse sakin; içte sabit, dıştaysa dinamiktir. Huzur ve sükunet dövüş sporlarının da en yüksek alemidir. İçsel enerjinin beslenmesi ise genelde kişinin diğer kişilerle iletişim kurmasını değil de derin düşünmesini ve düşüncelerini yönlendirmesini gerektirmektedir (Guangxi 2016).

1.3.1. Tekvandoda Puanlama Sistemi

Tekvandoda elektronik puanlama sistemi benimsenmektedir. Puanlar yalnızca gövdeye yapılan vuruşlar ayak ile gövde koruyucunun elektronik cihazı arasında etkili bir temas belirlediğinde verilmektedir. Bu sebeple sporcuların doğru teknik eylemleri gerçekleştirmesi gerekmektedir. Maç sonucu, teknik hareketlerin sayısı ve

tipolojisindeki farklılıkları belirlemese de, başarılı sporcuların, maçı kaybedenlere kıyasla başa ve gövdeye yönelik hem hücum hem de savunma hareketlerinde daha verimli oldukları görülmüştür (Tornello ve ark 2014). Programlama ve bilişim alanındaki gelişmeler, rekabetçi sporlarda teknik ve taktik eylemleri uygulama başarısını nitelendiren faktörleri açıklama, tahmin etme ve hatta müdahale etme olasılığını yönlendirmektedir (Lieberman ve ark 2002). Puanlama sistemi geliştikçe sporcuların teknik- taktik yaklaşımlara uyum sağlama biçimleri de gelişmektedir (Moenig 2011).

1.3.2. Tekvando ve Performans

Tekvando sporcularında anaerobik sistem müsabaka sırasında kısa ve hızlı maksimum güç patlamaları sağlarken, aerobik sistem müsabakanın toplam süresi boyunca eforu sürdürme ve kısa periyotlarda toparlanma becerisine katkıda bulunur (Casolino ve ark 2012). Tekvando sporcuları, alt ekstremitelerin yüksek anaerobik güç özelliklerini gösterir ve bu özellik sporcuların uluslararası rekabette başarı elde etmelerinde önemlidir. Alt uzuvların hem eşmerkezli hem de "uzatma döngüsü" kas hareketlerini kullanarak güç çıkışı üretme ve sürdürme yeteneği, teknik ve taktik eylemleri desteklemek için önemli olabilmektedir (Bridge ve ark 2014). Pieter ve Heijmans (2000) elit tekvandocuların patlayıcı gücünü yüksek bulmuştur. Bu durumun sadece zıplama vuruşlarını kolaylaştırmakla kalmayacağı aynı zamanda ayakta ve havada daha güçlü vuruşlara katkıda bulunacağı düşünülmektedir (Pieter ve Heijmans 2000). Spordaki teknik ve taktik eylemlerin dinamik doğası, alt uzuvların yüksek esnekliğini gerektirmektedir (Bridge ve ark 2014).

Tekvando eğitiminin amacı fiziksel kondisyon açısından bakıldığında, rakipleri hem fiziksel aktiviteyi hem de mücadelenin fizyolojik taleplerini etkin bir şekilde yönetmeye hazırlamaktır (Bridge ve ark 2009). Tekvando müsabakasının fiziksel aktivitesi ve fizyolojik gereksinimleri, sporcuların aerobik ve anaerobik güç, kas gücü, esneklik, hız ve çeviklik gibi çeşitli yönlerde yetkin olmalarını gerektirmektedir (Markovic ve ark 2005). Tekvando sporcularının alt ekstremiteleri yüksek anaerobik güç özellikleri göstermektedir. Bu özellik uluslararası rekabette başarı elde etmek için önemlidir (Bridge ve ark 2014). Özellikle bacak gücünün spesifik göstergeleri, atlama ve sprint aktivitelerinden elde edilmektedir (Ball ve ark 2011, Chiodo ve ark 2011, Markovic ve ark 2005). Spor performansında özellikle atlama ve sprint gibi güç çıkışı

üreten yeteneklerin en önemli faktörler olduğuna inanılmaktadır (McBride ve ark, 1999). Toskovic ve ark (2004) deneyimli erkek ve kadın yarışmacıların yaşları büyük olmasına rağmen, acemi erkek ve kadınlara kıyasla daha fazla alt vücut kuvvetine, daha iyi aerobik kapasiteye ve daha fazla esnekliğe sahip olduklarını görmüştür. Karın kasları tekvando dahil olmak üzere birçok sporda merkezi stabilitede önemli rol oynamaktadır. Gövde etrafındaki kasların mümkün olduğu kadar optimal şekilde geliştirilmesi, yani fleksiyon için karın kaslarının, ekstansiyon için alt sırt kaslarının ve rotasyon için adonis kaslarının geliştirilmesi önerilmektedir (Roetert 2001). Dövüş sporlarında ayağın üst kısmı dairesel bir yörüngeyle aşağıdan, yandan ve yukarıdan etkileri ile hemen hemen her şey için kullanılmaktadır. Ayağın çok sayıda metatarsal eklemi ve damar çıkışı olan karmaşık yapısı, üst kısmının özel olarak sertleştirilmesini gerektirmektedir. Bu bölgenin yetersiz eğitimi orta dereceli darbelerde bile burkulmalar, kırıklar ve kan damarlarının yırtılması gibi ciddi yaralanmalara yol açabilmektedir. Vuruşun son aşamasında ayak gerekli tarafı ile döner, bu da ona ekstra hız ve sertlik sağlamaktadır (Boctoka 1994).

Tekvandoda performans, bir yarışmacının teknik, taktik, psikolojik, fiziksel ve fizyolojik özelliklerine göre belirlenmektedir (Pieter ve Heijmans 2003). Tekvando eğitiminin erken bir aşamasında taktik becerilerin geliştirilmesi sırasında, bir saldırı eylemini yorumlama ve yürütme yeteneği, rakibin davranışlarına karşı (yani duruş ve yön değişiklikleri, oyalayıcı adımlar, ayak hareketleri gibi) savunma durumlarını tahmin etme ve uygun tepkiyi gerektiren teknik ve taktik gereksinimlerine göre daha az beceri gerektirmektedir (Tornello ve ark 2013). Tornello ve ark (2014) yaptıkları çalışma ile genç sporcuların savunma aşamasını daha iyi yorumlamalarını sağlamak için özel eğitim ve kapsamlı rekabet deneyimine ihtiyaçları olduğunu saptamıştır.

Tekvando eğitimi genellikle poomsae (temel saldırı ve savunma tekniklerinin duruşlarını birleştiren form), fikir tartışması ve kırma olarak ayrılabilen üç bölümden oluşmaktadır (Ji 2016). Tekvando maçlarında amaç izin verilen puanlama alanlarına tekme ve yumruk tekniklerinin uygulanması için daha fazla puan veya teknik bir nakavt elde ederek rakibin üstesinden gelmektir (WTF 2019). Tekvandoyu diğer dövüş sanatlarından ayıran hızlı tekme teknikleri ile karakterize edilmektedir (Birrer ve Halbrook 1988). Tekvandoda yaralanma oranlarının bazı sporlara göre (örn; kung fu, tai chi, aikido vb.) daha yüksek olduğu öne sürülmüştür (Pieter 2005, Zetaruk ve

ark 2005). Kazemi ve ark (2005) yaralanmaların %54'ünün müsabakalar sırasında meydana geldiğini, %36'sının ise antrenmanlarla ilgili olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca tekvandoda meydana gelen yaralanmaların çoğu akut veya “ani başlangıçlı”, bir kısmı ise “kademeli başlangıçlı” olarak nitelendirilmektedir (Shirani ve ark 2010). Daha fazla antrenmanın daha düşük yaralanma insidansı ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Bununla ilgili çalışmalarda çocukların tekvando derceleri ile saldırganlıkları arasında önemli bir ters ilişki görülmüştür (Skelton ve ark 1991). Kazemi ve ark (2009) yaptıkları çalışmada yaralanmanın en yaygın üç yerinin baş, ayak ve uyluk olduğunu; bunların yaralanmanın önlenmesi için endişe duyulan alanlar olmaya devam ettiğini ortaya koymuştur. Boyalı ve ark (2019) yaptıkları çalışmada müsabaka sırasında en çok görülen yaralanma tipinin hematom (%43) olduğu sonucuna varmıştır. Ayrıca yaralanmaların çoğunun savunma sırasında (%36) ve alt ekstremitelerde (%77) meydana geldiği görülmüştür.



Şekil 1.29. <http://m.worldtaekwondo.org/>

Tekvandoda maç sırasında alınan skorlar anaerobik alaktik sistem tarafından sürdürülen yüksek yoğunluklu hareketlerle elde edilmekte ve kreatin fosfat aerobik sistem tarafından yeniden sentezlenmektedir (Campos ve ark 2012). Tekvando maçlarında sadece 1 dakikalık aralara izin verildiğinden, sadece kısmi bir toparlanmanın sağlanması muhtemeldir. Saldırı ve savunma tekniği uygulamaları sırasında gerçekleştirilen yüksek yoğunluklu eylemler için önemli olan kreatin fosfatın tamamen yeniden sentezi için daha fazla zaman gerekmektedir (Chiodo ve ark 2011). Tekvando maçları sırasında sporcu rakibi durdurmak ve puan almak için yüksek

düzeyde nöromüsküler koordinasyon sergileyebilmeli ve rakibi dengesizleştirmek için büyük bir kuvvetle vuruş yapabilmelidir (Bompa 1998). Tekvando maçında yüksek yoğunluklu bir tekme ve yumruklama nöbetinden sonra, uzun bir dengeleme süresi boyunca düşük yoğunluklu bir çaba dönemi izler. Bu periyot “atlama” olarak bilinmektedir. Bu periyot rakibe yaklaşmak ve yeni bir saldırı hazırlamak için kullanılmaktadır (Butios ve Tasika 2007).

Tornello ve ark (2014)’ın yaptıkları çalışmada tekvandoda arka tarafta tutulan bacağın hem hucüm hem de savunma aşamasında en çok kullanılan bacak olduğu görülmüştür. Tekme atmak için önde tutulan bacağın kullanılması, sporcuyu rakibi tarafından karşı saldırı alma riskine maruz bırakmaktadır (Tornello ve ark 2014). Zorlu bir rekabet durumunda deneyimli sporcuların hem daha doğal arka bacak vuruşlarını hem de daha zor olan ön bacak vuruşlarını gerçekleştirme yeteneklerine güvenebileceklerini tahmin etmek mümkündür. Ancak genç sporcular müsabakalar sırasında daha zorlu vuruşlar yapmakta güçlük çekebilir (Casolino ve ark 2012). Heller ve ark (1998) elit tekvando sporcularında yaptıkları çalışmada kol fleksiyonu, diz ekstansiyonu, el kavrama ve patlayıcı bacak kuvvetinin her iki cinsiyette de “norm” un üzerinde olduğunu belirtmiştir.



Şekil 1.30. <http://m.worldtaekwondo.org/>

Uluslararası tekvando sporcuları düşük vücut yağı seviyelerine ve orta derecede kas- iskelet dokusuna sahiptir. Tekvando sporcuları, alt uzuvların yüksek

anaerobik güç özelliklerini göstermektedir. Bu özellik, uluslararası rekabette başarı elde etmek için önem arz etmektedir. Alt uzuvların hem eşmerkezli hem de "esneme-kısalma döngüsü" kas hareketlerini kullanarak güç çıkışı üretme ve sürdürme yeteneği de müsabakada teknik ve taktik eylemleri desteklemek için önemlidir (Bridge ve ark 2014). Kim ve ark (2011) yaptıkları çalışmada tekvando tecrübesi olmayan kadınlara uygulanan 12 haftalık tekvando eğitiminin kadınların kas zindeliğini ve esnekliğini geliştirdiği sonucuna varmıştır. Ayrıca vücut yağ yüzdesini ve kütlesini azalttığı bulunmuştur. İzokinetik gücün ise sadece sağ bacakta arttığı görülmüştür. Bu durumun kadınların çoğunun sağ bacağının baskın olduğu için meydana geldiği düşünülmektedir.

1.3.3. Kyorugi ve Poomsae

Tekvando kendi içerisinde kyorugi ve poomsae olmak üzere iki branşa ayrılmaktadır. Kyorugi; iki sporcunun karşılıklı olarak belirli kurallar dahilinde tekme, yumruk ve savunma hareketleriyle dövüşmesidir (Şemşek ve Sanioğlu 2005). Kyorugi'de sporcu daha fazla puan almak için herhangi bir tekniği kullanmakta özgürdür. İdeal Kyorugi tekniği, düzgün bir vücut hareketi yapmak, gücü vermek ve hedefi çok kısa sürede vurmak için temel bacak tekniği ile üst düzey tekniği birleştirir (Kukkiwon 2013). Yarışma alanının ortasında bulunan sekizgen şeklindeki yere müsabaka alanı denir (Şekil 1.31). Müsabaka alanı, yaklaşık 8 metre çapında ölçüye sahiptir. Sekizgenin her kenarı yaklaşık 3,3 metrelik bir uzunluktadır. Yarışma alanının dış sınırı ile müsabaka alanının sınır çizgisi arasındaki alana ise güvenlik alanı denir. Müsabaka alanı ve güvenlik alanı farklı renklerde (Pekcan ve Özsoy 2019).



Şekil 1.31. Kyorugi müsabaka alanı (Pekcan ve Özsoy 2019).

Poomsae, kişinin karşısında rakip varmış gibi tekvando tekniklerini kullanarak ve önceden planlanmış bir şekilde hareket çizgilerini takip ederek gerçekleştirdiği kendi kendine uygulama şeklidir (Kukkiwon 2006). Poomsae tekvando'daki tek temassız eğitim şeklidir ve uygulamada defalarca tekrarlanan 13 tanımlanmış hareket modelinden oluşmaktadır (WTF 2019). Poomsae'de fiziksel durumun iyileştirilmesi, kendini savunma eğitimi ve tam temastan kurtulmaya hazırlık gibi amaçlar bulunmaktadır. Ayrıca kuşak sınavları bulunmakta ve resmi yarışmalarda yer almaktadır (Koh 2014). Günümüzde ise tekvando kibon, poomsae, hosinsul, kyopka ve kyorugi olmak üzere beş eğitim modelini kapsamaktadır (Haddad ve ark 2015).



Şekil 1.32. Poomsae yarışma alanı (Pekcan ve Özsoy 2019).

Poomsae yarışmaları, ferdî yarışmalarda 10 m x 10 m; takım yarışmalarında 12 m x 12 m alanda yapılmaktadır (Şekil 1.32). Yarışma, kyorugide olduğu gibi zemin elastik minder ile kaplanmalı; gerek görüldüğünde zemin platform ile yükseltilmelidir (Pekcan ve Özsoy 2019).



Şekil 1.33. <https://www.tkdFed.com/>

1.3.4. Kırışlar ve Zor Hareketler

Kırışlar ve zor hareketler (kyopka) uzakdoğu sporlarının ve özellikle tekvando sporunun bölümlerinden birini oluşturmaktadır. Kiremit, tuğla, tahta, mermer gibi sert cisimlerin el ve ayak teknikleri ile kırılmasına kırış tekniği denilmektedir. Kırışlar ve zor hareketler insanda var olan fiziki gücü bilinçli ve doğal yollarla kullanmayı öğretmektedir (Kim 1975).



şekil 1.34. <https://www.tkdfed.com/>

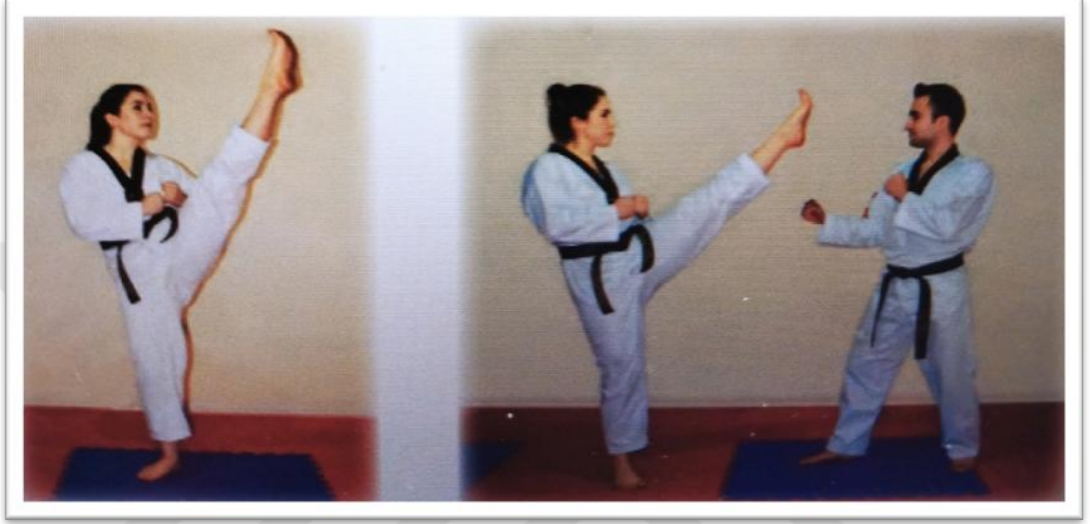
1.3.5. Tekvando Sporuna zg Teknik Hareketler

Palding chagi ve dollyo chagi teknikleri ayakların n tarafı ile gövde ve yüze doğru daireler çizerek uygulanırken, naeryo chagi tekniği ile ayak tabanı ile yüz hedeflenmektedir (Ramazanoğlu ve ark 2011). Ramazanoğlu ve ark (2011) tekvandocularda palding chagi ve dollyo chagi'nin hedef vuruş kuvvetinin naeryo chagi'ye kıyasla daha yüksek değerlere sahip olduğunu görmüştür. Bunun nedeni olarak hedef vuruş noktalarının farklı olması ve gerekli tekniğin naeryo chagi'de farklı kaslar kullanılarak diğer iki teknikten farklı olarak uygulanması görülmüştür.

Ayakla yapılan atak teknikleri

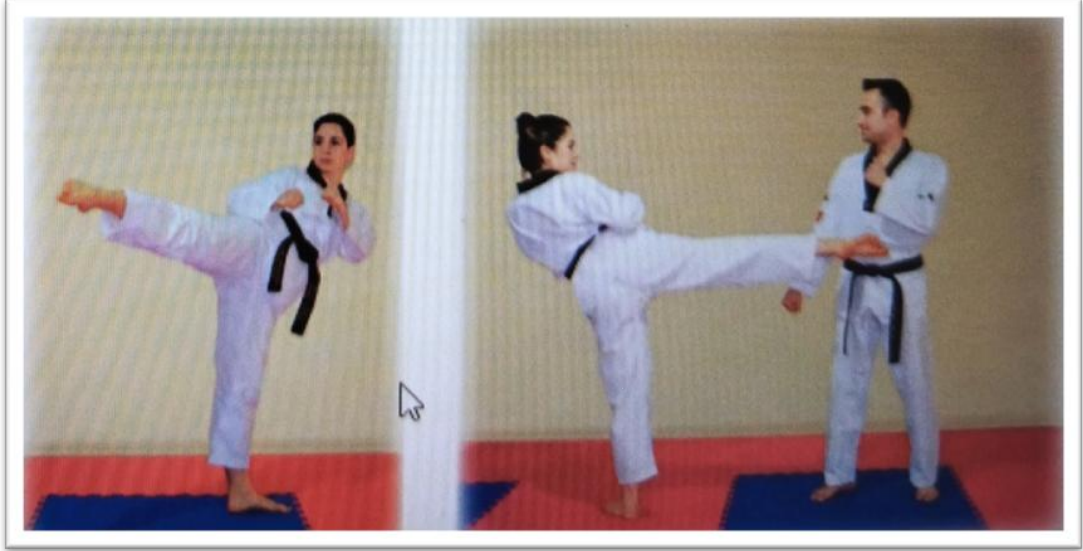
Vucdun belden daha st bölgelerine uygulanan tekniklerdir. Ayak teknikleri; n ve arkadaki ayakla, dönerek, sırayerak, adım atarak veya geriye çekilerek yapılır. Ayakla yapılan temel teknikler şunlardır (Pekcan ve zsoy 2019):

Ap- chagi; ayak parmaklarının altıyla rakibin çene bölgesine veya karın bölgesine doğru uygulanan tekniktir. Tekniği uygulayacak ayak geride, destek ayağı önde bir omuz genişliğinde açıktır. Vuruş yapılan ayak, destek ayağının yanından, öne doğru bükerek çekilir. Ayak parmaklarının altıyla hedeflenen bölgeye vuruş gerçekleştirilir. Vuruş sonrası diz toplanır, öne doğru bir omuz genişliğinde pozisyon alacak şekilde konur (Pekcan ve Özsoy 2019).



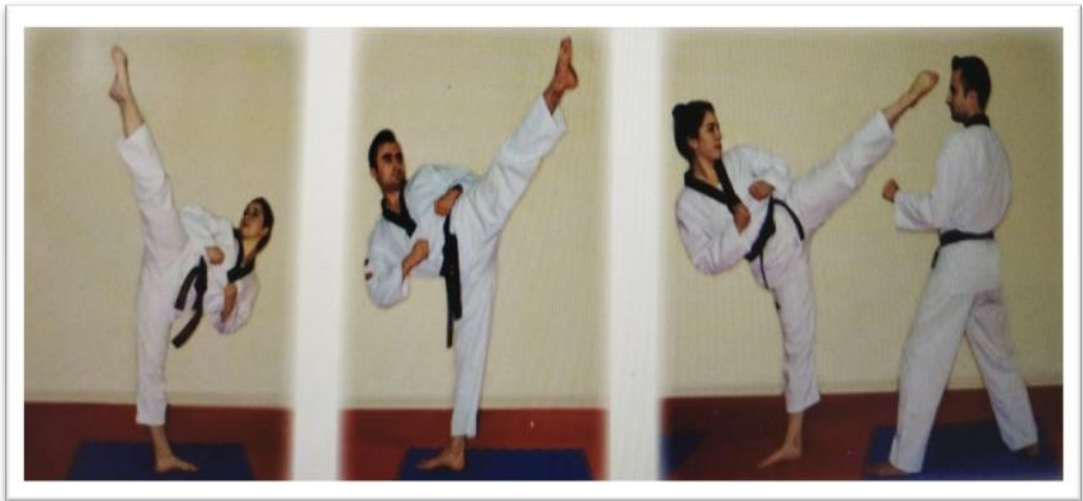
Şekil 1.35. Ap- chagi tekniği (Pekcan ve Özsoy 2019).

Baldeung- chagi (paldink- çagi); tekvandoda en çok kullanılan ayak tekniklerinden birisidir. Ayağın üst kısmıyla rakibin gövde bölgesine yandan uygulanır. Tekniği uygulayacak ayak geride, destek ayağı önde bir omuz genişliğinde açıktır. Vuruş yapılacak ayak destek ayağının yanından öne doğru bükülerek çekilir, destek ayağı ile vücut aynı anda yana doğru çevrilerek hedeflenen bölgeye ayağın üst kısmıyla vurulur. Vuruş sonrası diz toplanır, öne doğru bir omuz genişliğinde pozisyon alacak şekilde konur (Pekcan ve Özsoy 2019).



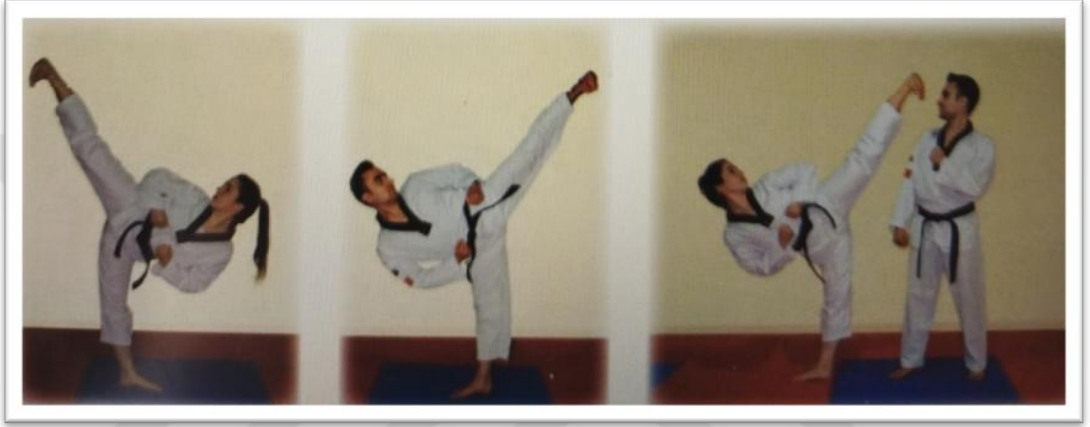
Şekil 1.36. Baldeung- chagi tekniği (Pekcan ve Özsoy 2019).

Dollyeo- chagi (tolyo- çagi); ayağın üstüyle rakibin baş bölgesine uygulanan tekniktir. Tekniği uygulayacak ayak geride, destek ayağı önde bir omuz genişliğinde açıktır. Vuruş yapılacak ayak destek ayağının yanından öne doğru bükülerek çekilir, destek ayağı ile vücut aynı anda yana doğru çevrilerek hedeflenen bölgeye ayağın üst kısmıyla vurulur. Vuruş sonrası diz toplanır, öne doğru bir omuz genişliğinde pozisyon alacak şekilde konur (Pekcan ve Özsoy 2019). Bridge ve ark (2011) ise tekvandoda en çok kullanılan tekniğin dollyo chagi (turning kick) olduğunu ortaya koymuştur.



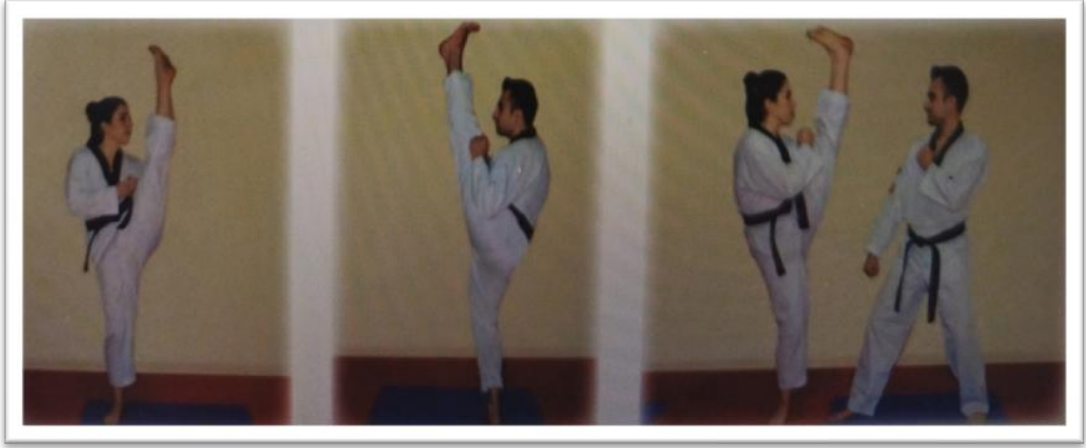
Şekil 1.37. Dollyeo- chagi tekniği (Pekcan ve Özsoy 2019).

Yeop- chagi (yop- çagi); ayağın yan kısmıyla rakibin yüz bölgesine veya gövdesine uygulanan tekniktir. Tekniği uygulayacak ayak geride, destek ayağı önde bir omuz genişliğinde açıktır. Vuruş yapılacak ayak destek ayağının yanından öne doğru bükülerek çekilir, destek ayağı ile vücut aynı anda yana doğru çevrilerek hedeflenen bölgeye ayağın yan kısmıyla vurulur. Vuruş sonrası diz toplanır, öne doğru bir omuz genişliğinde pozisyon alacak şekilde konur (Pekcan ve Özsoy 2019). Yaygın teknikler arasında yan tekme (yop chagi), geri tekme (momdolloyo chagi) ve döner tekme (dolloyo chagi) bulunmaktadır (Pieter 1997, Choi 1999).



Şekil 1.38. Yeop- chagi tekniği (Pekcan ve Özsoy 2019).

Naeryo- chagi (neryo- çagi); ayağın altıyla rakibin baş bölgesine uygulanan tekniktir. Tekniği uygulayacak ayak geride, destek ayağı önde bir omuz genişliğinde açıktır. Vuruş yapılan ayak, destek ayağının yanından, öne doğru bükerek çekilir. Ayağın altıyla hedeflenen bölgeye vuruş gerçekleştirilir. Vuruş sonrası diz toplanır, öne doğru bir omuz genişliğinde pozisyon alacak şekilde konur (Pekcan ve Özsoy 2019). Topal ve ark (2011) yaptıkları çalışmada, bandal chagi ve dolloyo chagi'nin hedef vuruş kuvvetini, naeryo chagi'ye göre daha yüksek ölçmüştür.



Şekil 1.39. Naeryo- chagi tekniği (Pekcan ve Özsoy 2019).

Mireo- chagi (miro- çagi); ayağın altıyla rakibin gövdesini iterek uygulanan tekniktir. Tekniği uygulayacak ayak geride, destek ayağı önde bir omuz genişliğinde açıktır. Vuruş yapılan ayak, destek ayağının yanından, öne doğru bükerek çekilir. Ayağın altıyla hedeflenen bölgeye vuruş gerçekleştirilir. Vuruş sonrası diz toplanır, öne doğru bir omuz genişliğinde pozisyon alacak şekilde konur (Pekcan ve Özsoy 2019).



Şekil 1.40. Mireo- chagi tekniği (Pekcan ve Özsoy 2019).

Bituro- chagi (bitro- çagi); ayağın üst kısmıyla rakibin baş bölgesine veya gövdesine uygulanan tekniktir. Vuruş yapılacak olan bacağın dizi, öne doğru bükülür. Hareket sırasında diz, dışa doğru çevrilir ve ayağın üstüyle içten dışa doğru teknik tamamlanır (Pekcan ve Özsoy 2019).



Şekil 1.41. Bituro- chagi tekniği (Pekcan ve Özsoy 2019).

Dwi- chagi (dvi- çagi); ayağın altıyla veya topukla, rakibin gövdesine doğru uygulanan dönüş tekniğidir. Tekniği uygulayacak ayak geride, destek ayağı önde bir omuz genişliğinde açıktır. Vuruş yapılan ayak, destek ayağının yanından öne doğru bükülerek sırttan dönüp ayağın alt kısmıyla hedeflenen bölgeye vuruş gerçekleştirilir. Vuruş sonrası diz toplanır ve öne doğru bir omuz genişliğinde pozisyon alacak şekilde konur (Pekcan ve Özsoy 2019).



Şekil 1.42. Dwi- Chagi tekniği (Pekcan ve Özsoy 2019).

Bandaedollyeo- chagi (pandatolyo- çagi); ayağın altıyla rakibin baş bölgesine doğru uygulanan dairesel dönüş tekniğidir. Tekniği uygulayacak ayak geride, destek ayağı önde bir omuz genişliğinde açıktır. Vuruş yapılan ayak, destek ayağının

yanından öne doğru bükülerek sırttan dönüp ayağın alt kısmıyla hedeflenen bölgeye vuruş gerçekleştirilir. Vuruş sonrası diz toplanır ve öne doğru bir omuz genişliğinde pozisyon alacak şekilde konur (Pekcan ve Özsoy 2019).



Şekil 1.43. Bandaedollyeo- chagi tekniği (Pekcan ve Özsoy 2019).

Bandal chagi; Topal ve ark (2011) yaptığı çalışmaya göre en çok kullanılan tekme tekniklerinden birisidir. Bu teknik 2009 Avrupa Şampiyonası'nda mücadelelerde kullanılan toplam tekniklerin %43'ünü temsil etmiştir (Topal ve ark 2011). Ayakla yarı dairesel bir tekme olan bandal chagi rakibin abdomen yüksekliğinde yapılmaktadır. Bu vuruş alt ekstremitte kaslarında yüksek hassasiyet ve güç gerektirmektedir (Oliveira ve ark 2017).

1.3.6. Tekvando'da Yasaklanan Hareketler

Tekvando'da yasaklanan hareketler şu şekildedir (Thomas ve ark 2017):

- ❖ Rakibin hücum vuruşlarını engellemek,
- ❖ Düşmek,
- ❖ Maçtan kaçınmak veya maçı geciktirmek,
- ❖ Rakibi tutmak veya itmek,
- ❖ Rakibi engellemek için bacağına kaldırmak,
- ❖ Rakibin tekme saldırısını engellemek için rakibin bacağına tekmelemek,
- ❖ Rakibin potansiyel hücum hareketlerini 3 saniyeden fazla engellemek,

- ❖ Belin altına nişan almak veya tekme atmak,
- ❖ Ceza verildikten sonra rakibe saldırmak,
- ❖ Rakibin kafasına el veya diz ile vurmak,
- ❖ Düşmüş bir rakibe saldırmak.

1.3.7. Tekvando ve Vücut Algısı

Çocuklukta verilen tekvando eğitiminin, kaygıyı azaltmada, bağımsızlığı ve liderliği teşvik etme ve saldırganlığı kontrol etme dahil olmak üzere fiziksel, bilişsel, duygusal ve sosyal gelişimde etkili olduğu bilinmektedir (Kim ve Seo 2004). Fong ve ark (2012) tekvando eğitiminin sağlıklı ergenlerde postural kontrol ve duyu organizasyonu ile beden algısını ve zekayı geliştirebileceğini ortaya koymuştur.

Genel olarak daha uzun sporcuların daha uzun üst ve alt uzuvları bulunmaktadır. Bu uzuvlar da onlara daha az enerjiyle daha geniş bir alanı kaplamak için yetenek sağlayan daha uzun kaldıraçlara dönüşmektedir. Belirli bir somatotipin (özellikle ekto- mezotipin) rekabette üstün olma şansının daha yüksek olabileceği öne sürülmüştür (Oliveira 2007). Kazemi ve ark (2010) yaptıkları çalışmada hem erkek hem kadın 2008 Pekin Olimpiyatlarında madalya kazananların kazanmayanlara kıyasla daha düşük vücut kitle endeksine sahip olduklarını görmüştür. Gao ve ark (1998) elit kadın tekvando sporcularının kolejli kadın tekvando sporcularına göre daha az yağlı ve mezomorfik oldukları sonucuna varmıştır. Daha düşük vücut yağı daha iyi bir ağırlık- kuvvet oranı sağlamaktadır. Bu durum da vücut kütlelerini mümkün olduğunca hızlandırmada önemli olan güç çıkışı- vücut ağırlığı oranını arttırmaktadır (Taaffe ve Pieter 1990).

2. GEREÇ ve YÖNTEM

2.1. Çalışma Gruplarının Oluşturulması

Araştırmaya son altı ay içerisinde alt ekstremité sakatlığı geçirmemiş, motor kontrol problemi, nörolojik rahatsızlığı veya vestibüler bozukluğu olmayan tekvando sporu yapan elit ve elit olmayan düzeyde toplam 24 (12 elit ve 12 elit olmayan tekvandocu) sağlıklı katılımcı dahil edildi. Araştırmaya gönüllü olarak katılmayı kabul eden katılımcılara araştırma hakkında bilgilendirme yapıldı ve gönüllü onam formunu imzalamaları istendi. Araştırma protokolü Selçuk Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Girişimsel Olmayan Etik Kurul tarafından onaylandı (Tarih: 25.02.2021, Sayı: 39). Araştırmada tüm katılımcılar rastgele olarak ölçümlere alındı. Araştırma Helsinki Deklerasyonuna uygun olarak yürütüldü.

2.2. Vücut Ağırlığı ve Boy Uzunluğu Ölçümü

Araştırmaya katılan katılımcıların vücut ağırlıkları ve boy uzunlukları Seca 700 Physician's Scale model stadiometre ile ölçüldü. Vücut ağırlığı (kg) $\pm 0,01$ kg hassasiyetle ve boy uzunluğu (cm) $\pm 0,01$ cm hassasiyetle vücut dik, baş üstü tablası başın verteks noktasına değer pozisyonunda, kollar yanlara serbestçe sarkıtılmış olarak yani katılımcı anatomik duruşta iken, spor kıyafetleriyle ve ayakkabısız olarak serbest ısınma öncesi ölçüm yapıldı.

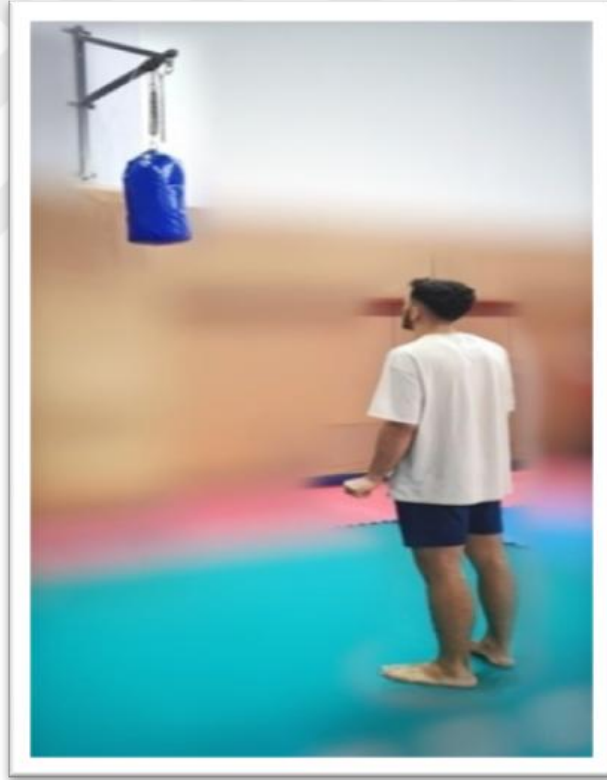
2.3. Ölçümlerin Alınması

Branşa özgü teknikler için karar verme ve performans görevleri

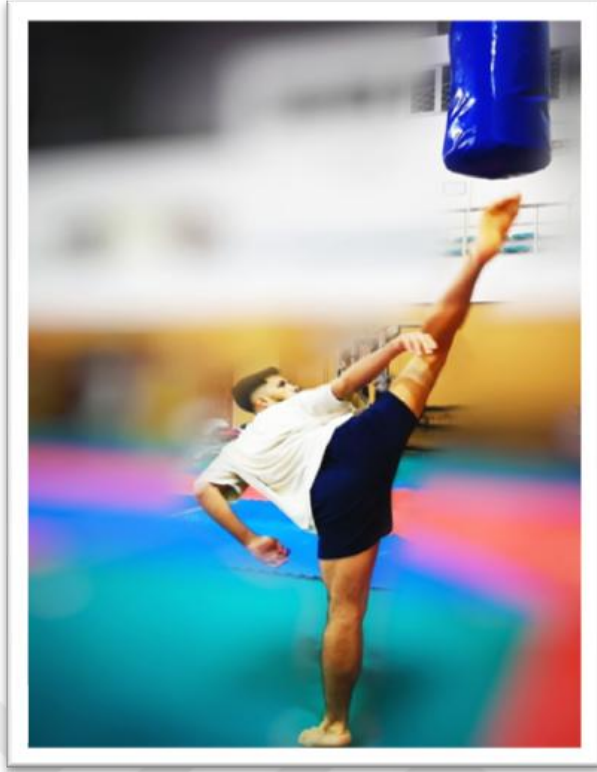
Branşa özgü tekme teknikleri; katılımcıların 10 dk serbest ısınma ve kültür-fizik hareketleri sonrasında ölçümde kullanılan kum torbasına yakın bir yerde maksimum bir teknik uygulaması ile hangi mesafeye ulaşabilecekleri hakkında algıladıkları ve gerçekleştirdikleri performansları değerlendirildi. Bu amaç için yaklaşık 7 m yükseklikten bir kum torbası ip vasıtası ile aşağı doğru sarkıtıldı. Katılımcılar, bu aparatın konumuna göre kendilerinin belirlediği hızda tekme tekniklerini (dolloyo chagi, sıçrayarak dolloyo chagi, bandae dolloyo chagi, sıçrayarak bandae dolloyo chagi) uygulayabileceği bir mesafede ayakta sabit durdu. Yukarıda asılı duran kum torbasına bakması istendikten sonra her bir katılımcıya “Tekniğe uygun olarak ayak parmak uçlarıyla kum torbasına temas edebileceğin en yüksek mesafeyi

tahmin edebilir misin?” sorusu yöneltildi. Katılımcıların “Dokunamam” cevabına karşılık kum torbası yaklaşık 5 cm aşağıya indirildi. Bu şekilde katılımcının kum torbasının zemin kısmına temas edebileceğini beyan ettiği maksimum mesafe lazer metre (Proware Lazer Metre, H-DM510) ile tespit edildi. Katılımcılardan 3 kez tahmini değerleri alındı ve ortalamaları katılımcının performans tahmini olarak kaydedildi.

Katılımcıların uygulanan teknikle maksimum olarak ayakları ile erişebilecekleri mesafeyi belirlemek için kum torbası katılımcının ulaşabileceği mesafeye getirildi ve bulunduğu yerde maksimum seviyede kum torbasına temas etmesi istendi. Kum torbası, katılımcının ayağı ile temas edemediği zaman aşağıya indirildi, kolaylıkla temas ettiği zaman ise yukarı doğru kaldırıldı. Bu şekilde her bir katılımcının maksimal teknik uygulama mesafesi tespit edilerek kaydedildi.

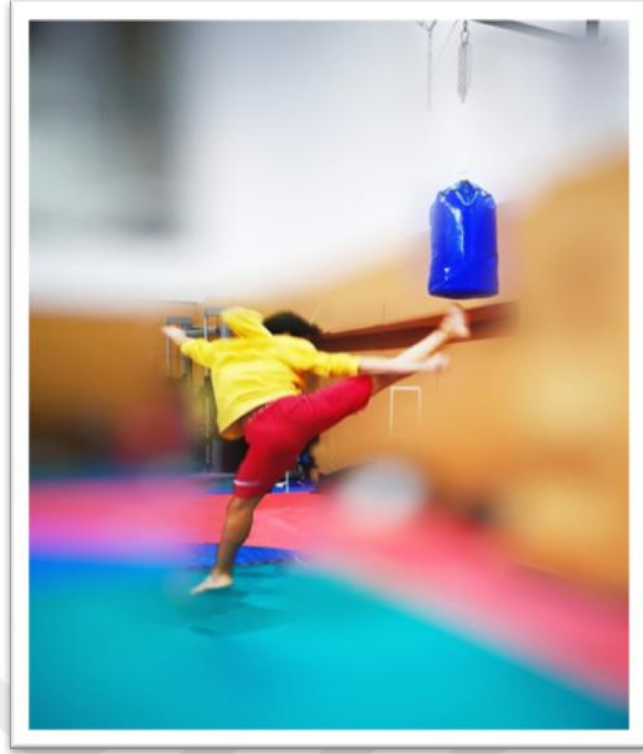


Şekil 2.1. Tekvando branşına özgü teknikler için karar verme ve performans görevleri.



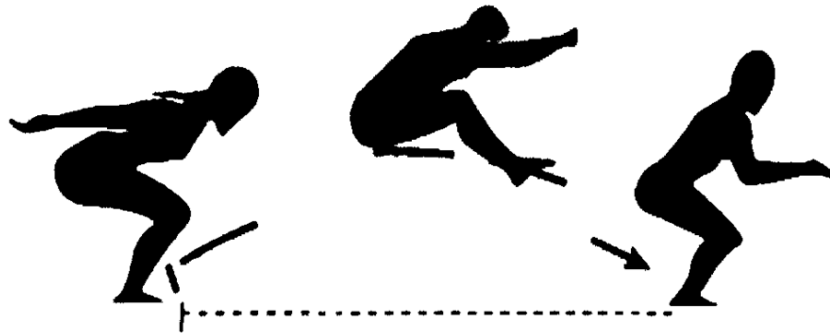
Şekil 2.2. Tekvando branşına özgü teknikler için karar verme ve performans görevleri (dollyo chagi tekniği).

Ölçümler dollyo chagi, sıçrayarak dollyo chagi, bandae dollyo chagi ve sıçrayarak bandae dollyo chagi olmak üzere 2 teknik vuruş ve toplam 4 uygulama ile yapılacaktır. Uzman hareketleri izleme yetenekleri, kişinin kendi uygulayacağı hareketi ve hata tespit yeteneklerini daha etkili bir şekilde ayarlamasına katkıda bulunmaktadır (Maidhof ve ark 2009). Bu sebeple sporcuların ölçüm esnasında birbirlerini görmesine müsaade edilmedi.



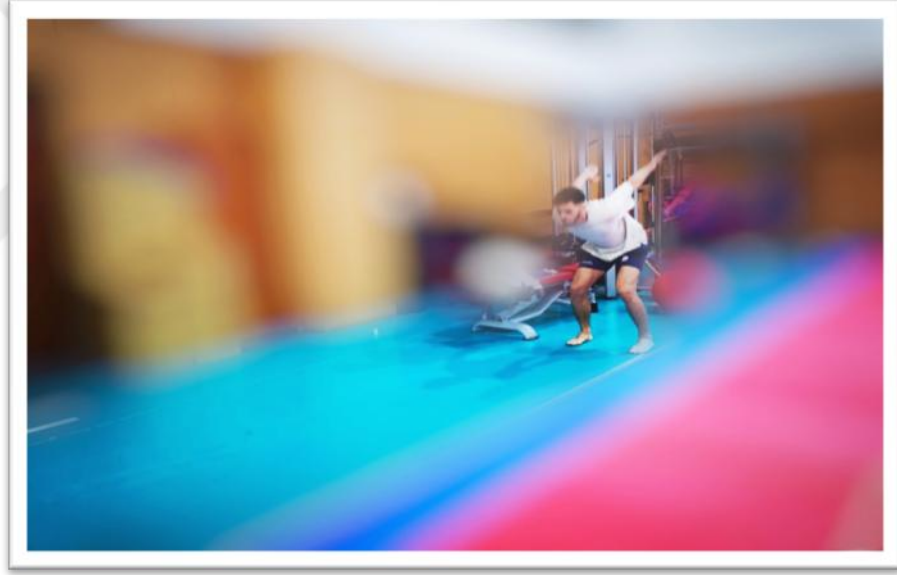
Şekil 2.3. Tekvando branşına özgü teknikler için karar verme ve performans görevleri (sıçrayarak dollyo chagi tekniği).

Durarak uzun atlama; katılımcıların çift ayak sabit duruş pozisyonundan kol salınımı ve dizlerin hareketine izin verilerek maksimal olarak öne doğru sıçraması (Durarak uzun atlama testi) için algıladığı performans ve gerçek performans değerlendirilmesi yapıldı.



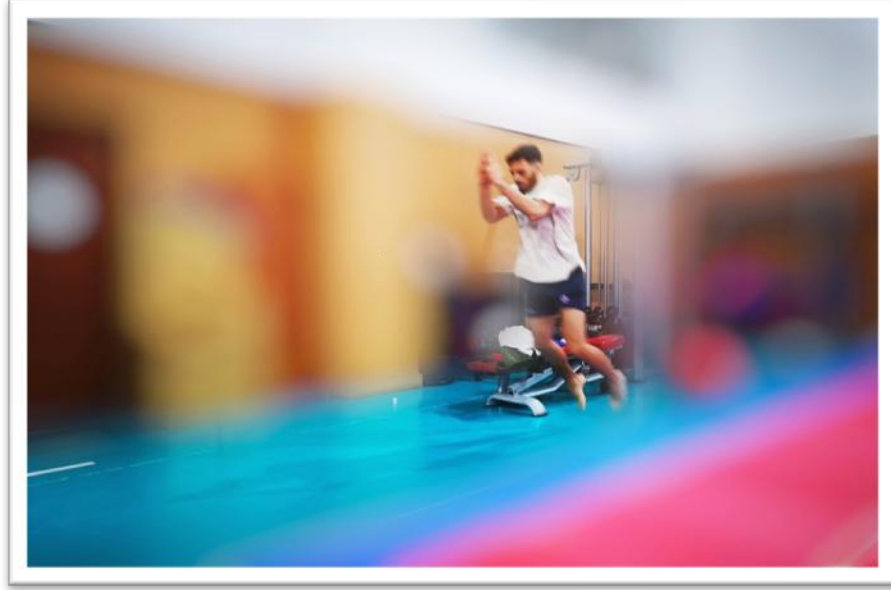
Şekil 2.4. Durarak uzun atlama testi (Peker ve ark 2020).

Düz bir zemine başlangıç çizgisi çizilecek ve katılımcının bu çizginin hemen gerisinde her iki ayağı yan yana olacak şekilde ayakta durması ve karşıya doğru bakması istendi. Katılımcının hemen önünde bulunan bir araştırmacı 1 m uzunluğunda ince bir sopayı yere koyarak katılımcıya buraya çift ayak sıçrayıp sıçrayamayacağını sordu, aldığı “Evet” cevabına göre yerde duran sopayı biraz daha uzağa kaydırıldı. Katılımcının “Hayır oraya sıçrayamam” cevabını verdiği mesafeden bir önceki mesafeye sopa tekrar getirildi ve katılımcıya tekrar sopanın bulunduğu mesafeye çift ayak ile sıçrayıp sıçrayamayacağı soruldu. Böylece katılımcının sıçrayabileceğini beyan ettiği en uzak mesafe metre ile tespit edildi. Durarak uzun atlama tahmini için 3 tekrar yapıldı ve en iyi değer kaydedildi. Tahminler arka arkaya yaptırılmadı, bir tahmin tekniklerden bir tahmin durarak uzun atlamadan olacak şekilde 3 tahmin çapraz bir şekilde alındı.



Şekil 2.5. Durarak uzun atlama testi.

Her bir katılımcının durarak uzun atlama için tahmin ettikleri mesafe belirlendikten sonra katılımcılara başlangıç çizgisinden ileriye doğru kolların salınımı ve dizlerin hareketine izin verilerek sıçraması istendi. Başlangıç çizgisinden katılımcının çift ayak ile yere indiği mesafe bir metre yardımı ile ölçüldü. Yapılan 3 denemenin en iyisi kaydedildi.



Şekil 2.6. Durarak uzun atlama testi.

2.4. Verilerin Analizi

Araştırmada ölçümü yapılan değişkenler ortalama ve standart sapma (SS) olarak özetlendi. Verilerin normallik sınaması Shapiro Wilk testi ile gerçekleştirildi. Değişkenlerin karşılaştırılmasında 2 (elit tekvandocular ve elit olmayan tekvandocular) x 2 (gerçek ve tahmin) Karışık Gruplarla Tekrarlı Ölçümler ANOVA analizleri uygulandı. Bağımsız ikili grupların kıyaslanmasında bağımsız örneklem için t testi ve Mann Whitney U testi kullanıldı. Bağımlı ikili grupların karşılaştırılmasında bağımlı örneklem için t-testi ve Wilcoxon testi uygulandı. Her bir katılımcının gerçek değerinden tahmin değeri çıkarılarak sabit hata hesaplandı. Sabit hata puanlarının mutlak değeri alınarak mutlak hata hesaplandı. Gerçekleştirilen istatistik analizlerde önem düzeyi 0,05 olarak belirlendi. Verilerin analiz edilmesinde SPSS 22.0 istatistik paket programı kullanıldı.

3. BULGULAR

Araştırmaya 12'si elit ve 12'si elit olmayan düzeyde olan toplam 24 erkek tekvando sporcusu dahil edildi. Katılımcıların tanımlayıcı özellikleri Tablo 3.1'de sunuldu.

Tablo 3.1. Katılımcıların tanımlayıcı özellikleri.

	Gruplar	n	Ortalama $\pm$ SS
Yaş (yıl)	Elit Tekvandocu	12	20,25 $\pm$ 3,67
	Elit Olmayan Tekvandocu	12	18,42 $\pm$ 0,67
Boy Uzunluğu (cm)	Elit Tekvandocu	12	184,58 $\pm$ 5,68
	Elit Olmayan Tekvandocu	12	179,25 $\pm$ 6,77
Vücut Ağırlığı (kg)	Elit Tekvandocu	12	71,46 $\pm$ 13,13
	Elit Olmayan Tekvandocu	12	70,73 $\pm$ 13,45
Spor Deneyimi (yıl)	Elit Tekvandocu	12	11,50 $\pm$ 3,26
	Elit Olmayan Tekvandocu	12	6,92 $\pm$ 2,35

Araştırmaya grupları arasında tanımlayıcı özellikler karşılaştırıldığında; yaş ($t=1,702$; $p=0,115$) ve vücut ağırlığı ($t=0,134$; $p=0,895$) değişkenleri arasında anlamlı farklılık bulunmazken elit tekvandocuların boy uzunluğu ($t=2,090$; $p=0,048$) ve spor deneyimlerinin ($t=3,948$; $p=0,001$) elit olmayan düzeydeki tekvandoculardan istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi (Tablo 3.2).

Tablo 3.2. Tanımlayıcı özelliklerin araştırma grupları arasında karşılaştırılması.

Değişkenler	Levene's Test		t	sd	p
	F	p			
Yaş	5,344	0,031	1,702	11,729	0,115
Boy Uzunluğu	0,189	0,668	2,090	22	0,048*
Vücut Ağırlığı	0,000	0,988	0,134	21,987	0,895
Spor Deneyimi	1,987	0,173	3,948	22	0,001*

* $p < 0,05$

Katılımcıların dollyo chagi tekniği ile vuruş mesafelerine ait gerçek ve tahmini değerleri ile bu değerlerden hesaplanan sabit hata ve mutlak hata değerleri Tablo 3.3'te sunuldu. Katılımcıların dollyo chagi tekniği ile vuruş mesafelerinin yüksekliklerine ait gerçek değerler gruplar arasında karşılaştırıldığında elit tekvandocuların elit olmayan tekvandoculardan daha yüksek vuruş mesafesine sahip oldukları belirlendi ($U=33,000$; $P=0,024$). Dollyo chagi tekniği ile ölçülen tahmin değerlerinde de benzer şekilde elit tekvandocuların elit olmayan tekvandoculardan daha yüksek değerlere sahip oldukları bulundu ($t=3,773$; $p=0,001$).

Elit tekvandocuların dollyo chagi tekniği ile vuruş mesafesine ilişkin gerçek ve tahmini değerleri karşılaştırıldığında anlamlı farklılık bulunmadı ($t=-1,349$; $p=0,205$). Elit olmayan tekvandocuların gerçek ve tahmini değerleri arasında da anlamlı farklılık yoktu ($Z=-0,314$; $p=0,754$).

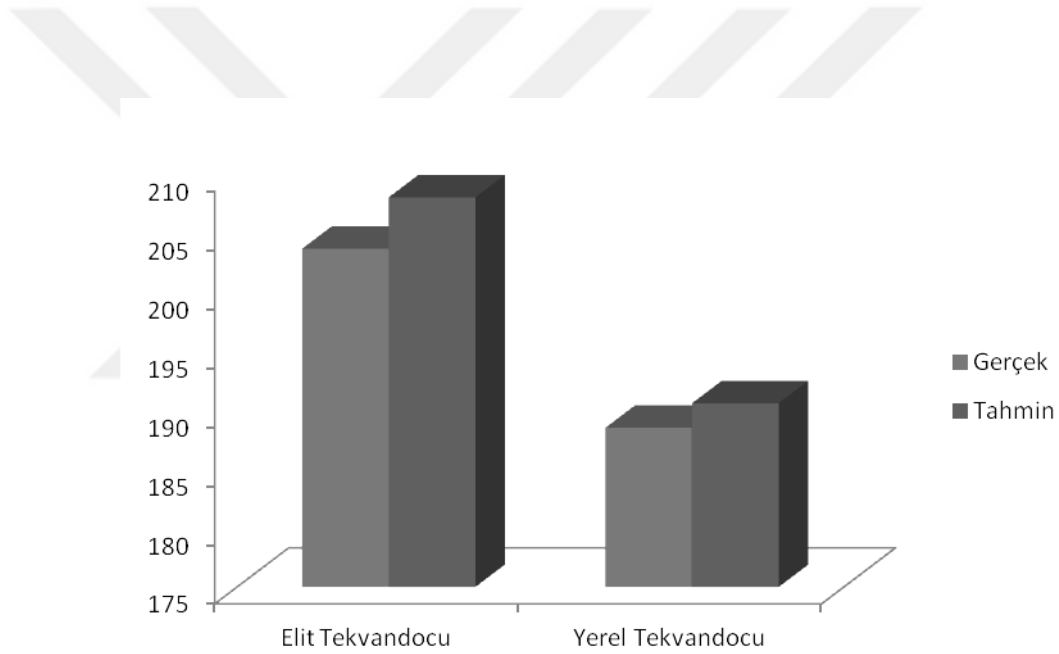
Dollyo chagi tekniği ile vuruş mesafesine ilişkin gerçek ve tahmini değerlerinden hesaplanan sabit hata ($U=62,500$; $p=0,590$) ve mutlak hata ($U=63,000$; $p=0,630$) değerlerinin elit ve elit olmayan tekvandocular arasında farklı olmadığı belirlendi.

Tablo 3.3. Dollyo chagi tekniği ile vuruş mesafesi gerçek ve tahmini değerleri (cm).

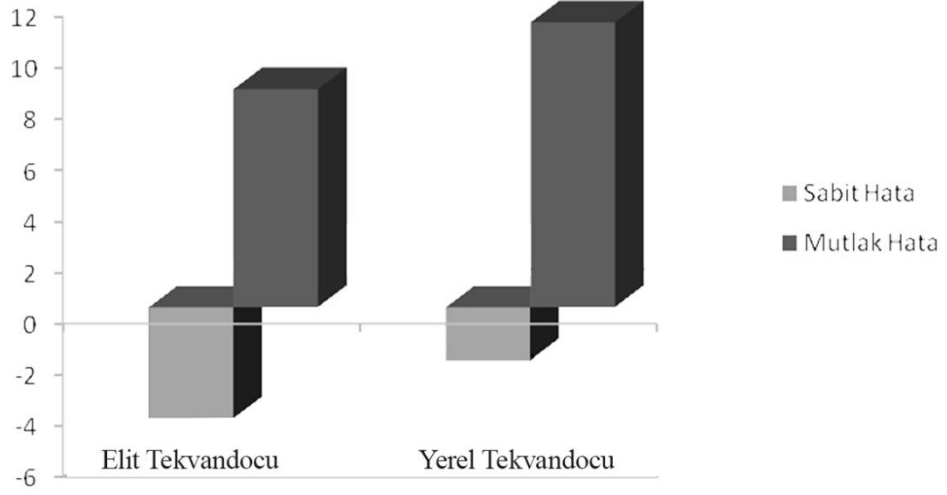
Gruplar	Gerçek	Tahmin	Sabit Hata	Mutlak Hata
Elit Tekvandocu	203,67±10,03*	208,03±10,00*	-4,36 ±11,20	8,53 ± 8,18
Yerel Tekvandocu	188,50±24,71	190,58 ± 12,51	-2,08 ± 20,75	11,14 ± 17,32

* Yerel tekvandoculardan istatistiksel olarak daha yüksektir ($p < 0,05$).

Katılımcıların dollyo chagi tekniği ile vuruş mesafelerine ait gerçek ve tahmini değerleri Grafik 3.1’de sunuldu. Ayrıca dollyo chagi tekniği sabit ve mutlak hata değerleri Grafik 3.2’de sunuldu.



Grafik 3.1. Dollyo chagi tekniği ile vuruş mesafesi gerçek ve tahmini değerleri.



Grafik 3.2. Dollyo chagi tekniği sabit ve mutlak hata değerleri.

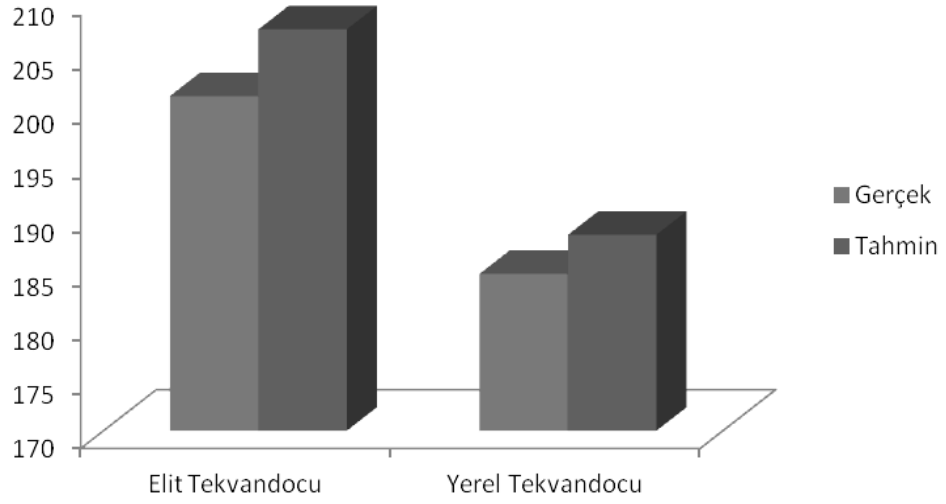
Katılımcıların sıçrayarak uyguladıkları dollyo chagi tekniği ile vuruş mesafelerine ait gerçek ve tahmini değerleri ile bu değerlerden hesaplanan sabit hata ve mutlak hata değerleri Tablo 3.4'te sunuldu.

Tablo 3.4. Sıçrayarak dollyo chagi tekniği ile vuruş mesafesi gerçek ve tahmini değerleri (cm).

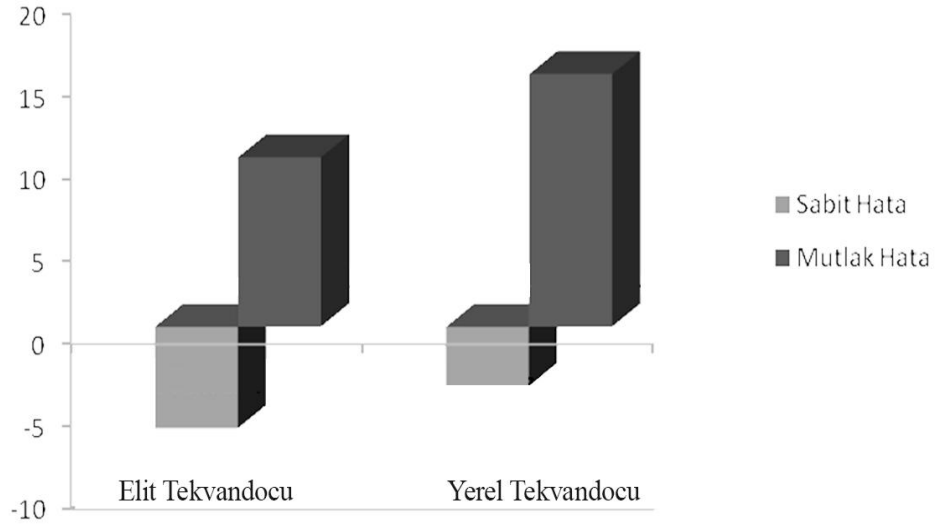
Gruplar	Gerçek	Tahmin	Sabit Hata	Mutlak Hata
Elit Tekvandocu	200,92 ± 8,78*	207,08 ± 11,43*	-6,17 ± 11,65	10,28 ± 7,87
Yerel Tekvandocu	184,50 ± 27,91	188,11 ± 15,10	-3,61 ± 19,73	15,33 ± 12,12

* Yerel tekvandoculardan istatistiksel olarak daha yüksektir ($p < 0,05$).

Katılımcıların sıçrayarak uyguladıkları sıçrayarak dollyo chagi tekniği ile vuruş mesafelerine ait gerçek ve tahmini değerleri Grafik 3.3'te sunuldu. Ayrıca sıçrayarak dollyo chagi tekniği sabit ve mutlak hata değerleri Grafik 3.4'te sunuldu.



Grafik 3.3. Sıçrayarak dollyo chagi tekniği ile vuruş mesafesi gerçek ve tahmini değerleri.



Grafik 3.4. Sıçrayarak dollyo chagi tekniği sabit ve mutlak hata değerleri.

Sıçrayarak dollyo chagi tekniği için elit ve elit olmayan tekvandocuların gerçek ve tahmini değerleri incelendiğinde; Grup ana etkisi anlamlı bulundu ($F_{(1-22)} = 7,888$; $p < 0,05$; Kısmi $\eta^2=0,264$). Elit tekvandocuların gerçek ($t=1,943$; $p=0,074$) ve tahmini ($t=3,470$; $p=0,002$) vuruş mesafesi elit olmayan tekvandoculardan daha yüksekti. Zamanın (Gerçek ve tahmin) ana etkisi ($F_{(1-22)} = 2,186$; $p > 0,05$; Kısmi $\eta^2=0,090$) ve

Grup x Zaman etkileşimi ($F_{(1-22)} = 0,149$; $p > 0,05$; Kısmi $\eta^2=0,007$) anlamlı değildi (Tablo 3.5).

Tablo 3.5. Sıçrayarak dollyo chagi tekniği ile vuruş mesafesi gerçek ve tahmini değerlerinin karşılaştırılması.

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı Tip III	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Kısmi η^2
Deneklerarası						
Gruplar	3757,120	1	3757,120	7,888	,010*	,264
Hata	10478,870	22	476,312			
Denekler içi						
Zaman	286,815	1,000	286,815	2,186	,153	,090
Grup X Zaman	19,593	1,000	19,593	,149	,703	,007
Hata	2886,037	22,000	131,184			

* $p < 0,05$

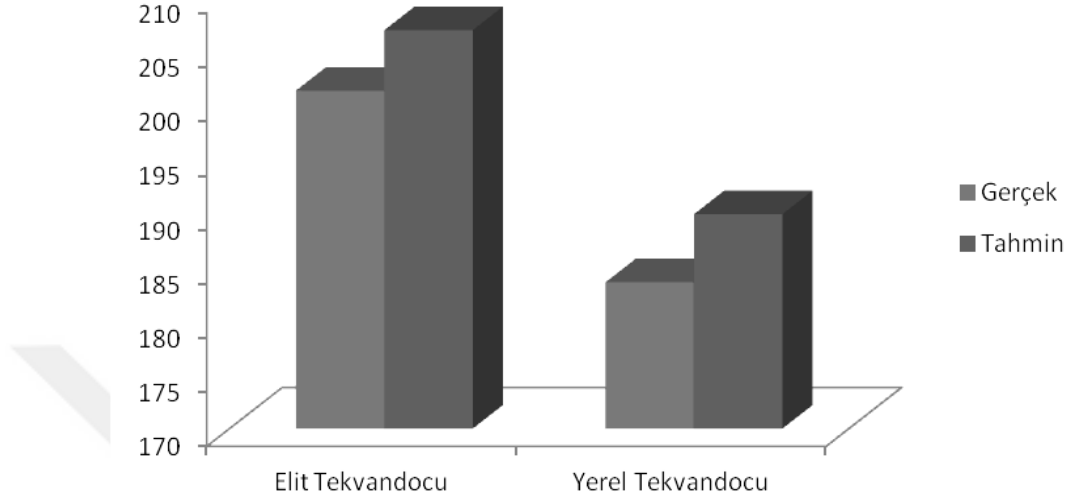
Sıçrayarak dollyo chagi tekniği için gerçek ve tahmini değerlerden hesaplanan sabit hata ($t=-0,386$; $p=0,703$) ve mutlak hata ($t=-1,212$; $p=0,238$) değerlerinin elit ve elit olmayan tekvandocular arasında istatistiksel olarak fark tespit edilmedi.

Tablo 3.6. Bandae dollyo chagi tekniği ile vuruş mesafesi gerçek ve tahmini değerleri (cm).

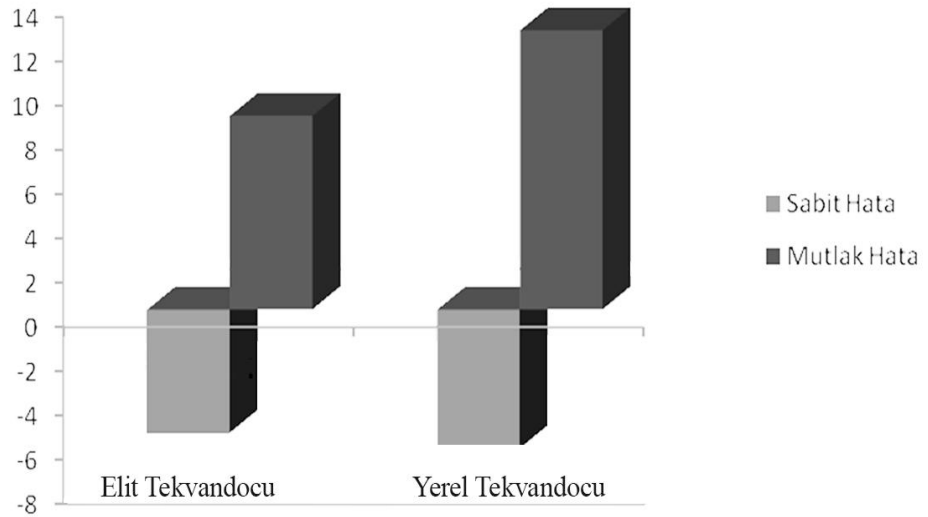
Gruplar	Gerçek	Tahmin	Sabit Hata	Mutlak Hata
Elit Tekvandocu	201,17 $\pm$ 10,04*	206,75 $\pm$ 12,43*	-5,58 $\pm$ 9,77	8,75 $\pm$ 6,78
Yerel Tekvandocu	183,50 $\pm$ 24,12	189,78 $\pm$ 15,09	-6,28 $\pm$ 17,70	12,61 $\pm$ 13,53

* Yerel tekvandoculardan istatistiksel olarak daha yüksektir ($p < 0,05$).

Katılımcıların bandae dollyo chagi tekniği ile vuruş mesafelerine ait gerçek ve tahmini değerleri Grafik 3.5'te sunuldu. Ayrıca bandae dollyo chagi tekniği sabit ve mutlak hata değerleri Grafik 3.6'da sunuldu.



Grafik 3.5. Bandae dollyo chagi tekniği ile vuruş mesafesi gerçek ve tahmini değerleri.



Grafik 3.6. Bandae dollyo chagi tekniği sabit ve mutlak hata değerleri.

Tablo 3.6’da bandae dollyo chagi tekniği kullanılarak vuruş mesafesi gerçek ve tahmini değerleri ile hesaplanan sabit hata ve mutlak hata değerleri verildi. Gerçek değerlerin gruplar arası karşılaştırması sonucunda elit tekvandocuların elit olmayan tekvandoculardan daha yüksek değerlere sahip oldukları bulundu ($U=25,500$; $p=0,006$). Benzer şekilde elit tekvandocuların tahmin değerleri de elit olmayan tekvandoculardan daha yüksekti ($t=3,007$; $p=0,006$).

Hem elit ($t=-1,980$; $p=0,073$) hem elit olmayan ($Z=-0,981$; $p=0,327$) tekvandocuların gerçek ve tahmin değerleri arasında anlamlı farklılık bulunmadı. Ayrıca, gerçek ve tahmini değerlerden hesaplanan sabit hata ($U=61,000$; $p=0,551$) ve mutlak hata ($U=60,500$; $p=0,514$) değerlerinin de elit ve elit olmayan tekvandocular arasında farklı olmadığı belirlendi.

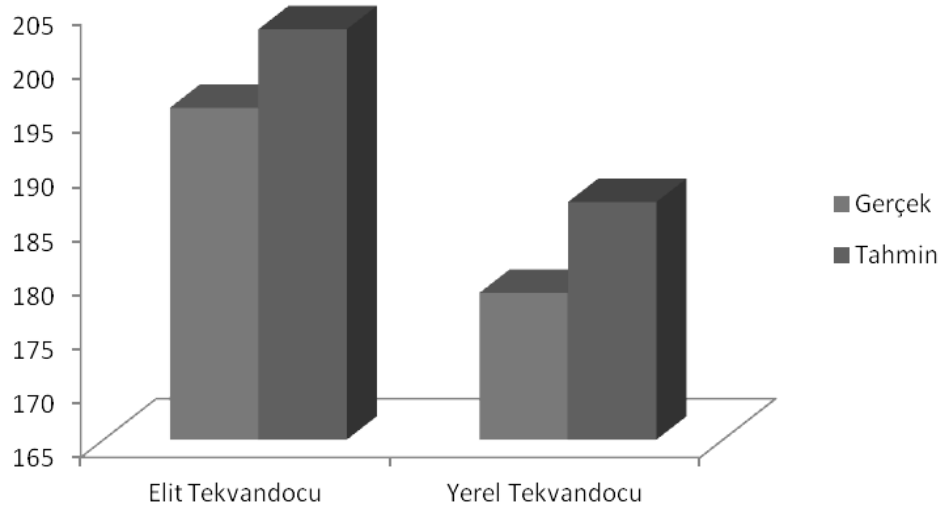
Sıçrayarak bandae dollyo chagi tekniği ile vuruş mesafesi gerçek ve tahmini değerleri ile hesaplanan sabit hata ve mutlak hata değerleri Tablo 3.7’de sunuldu.

Tablo 3.7. Sıçrayarak bandae dollyo chagi tekniği ile vuruş mesafesi gerçek ve tahmini değerleri.

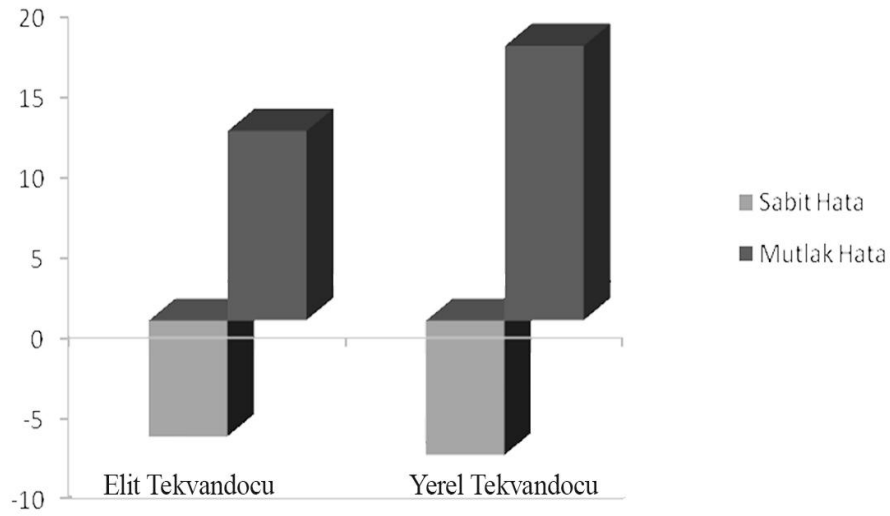
Gruplar	Gerçek	Tahmin	Sabit Hata	Mutlak Hata
Elit Tekvandocu	195,67 ± 8,85*	202,92 ± 13,86*	-7,25 ± 13,75	11,81 ± 9,71
Yerel Tekvandocu	178,58 ± 24,39	186,97 ± 17,00	-8,39 ± 21,76	17,11 ± 14,35

* Yerel tekvandoculardan istatistiksel olarak daha yüksektir ($p < 0,05$).

Katılımcıların sıçrayarak bandae dollyo chagi tekniği ile vuruş mesafelerine ait gerçek ve tahmini değerleri Grafik 3.7’de sunuldu. Ayrıca sıçrayarak bandae dollyo chagi tekniği sabit ve mutlak hata değerleri Grafik 3.8’de sunuldu.



Grafik 3.7. Sıçrayarak bandae dollyo chagi tekniği ile vuruş mesafesi gerçek ve tahmini değerleri.



Grafik 3.8. Sıçrayarak bandae dollyo chagi tekniği sabit ve mutlak hata değerleri.

Elit ve elit olmayan tekvandocuların sıçrayarak bandae dollyo chagi tekniği ile vuruş mesafesi gerçek ve tahmini değerlerinin karşılaştırılması Tablo 3.8’de verildi. Ana grup etkisi anlamlı bulundu ($F_{(1-22)} = 7,987$; $p < 0,05$; Kısmi $\eta^2=0,266$). Elit tekvandocuların sıçrayarak bandae dollyo chagi tekniği ile vuruş mesafesi gerçek değerleri elit olmayan tekvandoculardan daha yüksekti ($t=2,281$; $p=0,033$). Elit

olmayan tekvandocular ile kıyaslandığında, sıçrayarak bandae dollyo chagi tekniği ile vuruş mesafesi tahmini değerleri de elit tekvandocularda daha yüksekti ($t=2,260$; $p=0,018$). Zamanın (Gerçek ve Tahmin) ana etkisi anlamlı bulundu ($F_{(1-22)} = 4,604$; $p < 0,05$; Kısmi $\eta^2=0,173$). Elit tekvandocuların sıçrayarak bandae dollyo chagi tekniği ile gerçek vuruş mesafesi ile tahmini vuruş mesafesi arasında anlamlı farklılık bulunmadı ($t=-1,827$; $p=0,095$). Elit olmayan tekvandocuların da gerçek ve tahmin değerleri arasında anlamlı farklılık yoktu ($t=-1,372$; $p=0,197$). Grup x Zaman etkileşimi anlamlı değildi ($F_{(1-22)} = 0,024$; $p > 0,05$; Kısmi $\eta^2=0,001$).

Tablo 3.8. Elit ve yerel tekvandocuların sıçrayarak bandae dollyo chagi tekniği ile vuruş mesafesi gerçek ve tahmini değerlerinin karşılaştırılması.

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı Tip III	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Kısmi η^2
Denekler arası						
Gruplar	3272,502	1	3272,502	7,987	,010*	,266
Hata	9014,273	22	409,740			
Denekler içi						
Zaman	733,725	1,000	733,725	4,604	,043*	,173
GrupXZaman	3,891	1	3,891	,024	,877	,001
Hata	3505,884	22,000	159,358			

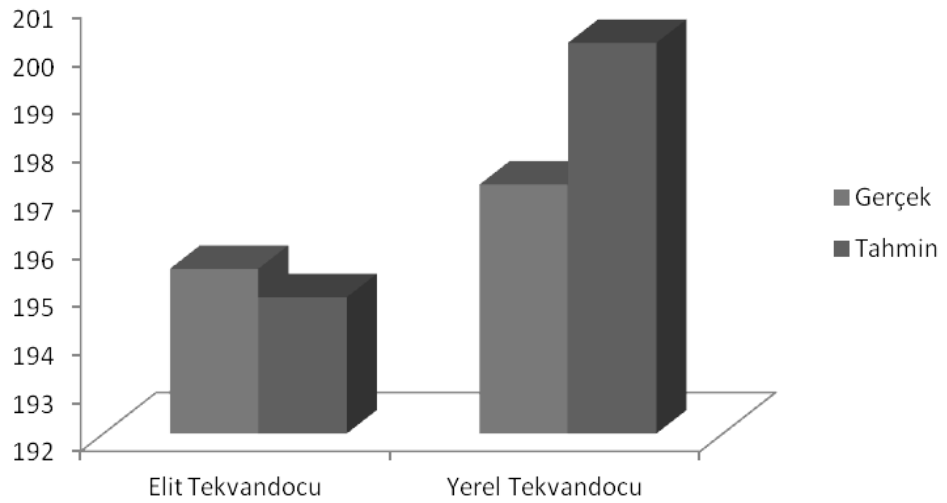
* $p<0,05$

Sıçrayarak bandae dollyo chagi tekniği için mutlak hatalar elit ve elit olmayan tekvandocular arasında karşılaştırıldığında fark anlamlı bulunmadı ($t=0,156$; $p=0,877$). Mutlak hata değerlerinde de elit ve elit olmayan tekvandocular arasında anlamlı farklılık bulunmadı ($t=-1,061$; $p=0,300$).

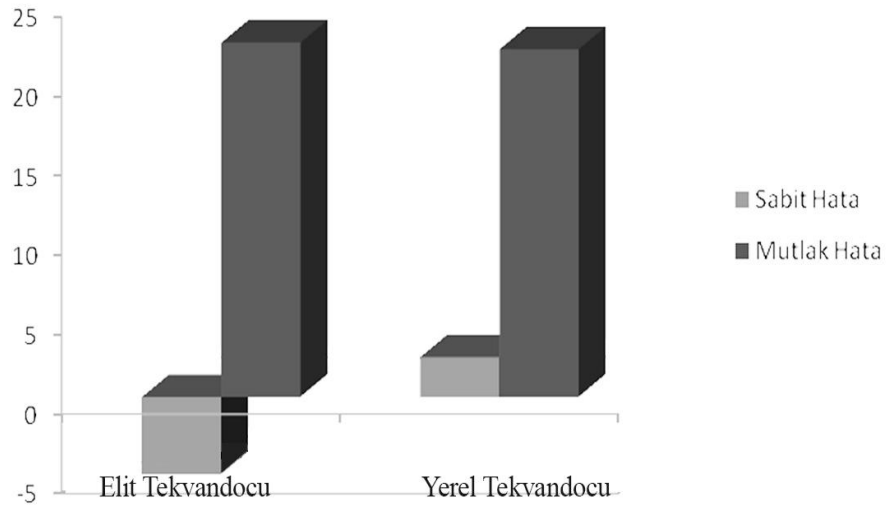
Tablo 3.9. Elit ve yerel tekvandocuların durarak uzun atlama için gerçek ve tahmini değerleri.

Gruplar	Gerçek	Tahmin	Sabit Hata	Mutlak Hata
Elit Tekvandocu	$195,42 \pm 18,67$	$194,83 \pm 28,60$	$-4,86 \pm 24,85$	$22,31 \pm 10,07$
Yerel Tekvandocu	$197,17 \pm 29,46$	$200,11 \pm 22,10$	$2,50 \pm 27,38$	$21,89 \pm 12,29$

Katılımcıların durarak uzun atlama mesafelerine ait gerçek ve tahmini değerleri Grafik 3.9’da sunuldu. Ayrıca durarak uzun atlama sabit ve mutlak hata değerleri Grafik 3.10’da sunuldu.



Grafik 3.9. Elit ve elit olmayan tekvandocuların durarak uzun atlama için gerçek ve tahmini değerleri.



Grafik 3.10. Durarak uzun atlama sabit ve mutlak hata değerleri.

Elit ve elit olmayan tekvandocuların durarak uzun atlama için gerçek ve tahmini değerlerin karşılaştırılması Tablo 3.10’da sunuldu. Grupların ana etkisi ($F_{(1-22)} = 0,162$; $p > 0,05$; Kısmi $\eta^2=0,007$), Zaman ana etkisi ($F_{(1-22)} = 0,048$; $p > 0,05$; Kısmi $\eta^2=0,002$) ve Grup x Zaman etkileşimi ($F_{(1-22)} = 0,107$; $p > 0,05$; Kısmi $\eta^2=0,005$) durarak uzun atlama için anlamlı bulunmadı.

Tablo 3.10. Elit ve elit olmayan tekvandocuların durarak uzun atlama için gerçek ve tahmini değerlerinin karşılaştırılması.

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı Tip III	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Kısmi η^2
Denekler arası						
Gruplar	148,169	1	148,169	,162	,691	,007
Hata	20107,884	22	913,995			
Denekler içi						
Zaman	16,725	1	16,725	,048	,828	,002
Grup X Zaman	37,336	1	37,336	,107	,746	,005
Hata	7643,329	22	347,424			

Durarak uzun atlama performansı için mutlak hatalar elit ve elit olmayan tekvandocular arasında karşılaştırıldığında fark anlamlı bulunmadı ($t=-0,690$; $p=0,498$). Mutlak hata değerlerinde de elit ve elit olmayan tekvandocular arasında anlamlı farklılık bulunmadı ($t=0,079$; $p=0,938$).

4. TARTIŞMA

Bu çalışmada tekvandocuların branşa özgü teknikleri ve durarak uzun atlamaya özgü fiziksel performansları için algıladıkları olanaklılıkların ve gerçek performanslarının incelenmesi amaçlanmıştır. Tüm katılımcıların tekvando branşına özgü tekniklerde ve yatay sıçramada ayrı ayrı gösterecekleri performansla yönelik tahminleri ve uygulamaları değerlendirilmiştir. Dolayısıyla bu çalışmada sporcuların performanslarının ne kadar farkında oldukları ele alınmıştır. Elit ve elit olmayan sporcuların olanaklılık algıları ve bu doğrultuda isabetli karar vermeleri, tahmin ve gerçek değerleri hem kendi içerisinde hem de ayrı ayrı incelenerek değerlendirildi.

Elit ve elit olmayan tekvando sporcularında yapılan araştırma bulgularına göre; araştırmamızda kullanılan tüm tekvando tekniklerinde vuruş mesafelerinin yüksekliklerine ait gerçek ve tahmin değerleri gruplar arasında karşılaştırıldığında, elit tekvandocuların elit olmayan tekvandoculardan daha yüksek tahmin değerine ve vuruş mesafesine sahip oldukları belirlenmiştir. Gruplar kendi içerisinde kıyaslandığında ise anlamlı bir farklılık bulunmadığı görülmüştür. Tüm tekniklerde hem elit hem de yerel tekvandocuların gerçek ve tahmin değerleri arasında da anlamlı farklılık bulunmamıştır. Genel olarak sporcuların, tekvando tekniklerinde kendi performanslarına yakın tahminlerde bulundukları ve aynı doğrultuda teknik uygulamalarını yaptıkları görülmüştür. Durarak uzun atlamada ise gruplar arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Durarak uzun atlamada gruplar kendi içerisinde karşılaştırıldığında da anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.

Bir sporcunun hangi eylemleri gerçekleştirebileceği fikri karar vermenin merkezinde yer almaktadır (Craig ve Watson 2011). Bireyin çoklu olanaklılıklar arasında hangi eylem modunun mümkün olduğunu algılayabilmesi gerekmektedir (Ye ve ark 2009). Ayrıca kişinin amaçlanan görev hedefine ulaşmak için kendi hareketlerini nasıl kontrol edeceğini de bilmesi gerekmektedir (Warren 2006). Olanaklılıklar hakkındaki bilgiler, davranışsal hedeflerin başarılı bir şekilde iletilmesinde davranışı düzenlemek için kullanılabilir (Stoffregen ve ark 2006). Uzman sporcular acemilere kıyasla işleri tam anlamıyla farklı şekilde görmekte, algı ve bilgideki farklılıklar problem çözme ve karar vermeyi etkilemektedir (Gobet 2016). Çalışmamızda da elit sporcuların tekvando tekniklerindeki değerlerinin hem karar verme hem de uygulama esnasında daha

yüksek olduğu görülmüştür. Ancak kendi performanslarını değerlendirme açısından hem elit ve hem de elit olmayan sporcuların farkındalıklarının yüksek olduğu görülmüştür.

Uzmanlık, elit düzeydeki performansların başarılması için temel bir hedeftir. Sporda uzmanlık, doğru kararlar verme yeteneği ile derinden ilişkilidir. Bu bağlamda, çok sayıda ilgili ipucu ve etkileşimin yanı sıra birden çok doğrusal olmayan neden-sonuç ilişkisi ve şiddetli zaman baskısı nedeniyle karar verme oldukça karmaşık hale gelmektedir (Afonso ve ark 2012). Uzmanların önceki ipuçlarını kullanma ve sonuçları tahmin etme yeteneklerinin olduğu ortaya konmuştur (Abernethy ve ark 2001). Seifert ve ark (2021) beceri seviyesinin ve görev karmaşıklığının algı- eylem kalibrasyonunu nasıl etkilediğini ve bir bireyin maksimum eylem yeteneklerine ne kadar yakın davrandığını araştırmıştır. Çalışmaya 11 orta ve 11 ileri seviye erkek dağcı katılmıştır. Her tahminden sonra katılımcıdan tırmanma eylemini gerçekleştirmesi istenmiştir. Dört koşulun her birinde dört tahmin- eylem denemesinden sonra, maksimum eylem kapasitesi (yani, gerçek maksimum erişim mesafesi) belirlenmiştir. Gelişmiş tırmanıcıların, tüm koşullar için orta tırmanıcılara göre daha büyük gerçek maksimum erişim mesafeleri gösterdikleri görülmüştür. Ancak ikiden fazla iç içe geçme özelliği içeren daha karmaşık koşullar için yalnızca daha büyük maksimum erişim mesafeleri tahmin ettikleri gözlenmiştir. Tahmini maksimum erişim mesafeleri gerçek maksimum erişim mesafelerine ölçeklendiğinde, ileri seviye tırmanıcıların hiçbir koşulda orta seviye tırmanıcılardan farklı olmadığı görülmüştür. Araştırma sonucunda uzmanlığın daha büyük eylem yeteneklerinin bir işlevi olduğunu, ancak kalibrasyonun doğruluğundan kaynaklanmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Başka bir çalışmada ise uzman buz şelalesi tırmanıcılarının performans sırasında eylemlerini düzenlemek için kinestetik, dokunsal, akustik ve görsel bilgileri eşzamanlı ve sürekli olarak kullanma eğilimindeyken, yeni başlayanların tek bir bilgi kaynağına aşırı güvenme eğiliminde olduğu gösterilmiştir. Tırmanmaya yeni başlayanların, tipik olarak, donmuş bir şelalenin yüzeyine giren bir buz aleti bıçağının derinliğinden gelen bilgiye güvendiği görülürken uzmanların, buz aletinin titreşimlerinden dokunsal bilgiyi, bıçağın sesinden akustik geri bildirimi ve demir atacakları yerin görüşünü algıladıkları ortaya konmuştur (Seifert ve ark 2014).

Çalışmamız elit ve elit olmayan sporcuların teknikleri uygularken performanslarının farkında olduklarını ve o doğrultuda karar verdiklerini göstermektedir. Elit sporcular daha yüksek tahmin ve uygulama performansı gösterirken, elit olmayan sporcuların daha düşük tahmin ve uygulama gösterdikleri görülmüştür. Durarak uzun atlama testinde ise tekvandocular arasında farklılık görülmemiştir. Durarak uzun atlamada fark görülmeyip tekniklerde fark görülmesinin sebebi olarak da sporcuların tekniklere aşina olmaları, antrenmanlarda sık teknik tekrarı yapmaları gösterilebilir. Ayrıca durarak uzun atlamanın tekvando müsabakasında uygulanan bir teknik olmaması, katılımcıların bu test için algıladıkları durarak uzun atlama performanslarının az olmasına neden olabilir. Durarak uzun atlama hem tahmin hem de gerçek verilerinin elit tekvandocularda elit olmayan tekvandoculardan düşük çıkmasının sebebi, uzaklık mesafesi ayarlamasında elit tekvandocuların elit olmayan tekvandoculardan daha kontrollü olması gösterilebilir.

Eylem yetenekleri dinamiktir ve yeteneği etkileyen faktörler arasında vücut büyüklüğü, vücut kontrolü, enerji potansiyeli ve görevin talepleri yer alır. Algılayanın yetenekleri daha sonra algıya yansır (Witt 2011). Çalışmamızda elit sporcuların boy ortalamaları elit olmayan sporcuların boy ortalamalarından daha yüksek çıkmıştır. Elit ve elit olmayan tekvandocular arasında teknik hareketlerde hem tahmin hem de uygulamalarda görülen farkın sebeplerinden biri olarak boy uzunluğu gösterilebilir. Vücudun büyüklüğü fiziksel yetenekle ilgili olsa da tek belirleyici değildir. İnsanlar aynı boyda olsalar bile, örneğin daha iyi zıplama kabiliyetine sahip olanlar, hedefe zıplama kabiliyetine sahip olacakları için dikey hedefleri daha düşük göreceklerdir (Witt 2011). Bir rakibin şutunu engellemek için voleybol oyuncularının zıplayabileceği maksimum yüksekliğin incelendiği bir çalışmada araştırmacılar acemi voleybol oyuncularının bile maksimum engellenebilir yüksekliği doğru bir şekilde algılayabildiklerini bulmuştur (Pepping ve Lee 1997). Parkur uzmanları ile acemiler arasında duvar yüksekliğinin algılanması üzerine yapılan bir çalışmada ise parkur uzmanlarının acemilere göre duvar yüksekliğini daha kısa algıladıkları görülmüştür (Taylor ve ark 2010).

Bazı çalışmalarda ise olanaklılık algısında spor deneyiminin etkisinin yanı sıra farklı hareket türlerinin rolü araştırılmıştır. Weast ve ark (2014) bu doğrultuda bir

araştırma yapmıştır. Araştırmaya 27 erkek lisans öğrencisi katılmıştır. Katılımcılar 9 basketbolcu, 9 futbolcu ve 9 sporcu olmayan kişilerden oluşmaktadır. Nokta- ışık uyaran (point- light stimulus) videoları, her biri farklı maksimum dikey sıçrama yüksekliklerine ve yatay uzun atlama mesafelerine sahip üç modelden kinematik hareket verileri toplanarak oluşturulmuştur. Hareket verileri, bir Optotrak Certus hareket yakalama sistemi kullanılarak elde edilmiştir. Vücudun her iki tarafındaki ayak bileği, diz, kalça, bilek, dirsek ve omuz eklemlerinin yanı sıra şakaklarda başın her iki yanına on dört kızılötesi işaretleyici yapııştırılmıştır. Katılımcılar, hareketleri kaydedilirken, tek bacakla ayakta denge (yalnızca sağ bacak üzerinde desteksiz ayakta durma), büküm (belden yan yana bükerek ayakta durma), çömelme (gövdeyi alçaltırken ayakta durma) dahil olmak üzere dört hareket gerçekleştirmiştir. Her eylem 60 saniye boyunca gerçekleştirilmiş ve her model için her eylem türünden 1 adet olmak üzere toplam 12 nokta- ışık (point- light) videosu üretilmiştir. Katılımcılar televizyon ekranından yaklaşık 127 cm uzaklıktaki bir sandalyeye oturmuş ve ekran merkezi katılımcıların göz yüksekliği ile hizalanmıştır. Katılımcılara her videoyu izlemeleri ve ardından sandalyenin kol dayanağına yerleştirilmiş kablosuz bir fare kullanarak ekrandaki küçük bir yıldız modelin ayakta dikey olarak zıplarken parmak uçlarıyla ulaşabileceğine inandıkları maksimum yüksekliğe getirmeleri talimatı verilmiştir. Ayrıca ayakta yatay olarak zıplarken ulaşabilecekleri maksimum mesafeye getirmeleri istenmiştir. Algısal raporlar, zıplamayla ilgili hareketler (yürüme ve çömelme) izlendikten sonra, alakasız hareketlere (ayakta durma ve bükülme) göre daha doğru olduğunu göstermiştir. Dikey atlama raporlarının, yatay atlama raporlarından daha doğru olduğu görülmüştür. Basketbol ve futbolcular, kontrollere göre daha yüksek doğruluk göstermiştir. Bu araştırma, nokta ışıklı (point- light) ekranların, doğru olanaklılık algısını desteklemek için yeterli temel kinematik bilgileri içerdiğini ve sporcuların, spor deneyimlerinin bir sonucu olarak başkaları için olanaklılıkları belirleyen kinematik bilgilere daha iyi uyum sağladıklarını ortaya koymaktadır.

Ramenzoni ve ark (2010) yaptıkları çalışmada algısal öğrenmeyi, bir aktörün bir nesneye ulaşmak için atlayabileceği maksimum yüksekliği algılama bağlamında inceledikleri iki deney yapmıştır. Katılımcıların aktör için algıladıkları tahminler, kendileri için yaptıkları tahminlerle karşılaştırılmıştır. Birinci deneyde katılımcılar, başlangıçta hem kendileri hem de oyuncu için maksimum atlama- uzanma

yüksekliğini hafife almıştır. Zamanla, açık bir geri bildirim olmaksızın, katılımcılar kendi maksimum zıplama- uzanma yüksekliklerinin tahminlerini geliştirebilmiş, ancak oyuncu için tahminler iyileşmediği görülmüştür. İkinci deneyde katılımcılar, oyuncunun ya atlama ile ilgili ancak özdeş olmayan bir eylemi (çömelerek ağırlık kaldırma) ya da ilgisiz bir eylemi (gövdeyi döndürme) gerçekleştirdiğini gözlemlemiştir. Oyuncunun ilgili eylemi gerçekleştirdiğini gözlemleyen katılımcıların, oyuncunun maksimum atlama uzanma yüksekliği için algısal raporlarının doğruluğunu iyileştirebildiği görülmüştür. Ancak oyuncunun ilişkisiz görevi yerine getirmesini izlemeyen katılımcıların bunu yapamadığı görülmüştür. Araştırmada olanaklılık kararlarının algılayıcının özelliklerine tamamen bağlı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Voleybol oyuncularının farklı sıçrama pozisyonlarında algıladıkları dikey sıçrama mesafeleri ile gerçek dikey sıçrama mesafelerinin lig seviyesine göre fark olup olmadığının belirlenmesinin amaçlandığı çalışmada, katılımcıların dikey sıçrama için tahmini ve gerçek değerleri sarkaç top şeklinde ve topun yukarı ve aşağı doğrultuda hareketine izin veren, eş zamanlı olarak topun yerden yüksekliğinin gözlenebildiği bir araç yardımı ile alınmıştır. Deney koşullarına göre gerçek ve algılanan dikey sıçrama mesafeleri incelendiğinde smaç koşulunda voleybol oyuncularının blok, sağa blok ve sola blok koşullarından daha yüksek değerlere sahip oldukları görülmüştür. Voleybol oyuncuları smaç için öne doğru adımla ile daha yüksek mesafeye erişebileceklerini bildirmiş ve gerçek değerleri de bununla benzer şekilde yüksek olarak gerçekleştirmiştir. Araştırma sonucunda tüm deney koşulları değerlendirildiğinde algılanan performansın gerçek performanstan daha düşük olduğu, diğer bir ifade ile voleybol oyuncularının algıladıkları dikey sıçrama mesafelerinin gerçek performanslarını yansıtmadığı sonucuna ulaşılmıştır (Özdemir ve ark 2019).

Bir araştırmada, sporculardan öncelikle gösterecekleri performanslarını tahmin etmeleri istenmiş, sonrasında ise performans ölçümleri yapılmıştır. Sporcuların tüm olanaklılıkları uygulama yapmadan önce değerlendirmesi istenmiş ve uygulama sonucu değerleri karşılaştırılmıştır. Elit sporcuların kullanılan tekniklerde olanaklılıkları algılaması ve uygulaması yönlerinden elit olmayan sporculardan daha iyi oldukları söylenebilir. Uzmanların algısal ipuçlarını toplamada da uzman olmayanlardan daha iyi olduğu görülmüştür. Performans ölçülerinin analizi, uzmanların daha az yetenekli meslektaşlarına kıyasla karar vermede daha doğru oldukları yönündeki beklentileri doğrulamıştır (Mann ve ark 2007).

Yapılan başka bir araştırmada ise boks dövüş sanatında ortaya çıkan davranış üzerinde katılımcı- hedef mesafesi ve algılanan el vuruşu etkinliğinin etkilerini araştırmıştır. Çalışmaya 21- 23 yaşları arasında 8 erkek katılmıştır. Araştırmaya temel boks teknikleri üzerine iki dönemlik bir kursu tamamlamış kişiler alınmıştır. Deri bir çanta (35 cm çap;120 cm uzunluk; 45 kg ağırlık) alt kısmı yerden 95 cm yükseklikte olacak şekilde duvara sabitlenmiştir. Katılımcılar ağır çantayı hedef olarak vurmak için deri eldiven kullanmıştır. Katılımcılar hedefe paralel olarak durmuştur. Bu duruş, başarılı bir vuruş için ön koşul olan denge kaybını önleyerek öne eğilmeyi sınırlandırmıştır. Bu denge öğretim kısıtlaması her ihlal edildiğinde, katılımcılardan denemeyi tekrarlamaları istenmiş ve durum hatırlatılmıştır. Sonuçlar, katılımcıların çevresel kısıtlamalar (hedefe olan mutlak mesafe) ile katılımcıların yapısal kısıtlamaları (üst uzuvların etkili uzunlukları) arasındaki etkileşimin oluşturduğu belirli bağlamlarda sağlanan belirli eylem türleri hakkında bilgi aldıklarını ve kullandıklarını göstermiştir. Katılımcı- hedef sistemi içinde olanaklılık kontrollü doğrusal olmayan dinamik etkiler ortaya çıkarılmıştır. Veriler, bir eylemin algılanan etkinliğinin ölçeklendirilmiş mesafenin bir fonksiyonu olarak değiştiğini ortaya koymuştur. Araştırmada eylem kalıplarının oluşma olasılığının verimliliğe bağlı olması ve bunun da hedefe ölçeklendirilmiş mesafeye bağlı olması sonucuna ulaşılmıştır. Sonuçlar boksta yumruk, kroşe ve aparkatların ortaya çıkması ve sona ermesi üzerine ölçeklendirilmiş mesafelerin kritik değerlerinin varlığını ortaya koymuştur (Hristovski ve ark 2006).

Çalışmamızla benzer olarak yatay ve dikey sıçrama için olanaklılık algısını araştıran Peker ve ark (2020), 25'i cimnastikçi olmak üzere toplam 52 sporcuyla incelemiştir. Çocuklardan yatay görevde durarak uzun atlamadaki yeteneklerini değerlendirmeleri istenmiştir. Dikey görevde ise çocuklardan koşabilecekleri, zıplayabilecekleri ve parmak uçlarıyla ulaşabilecekleri bir topun yüksekliğini tahmin etmeleri istenmiştir. Karar verme işlemlerinin ardından cimnastikçiler her iki sıçrama türünü de gerçekleştirmiştir. Araştırma sonuçları cimnastik deneyiminin, sporcuların atlama yeteneklerini hafife alma konusunda genel bir eğilimle ilişkilendirilmiştir. Ek olarak, cimnastik deneyiminin, görevler arasında tutarlı olan karar doğruluğu ile ilişkilendirilmiştir. Mutlak hatanın, sporcu olmayanlarda cimnastikçilerden daha büyük olduğu görülmüştür. Sabit hata açısından, sporcu olmayanlar yeteneklerini abartma eğilimindeyken, cimnastikçiler hafife alma eğilimindeydi. Çalışmamızdan

farklı olarak çocuk cimmastikçilerin sporcu olmayanlara göre yatay sıçrama için yeterliliği algılamada daha başarılı oldukları görülmüştür. Ancak dikey sıçrama için yeterlilikleri algılamada benzer bir avantaj göstermedikleri sonucuna varılmıştır.

Oudejans ve ark (1996) hareketle pratik yapmanın, bireyin kendi lokomotor yeteneklerini karar verme yeteneğini geliştireceğini öne sürmüştür. Ayrıca olanaklılık algısının karar verme sırasında lokomotor olmayan hareketten etkilendiği ortaya konmuştur (Mark ve ark 1990). Bu doğrultuda bir çalışmada Yu ve ark (2011)'ı oturmuş baş ve gövde hareketinin tekerlekli sandalye hareketi için yeni bir olanak algısı üzerindeki etkisini araştırmıştır. Çalışmada önceden tekerlekli sandalye deneyimi olmayan yaşları 18 ile 32 arasında olan toplam 48 sağlıklı yetişkin katılmıştır. Çalışmaya 18 erkek ve 30 kadın katılmıştır. Yetişkinler, tekerlekli sandalyede yuvarlanabilecekleri en düşük lentoyu (üst eşik) değerlendirmiştir. Karar verme işlemlerinden önce, katılımcılara kendi kendini kontrol eden tekerlekli sandalye hareketinde kısa (2 dakika) uygulama verilmiştir. Uygulama sırasında katılımcının başı tekerlekli sandalyede tutulmuş veya tutulmamıştır. Müteakip karar verme oturumu sırasında, katılımcının kafası tutulmuş veya tutulmamıştır. Olanaklılık kararlarının doğruluğunun, uygulama sırasındaki kısıtlamadan etkilendiği görülmüştür. Araştırmacılar karar verme oturumu sırasında (katılımcılar kısıtlanmadığında) kafa hareketi hakkında veri toplamıştır. Bu veriler, karar verme seansları sırasındaki hareketin, katılımcıların uygulama seansı sırasında kısıtlanıp kısıtlanmamasından etkilendiğini ortaya koymuştur.

Tekerlekli sandalye hareketi için olanaklılık algısında hareketin rolü araştırılan bir başka çalışmada önceden tekerlekli sandalye deneyimi olmayan sağlıklı yetişkinler, tekerlekli sandalyeden yuvarlanabilecekleri en düşük lentoyu değerlendirmiştir. Çalışmaya yaşları 19 ve 27 arasında değişen 37 kişi katılmıştır. Çalışmada üç deneysel koşul uygulanmıştır. Uygulamasız koşulda 12 (4 erkek, 8 kadın) katılımcı sabit tekerlekli sandalyede otururken karar verme aşamasına geçilmiştir. Uygulamasız koşulda tekerlekli sandalye hiç hareket etmemiştir. Locomotor egzersiz koşulunda 13 katılımcıya (4 erkek, 9 kadın) ayakta gözleri kapalı bir şekilde 25 m'lik bir koridorda eşlik edilmiştir. Deneyci tekerlekli sandalyenin tekerleklerinin kilidini açıp katılımcının tekerlekli sandalyede oturduğu koridora itmiştir. Katılımcılar gözleri açık olarak tekerlekli sandalyeyi 25 m'lik bir koridorda yukarı ve aşağı yuvarlamak için

ellerini kullanmıştır. Tekerlekli sandalye hareketi kendi hızında 2-3 dakika sürmüştür. Katılımcılar daha sonra ayağa kalkıp gözlerini kapatmış ve tekrar laboratuvara götürülmüştür. Araştırmacı tekerlekli sandalyeyi laboratuvarında uygun konuma getirmiş ve tekerlekleri kilitlemiştir. Ardından katılımcı tekerlekli sandalyeye oturmuş ve karar denemelerine başlamıştır. Uygulama koşulunda ise 12 katılımcı (3 erkek, 9 kadın), lokomotor egzersiz durumunda olduğu gibi koridorda hareket etmiştir. Koridor deneyiminden sonra katılımcılar ayağa kalkarak gözleri açık laboratuvara girmiş, tekerlekli sandalyeye oturup dört kez panjur aparatı altında ileri geri yuvarlanmıştır. Karar aşamalarından önce kendi kendini kontrol eden tekerlekli sandalye hareketinde 2 dakika uygulama verilen katılımcılar kendi minimum geçiş yüksekliklerini doğru bir şekilde değerlendirirken, uygulama yapmayan katılımcıların yanlış değerlendirmede bulunduğu görülmüştür. Sonuçlar, olanaklılık algısının kısa ve dolaylı uygulama yoluyla öğrenilebileceğini ortaya koymuştur (Stoffregen ve ark 2009).

Chemero ve ark (2003) insanların boşlukları algılaması üzerine yaptığı çalışmaya yaş aralığı 18- 22 arasında olan 26 lisans öğrencisi (17 erkek, 9 kadın) katılmıştır. Deney yerden 17 cm yükseltilmiş, 52 cm x 52 cm düz bir platforma sahip bir cihaz üzerinde yapılmıştır. Üzerinde ray olan platform katılımcı tarafından seçilen bir hızda sürülebilmektedir. Katılımcıların ellerinde tuttuğu bir düğme katılımcı tarafından basma anında adım sayısını kaydetmiştir. Bu motor adımları sayısı, hareketli platformun kat ettiği mesafenin hesaplanmasına izin vermiştir. Katılımcılar kendilerinden uzaklaşan bir platformla adım adım karar verme görevi, statik platformlarla adım adım karar verme görevi ve gerçek adım atma görevi olmak üzere 3 farklı görevi yerine getirmiştir. Katılımcıların bacak uzunlukları ölçüldükten sonra katılımcılara atlama, zıplama, hamle yapma ve bir boşluktan geçme arasındaki farkı gösteren ve açıklayan kısa bir video gösterilmiştir. Başarılı bir şekilde karşıya geçebilmiş olmak için katılımcının bir ayağı her zaman yerde olması, katılımcının hareketi rahat, akıcı ve sorunsuz bir şekilde gerçekleştirmiş olması, katılımcı karşıya geçmeden önce veya sonra adım atmamış olması, katılımcının dengesini kontrol etmiş olması ve öndeki ayağı yere ulaştığı anda hareketsiz kalabilmesi gerekmektedir. Dinamik koşul için, katılımcılar sabit platformda durmuş ve katılımcılara bir el düğmesi verilmiştir. Platformda kalma zorunluluğunun yanı sıra, katılımcılar herhangi bir şekilde hareket etmekte özgür bırakılmıştır. İkinci platformun artık üzerine çıkamayacakları noktaya ulaştığına karar verdiklerinde düğmeye basmaları talimatı

verilmiştir. Katılımcı, hareketli platforma artık geçemeyeceklerini belirten düğmeye bastığında platform hareket etmeye devam etmiştir. Deneyin bu bölümünde ikinci platforma adım atmayacakları, ancak deneyin sonraki bölümünde aynı mesafeyi adım atmak zorunda kalacakları söylenmiştir. İkinci platform, 7,5 cm/s ile 15 cm/s arasında beş farklı hızda katılımcıdan uzaklaşacak şekilde ayarlanmıştır. Her hız, toplam 15 deneme boyunca rastgele serpiştirilmiş üç kez sunulmuştur. Dinamik koşuldan önce katılımcılara hızların tamamında alıştırma denemesi yaptırılmıştır. Araştırma sonuçları katılımcıların ekolojik olayları (imkanların düzenindeki değişiklikleri) algılayabildiklerini ortaya koymuştur.

Çalışmamızla benzer olarak deneyimin algısal doğruluğu kolaylaştırdığını öne süren çalışmalar mevcuttur (Hove ve ark 2006, Chang ve ark 2008). Yapılan bir çalışmada toplam 46 katılımcıdan, çubuğun ulaşılabilir mesafesine ilişkin tahminlerine eşit olacak şekilde hareketli bir tahta ayarlayarak görünmeyen çubukların uzunluğunu kullanmaları ve tahmin etmeleri istenmiştir. Çalışmaya 7 lisans öğrencisi ve 7 yaşlı yetişkin katılmıştır. Çalışmada halat makara sistemli akrilik fiber cihazı 75 cm yüksekliğinde bir masaya yerleştirilmiştir. Halat makara sisteminin hızı 2,25 cm/s idi. Opak bir perde, katılımcıların kollarını görmelerini engellemiştir. Katılımcılar, baskın ellerinde kolçaklı bir sandalyeye oturmuştur. Omzunun önüne yerleştirilen perdedeki bir yarık, her bir katılımcının perdeden kolunu geçirmesine izin vermiştir. Katılımcılardan, plastik levhayı, çubuğun plastik levhanın yüzeyine değeceği elit olmayan çakışan bir noktaya konumlandırarak çubuğun algılanan uzunluğunu tahmin etmeleri istenmiştir. Birinci deneyde genç ve yaşlı yetişkinler arasındaki doğruluk seviyelerinin farklı olmadığı görülmüştür. Ancak genç yetişkinlerin doğruluk seviyelerinin, 30 cm'lik çubuk koşulları için yaşlı yetişkinlerden daha tutarlı olduğu görülmüştür. İkinci deneye ise acemi ve deneyimli toplam 32 tenis oyuncusu katılmıştır. Prosedür birinci deney ile aynı olmuştur. İkinci deneyin sonuçlarında deneyimli oyuncuların tahminleri, oyuncu olmayanların tahminlerinden daha doğru çıkmış ve bu doğruluk farkı, çubuk uzunluğu arttıkça arttığı görülmüştür. Deneyimli oyuncuların, çubuk uzunluğundaki değişikliklere karşı daha duyarlı olduğu görülmüştür. Araştırmanın genel sonuçları, katılımcıların nesne uzunluğundaki farklılıkları algılamak için dinamik dokunmanın dokunsal alt sistemini kullandıklarını göstermiştir. Ayrıca raket sporları oynama deneyiminin, nesne uzunluğuna ilişkin

algısal kararlarda yaşın etkisinden daha etkili olduğunu göstermiştir (Chang ve ark 2008).

Hove ve ark (2006) yaptıkları çalışmada katılımcıların farklı ağırlıktaki hokey sopalarının g veya hassas gler için uygunluğuna dair doğru kararlar üretip üretemeyeceğini belirlemeyi amaçlamıştır. Ayrıca algısal- motor deneyimin olanaklılık algısı üzerindeki etkilerini belirlemeyi amaçlamıştır. Birinci deneye yaşları 18- 27 arasında değişen 12 erkek ve 1 kadın katılmıştır. Hokey sporunda tecrübesiz olan katılımcılar ölçüme alınmıştır. Katılımcılar, gözleri kapalıyken g veya hassas hareket için uygunluğu açısından her çubuğu kullanmış ve derecelendirmiştir. Katılımcılar hokey sopalarını iki elleriyle tutmuş ve kullanmıştır. Katılımcılar gözlerini kapattıktan sonra verilen bir sopayı gerekli gördükleri süre boyunca ellerinde tutmuş ve ardından sopayı 1'den (görev için hiç uygun değil) 7'ye (görev için ideal olarak uygun) 7 puanlık bir lek kullanarak szli olarak derecelendirmiştir. Katılımcıların, ubuğun kuvvet uygulamak için kullanışlılığını belirlerken, kütlesi kavrama noktasından en uzakta yoğunlaşan çubuğu tercih ettikleri grlmştir. Buna karşılık, katılımcılar, hassas bir kontrol görevi için çubukların kullanışlılığını derecelendirirken, kavrama noktasına en yakın yoğunlaşmış kütle dağılımına sahip çubuğu tercih etmiştir. Birinci deney katılımcıların bir hokey sopasına aşına olmamasına ve hokey oynama deneyiminden yoksun olmasına rağmen, sopayı amaçlanan görevler için fiilen kullanmadan ve sopayı kullanmaları sayesinde bir hokey sopasının işlevselliğini algılayabildiklerini göstermiştir. İkinci deneye de hokey oynama deneyimi olmayan 11 lisans ğrencisi katılmıştır. İkinci deney eylem öncesi, eylem sırası ve eylem sonrası aşamalarından oluşmuştur. Eylem ncesi aşamada katılımcılara deneme yapma fırsatı sunulmuştur. Eylem aşamasında katılımcılar hokey sopalarıyla vuruş gerçekleştirmiştir. Eylem aşaması gözler açık bir şekilde gerçekleştirilmiştir. Hassas koşulun eylem aşaması ise sallanan sarkacın sonunda topu durdurmak için bir hokey sopasıyla manevra yapmayı içermiştir. Katılımcılar, g ve hassas görevleri gerçekleştirmeden önce ve sonra çubukların g ve hassas eylemler için uygunluk derecelerini vermiştir. Kesinlik koşulu için sonuçlar, eylem öncesi ve sonrası aşamalarda benzer bulunmuştur. Katılımcılar, durdurma eylemini gerçekleştirme fırsatı bulmadan önce ve bulduktan sonra, durdurma görevini gerçekleştirmek için en uygun olan en yüksek ağırlıklı çubuğu değerlendirmiştir. Eylem aşamasından elde edilen ek deneyim ve geri bildirim, katılımcıların puanlarını

önemli ölçüde etkilememiştir. İkinci deneydeki güç koşulu için ön işlem derecelendirmeleri ve birinci deneyde elde edilen derecelendirmeler birbiriyle tutarlı bulunmuştur. Üçüncü deneyde ise ikinci deneyde kullanılan diskin yerini büyük şişirilebilir bir top almıştır. Topun daha geniş yüzey alanı, hassas nişan alma gereksinimlerini büyük ölçüde azaltmış ve gerçek bir güç aktarma göreviyle sonuçlanmıştır. Üçüncü deneyin sonuçları tutarlı bulunmuştur. Üçüncü deneyde katılımcılar hem hareket öncesi hem de sonrası aşamalarda kuvvet aktarımı için alt ağırlıklı çubuğu tercih etmiştir. Dördüncü deneyde hokey oynama deneyiminin rolünü değerlendirmek için katılımcı olarak üniversite düzeyindeki hokey oyuncularını alınmıştır. Hokey oyuncularının hem eylem öncesi hem de sonrası aşamalarda her iki görev için de en yüksek ağırlıklı kütle dağılımını tercih ettikleri görülmüştür.

Bir çocuğun bir eylemi gerçekleştirmenin mümkün olup olmadığını bilmesi eylemin ileriye dönük kontrolünde önem arz etmektedir. Yeteneklerin fazla tahmin edilmesi başarısız eylemlere hatta sakatlanmalara yol açabilirken, eksik tahmin etme aşırı temkinli olmaya neden olabilmektedir (Plumert 2003). Johnson ve Wade (2007) yaptıkları çalışmada gelişimsel koordinasyon bozukluğu (DCD) için risk altındaki çocuklarda eylem yeteneklerinin sınırlarını doğru bir şekilde algılama yeteneğini değerlendirmeyi amaçlamıştır. Çalışmada maksimum dikey erişim ve maksimum oturma yüksekliği hesaplanmıştır. Birinci deneyde 9 ile 12 yaş arası DCD için risk altında olarak tanımlanan çocukların kararlarının doğruluğu, tipik olarak gelişen çocukların kararlarıyla karşılaştırılmıştır. Burada çocukların maksimum oturma yükseklikleri değerlendirilmiştir. İkinci deneyde ise 10 ve 11 yaşındaki çocuklar dik bir vaziyette bir hedefe dokunmak için yatay olarak uzanma yeteneklerini değerlendirmiştir. DCD riski altındaki çocukların tipik olarak gelişen bir grupla karşılaştırıldığında, eylem yeteneklerinin sınırları konusunda daha az doğru kararlarda bulundukları görülmüştür. Algısal bir kararın doğruluğunun, ilgili bir hareket becerisiyle ilişkili olduğu bulunmuştur. Çalışmamızda da hem elit hem de elit olmayan sporcular grupların kendi içerisinde kıyaslandığında gerçek ve tahmin performansları arasında fark çıkmaması, sporcuların kendi hareket becerilerinin farkında olduğunun göstergesidir.

Ye ve ark (2009) yaptıkları çalışmada bir nesnenin sağladığı olanaklılıklardan birinin algılanmasının, diğer bir olanaklılığın algılanmasını etkileyip etkilemediğini

incelemiştir. Nesneler tipik olarak birden fazla eylem olanağı sağlamaktadır. Yani nesnelerin birden çok olanaklılığı vardır. Ye ve ark (2009)'ın yaptıkları çalışmanın ana bulgusu, bir nesnenin olanaklılıklarından birinin algılanmasının, algılayanın o nesne için başka bir olanak fark etmesini biraz daha az olası hale getirmesidir. Bu sonuç, işlevsel sabitliğin geleneksel gösteriminin genişletilmesi olarak görülebilir, çünkü ilgili olanaklılıklar, nesnenin tasarlandığı birincil işlevle ilişkilendirilmemiştir. Ayrıca, temel sonuç modelinin, nesnelerin olanaklılıklarına ilişkin kararlara özgü olduğu ve renk, şekil gibi işlevsel olmayan fiziksel özelliklerin kararlarıyla elde edilmediği bulunmuştur.

Nesneler hareket halindeyken algılamak ve olanaklılıklara göre hareket etmek eylem olasılıkları zamanla değiştiği için bir hayli zordur (Fajen 2013). Algısal- motor görevlerde, eylem seçimi hem algısal duyarlılığı hem de karar vermeyi yansıtmaktadır (Franchak ve Adolph 2012). Kararlar eylemleri gerçekleştirmek için yeterli zamana izin vermeli ve eylemler doğru zamanda başlatılmalıdır (Franchak ve ark 2012). Bu doğrultuda O'Neal ve ark (2018) çocukların yaya yollarını geçerken dinamik uygunlukları nasıl algıladıklarını incelemiştir. Çocukların hem boşluk seçimlerindeki hem de hareketlerini bir boşluğun açılmasıyla tam olarak senkronize etme yeteneklerindeki değişim gözlemlenmiştir. Çalışmaya 6, 8, 10, 12 ve 14 yaşlarında çocuk ve yetişkinler katılmıştır. Çalışma sanal ortamda gerçekleştirilmiştir. Görevleri bir arabaya çarpmadan yoldan geçmek olan katılımcılar, fiziksel olarak tek şeritli bir sanal yolu geçmiş ve sürekli trafik soldan sağa doğru ilerlemiştir. Araştırma sonuçları çocukların dinamik uygunlukları algılama ve hareket etme yeteneğinin uzun bir gelişim dönemine uğradığını ve daha büyük çocukların boşluk kararlarını geçiş eylemlerine uyacak şekilde ayarlayarak daha kötü hareket zamanlama becerilerini telafi ettiklerini ortaya koymuştur. Bu çalışma yolları trafikle geçme gibi karmaşık bir dinamik uygunluk görevi yerine getirirken kararları ve eylemleri zamanında sıkı bir şekilde bağlamanın önemini vurgulamaktadır. Kararları ve eylemleri zamanla bağlama yeteneği, uzun bir gelişim dönemini kapsamaktadır. Hareket zamanlama becerileri yetişkin seviyelerine yükseldikçe çocuklar, boşluk kararlarını eylem yetenekleriyle daha yakından hizalamaya başlamaktadır. Karar verme ve hareket zamanlama becerilerindeki bu durum yaş değişiklikleri ile birlikte algı ve eylemin kesin olarak ayarlanmasını gerektiren görevlerdeki uzun süreli gelişimsel süreçlerini vurgulamaktadır.

Algı teorileri genellikle gözlemcilerin çevreyi mutlak mı yoksa bedene göre mi algıladığını ayırt etmeye çalışmaktadır (Mark 1987). Franchak ve ark (2012) yaptıkları çalışmada açıklıklardan geçmek için gerekli olan tampon boşlukların eyleme özel olup olmadığını belirlemeyi amaçlamıştır. Eğer öyleyse, yürüyenlerin açıklıkları yalnızca statik beden ölçüsü olarak mı algıladıklarını yoksa yürürken vücudun dinamik büyüklüğünü de dikkate alıp almadıkları sorulmuştur. Katılımcılar önce yatay açıklıklardan omuzlarını çevirmeden ve dikey açıklıklardan eğilmeden geçip geçemeyeceklerini değerlendirmiştir. Ardından katılımcılar, değişen genişlik ve yükseklikteki açıklıklardan geçmiştir. Son olarak, sözlü kararları ve yürüyüş değişikliklerini ilgili vücut boyutlarıyla karşılaştırmak için omuz genişliği ve ayakta durma yüksekliği ölçülmüştür. Her koşulda sözlü kararlar ve yürüyüş değişiklikleri için eşikleri ölçülmüş ve içsel vücut ölçeklemesini değerlendirmek için eşik- vücut oranları hesaplanmıştır. Katılımcıların en iyi tahminleri yatay açıklıklar için statik omuz genişliğine göre değil, vücudun dinamik yeteneklerine göre olmuştur. Yatay ve dikey açıklıklar arasındaki farklar, yürüyenlerin, kararları vücut boyutlarına göre ölçeklendirmenin yanında yürümenin dinamik özelliklerini hesaba kattığını göstermektedir. Çalışmamızda elit sporcuların boy ortalamaları elit olmayan sporculardan daha yüksek bulunmuştur. Sporcuların genel olarak tahminlerde bulunurken vücut boyutlarının yanı sıra uygulayacakları tekniklerde vücudun dinamik özelliklerini de hesaba kattıklarını düşünmekteyiz.

İnsanlar hem görüş yoluyla açıklık geçişi için olanaklılıkları algılayabilmekte (Higuchi ve ark 2004) hem de dinamik dokunuş yoluyla nesnelerin erişilebilirliklerini algılayabilmektedir (Carello ve Turvey 2004). Wagman ve Taylor (2005) açıklık geçişi için olanaklılık algısını araştırmıştır. Katılımcılar kapalı elde tutulabilen nesneleri kullanmış ve bu nesneleri belirli bir boyuttaki açıklıktan geçirip geçiremeyeceklerini tahmin etmiştir. Birinci deneye 20 kadın üç erkek olmak üzere toplam 23 lisans öğrencisi katılmıştır. Katılımcılar deneyde nesneyi nesnenin kullanıldığı ancak görünür olmadığı ve nesnenin görünür olduğu ancak kullanılmadığı yer olmak üzere iki koşulda karşılaştırmıştır. Bu deneyde katılımcılar iki koşulun her birinde T şeklindeki nesnelerin her birini taşıırken açıklıktan geçip geçemeyeceğini belirlemiştir. İkinci deneye de 10 kişi (5 erkek, 5 kadın) katılmıştır. Katılımcıya oklüzyon gözlüğü takılmış ve katılımcının eli altta olacak şekilde t şeklindeki nesnelerden biri verilmiştir. Katılımcılar, nesneyi yatay olarak tutarken ve omuzlarını

çevirmeden açıklıktan geçip geçemeyecekleri konusunda kararda bulunmuştur. Katılımcılar, bu koşullar altında açıklıktan geçip geçemeyeceklerine dair bir karar vermiş ve sonrasında bu karara olan güvenlerini 1'den (hiç emin değil) 7'ye (kesinlikle emin) numaralandırmıştır. Üçüncü deneye de 17 (14 kadın 3 erkek) lisans öğrencisi katılmıştır. Katılımcılara oklüzyon gözlükleri takılmış ve her iki eline de nesne verilmiştir. Katılımcılara her bir nesneyi yatay olarak tutarken sıkıca kavramaları, nesneleri döndürmeden ve omuzlarını çevirmeden açıklıktan geçip geçemeyeceklerini belirlemeleri talimatı verilmiştir. Araştırma sonuçları algılayıcıların, kişi- artı -nesne sistemi için hem görme yoluyla hem de dinamik dokunma yoluyla açıklık geçişine karşı duyarlı olduklarını göstermektedir. Dinamik dokunma ile kişi- artı- nesne sisteminde açıklık geçişi için olanaklılıkların algılanması için bilgi desteği, dinamik dokunma ile elde tutulan bir nesnenin olanaklılıklarının algılanması için gerekli bilgi desteği ile aynı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ishak ve ark (2008) yaptıkları çalışmada katılımcılar değişen büyüklükteki açıklıklara erişirken motor kararlar ve sağlanan olanaklar arasındaki uygunluğu incelemiştir. Katılımcıların öncelikle baskın eli belirlenmiştir. Katılımcıların gözleri açıklığın merkeziyle aynı hizada olacak şekilde sandalyenin yüksekliği ayarlanmıştır. Bu yükseklik katılımcıların hedefi en küçük açıklıklardan görmelerini sağlamıştır. Katılımcılara görevlerinin mümkün olduğu kadar çok şeker toplamak olduğu ve eğer uygun olacağını düşünürlerse ellerini açıklıktan katarak şekere ulaşmaları gerektiği söylenmiştir. Her deneme için açıklık boyutunu öneren özelleştirilmiş bir yazılım programı çalıştıran bir bilgisayar operatörü ve açıklığı uygun boyuta ayarlayan, belirtilen hedef mesafede atıştırma kalıpları değiştiren bir açıklık operatörü kullanılmıştır. Deneycinin istemi üzerine, katılımcılar cihaza bakmak için dönmüş ve baskın elleriyle uzanıp uzanmamaya karar vermiştir. Bilgisayar operatörü, katılımcıların karar vermesi için 5 saniye süre vermiştir. Birinci deneyde, katılımcılar iki özdeş koşulda baskın elleriyle ulaşmıştır. İkinci deneyde katılımcılar baskın ve baskın olmayan elleriyle uzanmıştır. Üçüncü deneyde ise baskın elleri yapay olarak büyütülmüştür. Katılımcılar motor kararlarını bireysel el boyutlarına göre ölçeklendirmiştir. Yani, daha küçük elleri olan insanların, daha küçük açıklıkları daha büyük elleri olan insanlardan daha geçirilebilir olarak değerlendirdiği görülmüştür. Üç deneyin sonuçları, insanların deliklerden geçme imkanlarına karşı son derece duyarlı olduklarını göstermiştir. Katılımcılar açıklığın boyutunda ve ellerinin boyutunda

mm'lik değişiklikleri fark etmiş ve motor kararlarını hızla ve kendiliğinden değiştirmiştir. Keşif hareketlerinden elde edilen görsel ve propriyoseptif bilgiler, yeniden kalibrasyon için kritik anahtar gibi görünmüştür. Motor kararlarda fazla tahmin, olanaklılık için bilgiye duyarlılık eksikliğinden ziyade hatalar için düşük cezadan kaynaklanıyor gibi görünmüştür.

Boşluğun vücudun boyutları için çok dar olduğu algılandığında, çarpışmasız geçişi sağlamak için hareket sırasında bazı postüral değişiklikler gerekli olabilmektedir. Kapı açıklığının boyutu omuz genişliğinin 1,3 katından daha az olduğunda, bireylerin kapıya girmeden önce omuzlarını döndürdükleri görölmüştür (Warren ve Whang 1987). Tekerlekli sandalye kullanırken açıklık geçişi için olanakların algılanması, kişinin açıklık genişliğini tekerlekli sandalye genişliği cinsinden algılamasını gerektirmektedir (Higuchi ve ark 2004). Higuchi ve ark (2006) farklı lokomotor kısıtlamaları altında dar açıklıklardan geçmenin kinematik analizini rapor etmiştir. Çalışmaya 5 erkek ve 4 kadın olmak üzere toplam 9 kişi katılmıştır. Deney, arka duvardan 2,5 m uzaklıkta bulunan bir kapı açıklığı ile 8,5 m düz bir yol boyunca gerçekleştirilmiştir. Deneysel görevi, çarpışma olmadan dar bir kapı açıklığına yaklaşmak ve geçmek olan katılımcılar, dört hareket biçiminden (normal yürüme, bir kapı açıklığını geçmek için omuzlarını döndürerek veya döndürmeden 63 cm'lik yatay bir çubuğu tutarak yürüme ve tekerlekli sandalye kullanımı) birini kullanarak kapıdan 6 m uzakta hareketlerine başlamıştır. Katılımcılar yürürken ve bir bar tutarken omuzlarını döndürdüklerinde, normal yürüyüş sırasındakilerle neredeyse aynı lokomotor modelleri göstermiştir. Omuz dönüşü, bir açıklığın genişliğine yanıt olarak iyi bir şekilde düzenlenmiş ve hiçbir çarpışma meydana gelmemiştir. Yürürken, bar tutarken veya tekerlekli sandalye kullanırken omuz rotasyonları kısıtlandığında, katılımcılar kapıya yaklaştıkça hareket hızında büyük bir azalma gözlemlenmiş ve ayrıca hızdaki modülasyon açıklığın genişliğine bağlı olduğu görölmüştür. Merkezi sinir sistemi, bir kişinin kullanabileceği eylem parametrelerine herhangi bir kısıtlama getirilmediği sürece, taşınan yük tarafından vücudun yatay veya dikey boyutlarındaki değişikliklere uyum sağlayabilmektedir. Higuchi ve ark (2004) yine bir çalışmasında deneyimsiz sağlıklı katılımcıların seyahat için tekerlekli sandalye kullandıklarında, tekerlekli sandalye kullanımı için gereken alanı doğru bir şekilde tahmin edemediklerini göstermiştir. Bu durum mekansal gereksinimlerin hafife alınması şeklinde değerlendirilmiştir.

Uzmanların üstünlüğü genellikle üst düzey bilgi yapılarının edinilmesiyle açıklanmaktadır (Kalyuga ve ark 2003). Uzmanlar bilgiyi parça parça veya analitik olarak işleyen uzman olmayanların aksine bütünsel olarak işleme yeteneğine sahiptir (Richler ve ark 2011). Jackson ve ark (2006) uzman sporcuların bir rakibin aldatıcı hareketlerini tespit etmede acemi sporculardan daha iyi olduğunu ortaya koymuştur. Dolayısıyla uzman katılımcıların acemilere göre aldatıcı hareketlerden daha az etkilendikleri bulunmuştur. Katılımcılar, ilk olarak yanıltıcı hareketlerle veya yanıltıcı hareketler olmadan yön değiştiren uzman ve acemi rugby oyuncularının videolarından yön değişimini tahmin etmeye çalışmıştır. Katılımcılardan ikinci olarak kendi kararlarına duydukları güveni derecelendirmeleri istenmiştir. Araştırma sonuçları hem yetenekli hem de acemi katılımcıların, aldatıcı hareket içeren denemelerde kendilerine daha fazla güvendiklerini göstermiştir. Ayrıca, niyetleri öngörmeye uzman avantajının, ileri aldatıcı hareketin tespitine kadar uzandığını göstermektedir. Pollick ve ark (2001) ise farklı tenis servis türlerini ayırt etmeyi öğrenen acemilerin, uzamsal özelliklerin abartılı olanları kategorize etmede daha iyi olduğunu bulmuştur. Katılımcıları yalnızca ileri bilgilere güvenmeye zorlayan deneysel koşulların (örn. ek top uçuş bilgileri yerine bir rakibin hareketleri), yetenekli sporcuların algısal kararlarının doğruluğunda bir azalmaya neden olduğu gösterilmiştir (Farrow ve Abernethy 2003). Ayrıca bu durumun yetenekli sporcuların aldatıcı hareketlere karşı savunmasızlıklarını artırdığı ortaya konmuştur (Rowe ve ark 2009).

Yetenekli futbolcular, oyun kalıplarını daha az yetenekli meslektaşlarına göre daha etkili bir şekilde hatırlamakta ve tanımaktadır. Spora özgü bilgileri kodlama, geri çağırma ve tanıma yeteneği, karmaşık ve ayırt edici uzun vadeli bellek yapılarından kaynaklanmaktadır ve futbolda beklenti için çok önemlidir. Benzer şekilde, uzmanlar gelecekteki olayları tahmin etmek için durumsal olasılıklar (yani beklentiler) hakkındaki bilgilerini kullanmaktadır. Belirli bir dizi koşul göz önüne alındığında ne olabileceği konusunda ortalamadan daha iyi bir fikre sahiptir (Williams 2000). Acemilerle karşılaştırıldığında uzmanların topa vurma gibi bir eylemi gerçekleştirirken rakibin son efektöründen daha uzak olan vücut bölümlerinin hareketlerine odaklanarak bu doğrultuda görsel arama stratejileri sergiledikleri görülmüştür (Abernethy ve Russell 1987).

Algılama becerisinin yanı sıra hareket modellerinin verimli bir şekilde uygulanması sporda başarı için gereklidir (Williams ve ark 1999). Bir çalışmada araştırmacılar 13 uzman ve 12 acemi tenisçinin, tahmin etmek ve tepki vermek için rakibin hareket modelinin görsel bilgilerini kullanma becerilerini incelemiştir. Birinci deneyde katılımcılar yüksek düzeyde bağlantılı bir algı- eylem ortamında vuruş tipini ve topa vurulma yönünü tahmin etmiştir. Her iki katılımcı grubunun da şans seviyelerinden daha yüksek tahminlerde bulunduğu görülmüştür. Uzman katılımcıların, canlı ve video görüntüleriyle acemilerden önemli ölçüde daha doğru tahmin ettikleri görülmüştür. İkinci deneyde ise katılımcılar hem canlı vurucu hem de tenis topu makinesi ile 30 denemeyi tamamlamıştır. İkinci deneyin sonuçları; 10 uzman oyuncunun tepki gecikmeleri, canlı bir rakip tarafından vurulan topları geri gönderdiklerinde gizlenmiş bir top makinesinden fırlatılan topları geri gönderdiklerine göre önemli ölçüde daha hızlı olduğunu göstermiştir. Yani uzmanların, bilgi mevcut olduğunda önemli ölçüde daha hızlı tepki vererek, oyun koşulları altında temas öncesi görsel bilgilerden yararlanabildiklerini göstermiştir. Bulgular, uzmanların atış seçimini belirlemek için hareket kalıbı bilgisini kullanabildiklerini ve bu bilgiyi tepki gecikme sürelerini önemli ölçüde azaltmak için kullanabildiklerini göstermektedir (Shim ve ark 2005).

Uzman ve acemi sporcuları karşılaştıran başka bir çalışmada da üst düzey ve başlangıç seviyesindeki erkek ve kadın oyuncular karşılaştırmak için görsel arama kalıpları, beklenti, tepkiler ve hareketlerin laboratuvar testleri için simüle edilmiş tenis oynama durumları oluşturulmuştur. Yeni başlayanların, çok yetenekli olanlara göre baş bölgesine daha fazla zaman ayırdığı görülmüştür. Servis için beklenti önlemleri, uzmanların yeni başlayanlardan daha hızlı ve daha doğru olduğunu ve erkeklerin kadınlardan daha hızlı olduğunu göstermiştir. Yer vuruşu verileri, uzmanların acemilerden daha hızlı ve daha doğru olduğunu ortaya koymuştur. Simüle edilmiş bölünmüş adım verileri, uzmanlar için tepki sürelerinin ve hareket sürelerinin yeni başlayanlara göre daha hızlı olduğunu göstermiştir. Ayrıca erkeklerin hareket sürelerinde kadınlardan daha hızlı olduğu görülmüştür (Singer ve ark 1996).

Futbolda doğru pas için ön koşul bir futbolcunun belirli bir durumun olanaklarını, yani eylem fırsatlarını algılamasıdır. Yapılan bir çalışma iki görev koşulunda pas vuruşlarının performansını karşılaştırarak, futbolda sağlanan

olanaklılıkların pas vermeyi nasıl şekillendirdiğini incelemiştir. Katılımcılar, çeşitli mesafelerde sabit bir kaleye veya bir takım arkadaşına pas yaparken pas doğruluğu, pas hazırlık süresi, pas vuruşu tekniği, pas yüksekliği ve pas hızı değişkenleri ölçülmüştür. Görev sabit bir kaleye pas atmak olduğunda, katılımcıların temel olarak tüm mesafeler boyunca çok az yüksek veya yerden ayak içi pas vuruşlarını kullandıkları görülmüştür. Görev bir takım arkadaşına pas atmak olduğunda ise katılımcılar kısa mesafeli paslar için çok az yüksek veya yerden ayak içi pas vuruşlarını kullanmıştır. Daha uzun mesafeler için daha yüksek olan nispeten daha fazla ayak üstü pas vuruşlarına geçtikleri görülmüştür. Genel olarak, mesafe arttıkça pas hazırlık süresi arttığı, katılımcıların hareket halindeki bir takım arkadaşına pas atmaya hazırlanmalarının daha az zaman aldığı görülmüştür (Pepping ve ark 2011).

Karar vermede yetenekli kişilerin, karmaşık bilgileri etkili bir şekilde yorumlamak ve uygun bir eylem planı formüle etmek için ayrıntılı algısal ve bilişsel süreçlere güvendiği gösterilmiştir (Williams ve ark 2010). Bu doğrultuda Oudejans ve ark (1996) uçan bir topun yakalanabilirliği algısını 6 beyzbol deneyimi olmayan ve 6 uzman olmak üzere toplam 12 erkek beyzbol dış saha oyuncusu üzerinde incelemiştir. İki deney de kısıtlı bilgi toplama koşulları altında yakalanabilirlik algısını incelemiştir. Birinci deney durağan gözlemcilerin dikey optik ivmenin onlar için yakalanabilirliği belirtmemesine rağmen diğer optik ve algısal bilgiler temelinde yakalanabilirliği doğru bir şekilde algılayıp algılamayacaklarını incelemiştir. Katılımcılar algılama koşulu ve gerçek yakalama koşulu olmak üzere iki koşulda değerlendirilmiştir. İlk durumda hareketsiz kalan gözlemcilerin görevi, bir topun tutulup tutulmayacağını olabildiğince çabuk belirtmektir. Birinci deney, algısal kararları gerçek yakalama ile karşılaştırmış ve koşma yetenekleri hakkında bilgi eksikliğinden dolayı, durağan gözlemcilerin yakalanabilirlik konusunda zayıf algılayıcılar olduğunu ortaya koymuştur. İkinci deneye de beyzbol deneyimi olmayan 12 erkek katılmıştır. Burada katılımcılar görüş açıları kapatılmadan önce top yörüngelerinin 1. bölümünü gördüler. 1. durumda kapanmadan önce (topu yakalar gibi) koşmaya başladılar; diğerinde sabit kaldılar. Hareketli karar verme durumlarının durağan kararlardan daha iyi olduğu görülmüştür. Bu durumla yalnızca geometrik değil, kinematik vücut özelliklerine bağlı olan özelliklerin algılanmasının, ilgili eylemin gerçekleştirilmesini gerektirebileceği fikrini desteklemektedir.

Deneyimli sporcular hareketlerini hem mekansal hem de zamansal öngörünün daha hızlı ya da çevrenin beklentilerine göre daha uygun bir zamanda gerçekleştirilmesini sağlamaktadır (Günay ve ark 2017). Mori ve ark (2002) yaptıkları çalışmada karate sporcularının tepki sürelerini ölçmüştür. Araştırmaya 6'sı sağ elini kullanan yaş ortalaması 21 olan karate sporcusu, 7'si sporcu olmayan yaş ortalaması 28 olan kişi katılmıştır. Katılımcılar iki uyarıcı türü (video ve nokta) 2 tepki süresi görevi (seçim ve basit) olmak üzere dört koşulda ölçüme alınmıştır. Uyarıcıdaki saldırgan eylemin vücutlarının üst veya orta seviyesine gelip gelmeyeceğine en kısa sürede karar vermeleri istenmiştir. Yanıt, üst düzey için sağ elin bir parmağıyla ve orta düzey için sol elin bir parmağıyla bir tuşa basılarak bir yanıt kutusu üzerinde yapılmıştır. Video uyaranlar için siyah kuşaklı üç karate sporcusunun hücum eylemleri dijital video kamera ile kaydedilmiştir. Kayıtlarda üç sporcu ayrı ayrı performans sergilemiştir. Kameraya bakan sporcular önce hazır bir duruş sergilemiş, ardından kamera pozisyonunda duran sanal bir rakibe hücum eylemini gerçekleştirmişlerdir. Hem sol hem de sağ taraftan birkaç kez itici yumruklar ve tekmeler göstermişlerdir. Her hareket ya üst ya da orta seviyeye yönelik olmuştur. Her oturumda rastgele bir sırayla bir kez sunulan 50 farklı uyaranla, her biri 50 denemeden oluşan beş deneysel oturum yapılmıştır. Deneyde sunulacak uyaranlar, yarısı üst seviyeye diğer yarısı orta seviyeye yönelik seçilmiştir. Araştırmada iki deneyin sonuçları da karate sporcularının rakibin saldırısının hedef alanına ilişkin üstün öngörü becerilerini ortaya koymuştur. Ayrıca sporcuların sporcu olmayanlara göre önemli ölçüde daha yüksek doğru yanıt oranı sağladığı görülmüştür.

Ellerin görsel kontrolü nesnelerin görsel algısı ile ayrılmaz bir şekilde bağlantılıdır. Fırlatma eylemi, fırlatılabilir bir nesnenin algısını tamamlar. Eşyaların taşınması onların taşınabilir ya da taşınamaz olarak görmenin bir parçasıdır (Gibson 1986). Yapılan bir çalışmada uzun mesafe atma becerisinin öğrenilmesi gerektiği göz önüne alındığında, atmayı öğrenme sürecinde uygunluk hakkındaki bilgilere duyarlılığın kazanılıp kazanılmayacağını araştırılmıştır. Bir ay boyunca atış alıştırmaları yapmadan önce ve sonra acemi atıcıların algılaması ve fırlatması test edilmiştir. Fırlatma için uygunluğu algılama yeteneğinin ancak atmayı öğrendikten sonra kazanıldığı bulunmuştur (Zhu ve Bingham 2010).

Uzun mesafeli atma konusunda yetenekli kişilere boyutları ve ağırlıkları değişen kavranabilir nesneler verildiğinde, bu kişilerin her nesne boyutu için en iyi fırlatabilecekleri ağırlığı seçtikleri görülmüştür. Aynı zamanda (5cm ile 16cm çapındaki nesneler için) nesne boyutu arttıkça optimal ağırlığın arttığı da bulunmuştur. Bu çalışma Zhu ve Bingham (2008) tarafından hem erkek hem kadın katılımcılardan oluşan daha geniş bir grupta tekrarlanmıştır. Maksimum mesafe fırlatma için optimal nesneler, boyut ve ağırlık arasında çok özel bir işlevsel ilişki olduğu görülmüştür (Bingham ve ark 1989).

Uzmanlaşmış sporcuların bilişsel yetenekleri, elit düzeyde performans elde etmek için karşılaştıkları zorluklara yanıt olarak uyum sağlamaktadır. Özellikle uzman sporcular motor yeteneklerini, bilişsel ve algısal süreçleriyle bütünleştirmeleri gerekmektedir. Whitaker ve ark (2020) yaptıkları çalışmada dağcılar üzerinde iki deney uygulamıştır. Birinci deneyde dağcılar önce algılanan tekli tırmanma hareketleri yapma yeteneklerini değerlendirmiş ve ardından her hareketi uygulamıştır. İkinci deneyde ise dağcılar, bir rota üzerindeki tutuşların yanı sıra tırmanmadan önce ve sonra tahmin edilen ve geri çağrılan hareket dizilerini sırasıyla hatırlamıştır. Uzmanlığın, görsel bellek performansının yanı sıra planlı ve geri çağrılan motor dizisi doğruluğu ile olumlu bir şekilde ilişkili olduğu görülmüştür. Ayrıca Boschker ve ark (2002) katılımcılardan görsel olarak sundukları tırmanma duvarında tutunma yerlerini incelemelerini ardından ölçekli model üzerinde algılanan tırmanma rotasını oluşturmalarını istediği çalışmada; uzman dağcılarının tecrübesiz katılımcılardan daha fazla bilgi hatırladıklarını, acemilerin orta düzeyde bir hatırlama performansı sergilediklerini ortaya koymuştur. Ayrıca uzman dağcılarının tırmanma duvarının işlevsel yönlerine odaklandıkları görülmüştür.

Schneider (1998) yaptığı çalışmada 4 ve 6 yaşındaki çocukların göreve aşinalık, bellek izleme ve performans tahminlerini incelemek üzere iki deney gerçekleştirmiştir. Çalışmada tanıdık görevler olarak bazı motor görevler kullanılmıştır. Araştırmanın bulgularında çocukların kendi performanslarına ilişkin abartılı tahminlerinin tanıdık görevlere kıyasla yabancı görevlerde daha fazla olduğu görülmüştür. Spor görevlilerinin tahmin ve karar verme araştırmaları, algısal kararların sensorimotor deneyimlerden ayrılamayacağını dikkate almalıdır (Pizzera ve Raab 2012). Çalışmamızda elit sporcuların elit olmayan sporculardan teknik hareketlerin

performansında hem tahmin hem de uygulmasında daha iyi olmasında senserimotor deneyimlerinin katkısı olabileceğini düşünüyoruz.

Geleneksel bir bilişsel çerçevede, uzmanlık kazanımı genellikle varsayılan bir uzman davranışını taklit etme, yeniden üretme/ otomatikleştirme ve bu modelden herhangi bir sapma ve hatayı düzeltme kapasitesi ile ilgilidir (Seifert ve ark 2013). Basketbolda hücum oyuncusunun defans oyuncusunun sağına veya soluna top sürme kararının araştırıldığı bir çalışmada sonuçlar, spor bağlamında kişilerarası eylemlerin bilgi tabanlı kontrolü kavramına daha fazla destek verdiği görülmüştür. Çalışmaya hücum ve defans görevi için atanan 32 acemi ve orta seviye basketbol oyuncusu katılmıştır. Katılımcılar 30 saniye içinde bacaklarının etrafında mümkün olduğunca çok sayıda sekiz şekilli dizilimlerde top sürmekten oluşan bir beceri testi uygulamıştır. Savunmacının duruşu manipüle edilmiştir. Çalışmada hem savunmacıların hem de hücum oyuncularının duruşları ve ardından sürüş yönüne ilişkin karar ölçülmüştür. Hücum oyuncusu tarafından seçilen sürüş yönünün, sürüşün başlamasından hemen önce savunmacının duruşuyla önemli ölçüde ilişkili olduğu görülmüştür. Küçük mesafelerde hücum oyuncuları karar vermek için duruş bilgisine güvenirken, uzun mesafelerde duruşun sürüş yönü ile ilgisiz olduğu görülmüştür. Her iki uzmanlık düzeyinde sürüş yönüne ilişkin kararın, defans oyuncularının geçiş duruşuna bağlı olduğu saptanmıştır. Araştırma sonuçları, acemi grubun yaklaşmakta olan sürüş yönü hakkında bilgi verdiğini, orta gruptaki hücum oyuncularının ise sürüş yönü hakkındaki bilgiyi savunma oyuncularından gizleyebildiğini göstermiştir (Esteves ve ark 2011).

İyi performans gösterenleri en iyilerden ayırt etmede, bilişsel kapasitelerin özellikle de bakış ve dikkatin kontrolü önemli bir rol oynamaktadır (Gretzky ve Reilly 1990, Vickers 2016). Tüm spor aktivitelerinde, seçkin bir oyuncu, yalnızca hangi konumun en alakalı olduğuna değil, aynı zamanda hareketin aşamalarına göre o konumdan bilgiye ne zaman ve ne kadar süreyle erişilmesi gerektiğine de odaklanabilir (Vickers 2016). Spor türü, uyarıcı sunum şekli gibi çeşitli faktörler uzmanlık düzeyi ile algısal- bilişsel beceri arasındaki ilişkiyi önemli ölçüde yönetmektedir (Mann ve ark 2007). Çalışmamızda da elit sporcuların teknik hareketlerde elit olmayan sporculardan ayrılmasında algısal- bilişsel becerilerinin daha gelişmiş olabileceği ihtimalinin üzerinde duruyoruz.

Algısal- bilişsel alan, uzmanların ve uzman olmayanların algısal stratejilerinin ve bunlara karşılık gelen karar verme süreçlerinin göreve bağlı olduğunu ortaya koymuştur (Williams ve ark 1993). Örneğin, teniste pas atışını tahmin etmenin bağlamsal talepleri, 3'e 3 futbol görevinde bir pas hedefi tahmin etmeyle ilişkili temel süreçlerle karşılaştırıldığında farklı bilgi işleme stratejilerini gerektirebilmektedir (Mann ve ark 2007). Araştırmacılar uzmanlığı tanımlarken Williams ve Ericson (2005) “örüntü tanıma”, Goulet ve ark (1989) ise “beklenti” gibi üstün algısal- bilişsel becerilere işaret etmektedir.

Çalışmamızda elit olmayan ve elit sporcuların antrenmanlarda daha çok tekrarladıkları teknikleri yapma eğiliminde oldukları görülmüştür. Ayrıca sporcuların genel olarak çok fazla kullanmadıkları tekniklerde zorlandıkları görülmüştür. Sıçrayarak yapılan tekniklerin de katılımcılar tarafından maçlarda çok fazla tercih edilmediği için antrenmanlarda çok tekrarlanmadığı sonucuna varılmıştır.

Uzman ve acemi futbolcuların topun gelecekteki varış konumu hakkında tahminde bulunma yeteneklerinin incelendiği, etkileşimli sanal gerçekliği kullanan çalışmada (Craig ve ark 2009) katılımcılar, tam boyutlu bir sanal futbol sahasını, sahanın merkezine bakan kale direklerinin ortasına yerleştirilmiş gibi görüntülemiştir. Ön keşif aşamasında, katılımcılar kale direklerine göre yön bulmak için başlarını sağa, sola, yukarı ve aşağı çevirmeye teşvik edilmiştir. Birinci deneyde 13 futbolcu olmayan bir grup, 11 saha oyuncusu ve profesyonel kadrolardan seçilen 9 kaleciden oluşan 20 kişilik bir grupla karşılaştırılmıştır. İkinci deneye ise hiçbir turnuvaya katılmamış sekiz futbolcu olmayan kişi katılmıştır. İki deneyde de katılımcılara aynı protokol uygulanmıştır. Topun sağa ve sola doğru eğri çizgiler çizerek gitmesini sağlayan vuruşlar, saha oyuncusu veya kaleci olmalarına bakılmaksızın, üst düzey profesyonel futbolcuların ileriye dönük kararlarını etkilediği bulunmuştur. Futbolcu olmayanların ileriye dönük kararlarının, yanal olarak sapan top yörüngesinden (yan dönüşten kaynaklanan) önemli ölçüde etkilendiğini ortaya koymuştur. Spin varlığında ortaya çıkan top yörüngesi hem profesyonel futbolcular hem de futbolcu olmayan katılımcılar tarafından yapılan kararları sistematik olarak etkilediği görülmüştür.

Uzmanların görsel ortamı daha hızlı taradıkları ve anlamlı bilgileri daha kısa sürede çıkardıkları tespit edilmiştir. Ayrıca uzmanlar kodlandıktan, saklandıktan ve öğrenildikten sonraki durumlarda bilgiye daha kolay erişir (Vickers ve Adolphe 1997, Abernethy 1991). Futbol kalecilerinde görsel beklenti, penaltı vuruşunda daha sonra

başlatılan hareket tepkileriyle bağlantılı bilgi toplama farklılıklarına dayanmaktadır (Savelsbergh ve ark 2005). Görsel beklenti için futbolcuların bireysel farklılıklarını inceleyen bir çalışmada tecrübeli futbol kalecileri, yanıltıcı ve yanıltıcı olmayan vuruş hareketleri ile yapılan penaltı vuruşlarını engellemeye çalışmıştır. Çalışmaya yedi deneyimli kaleci ve tüm vuruşları yapması için bir penaltı oyuncusu alınmıştır. Her kaleci, iki hedef alana eşit olarak yönlendirilen 20 aldatıcı deneme ile karşı karşıya kalmıştır. Deneyin sonunda tüm katılımcılar için temel hareket süreleri kaydedilmiştir. Sonuçlar, kalecilerin hareket yeteneklerindeki farklılıkların harekete tepki davranışlarının zamanlamasını ve doğruluğunu etkilediğini ortaya koymuştur. Daha hızlı kalecilerin, daha yavaş kalecilere kıyasla harekete başlamadan öncesinden sonrasına kadar bekleme eğiliminde olduğu görülmüştür (Dicks ve ark 2010). Kalecilerin futbol penaltı vuruşunda yaşadığı zorluk, durumun aşırı uzaysal- zamansal kısıtlamalarından kaynaklanmaktadır (van der Kamp ve ark 2018). Savelsbergh ve ark (2005) futbolda simüle edilmiş penaltı vuruşu durumları sırasında uzman kaleciler tarafından kullanılan görsel arama davranışlarını incelemiştir. Katılımcıların büyük ekranda sunulan penaltı vuruşu durumlarına yanıt olarak bir joystick'i hareket ettirmelerini gerektiren tahmin testi uygulanmıştır. Top kale çizgisini geçtiği anda joystick doğru yere yerleştirilmişse, penaltı başarılı bir kurtarış olarak değerlendirilmiştir. Katılımcıların, penaltı vuruşu geliştikçe ilk kararlarında düzeltmeler yapmak için joystick'i kullanmalarına izin verilmiştir. Her denemede performanslarına ilişkin herhangi bir geri bildirim verilmemiştir. Kaydedilen cezaların oranı ve ayrıca joystick düzeltmelerinin başlama sıklığı ve zamanı değerlendirilmiştir. Görsel arama davranışı, taşınabilir bir göz hareketi kayıt sistemi kullanılarak incelenmiştir. Başarılı uzmanların, penaltı vuruşunun yüksekliğini ve yönünü tahmin etmede daha doğru kararlar verdiği, bir yanıt vermeden önce daha uzun süre beklediği ve başarısız uzmanlara kıyasla, vuruş yapılmayan bacağı (denge bacağı) sabitlemek için daha uzun süre harcadıkları görülmüştür.

Sporda bazı araştırmalar uzmanların olaylardan yararlı öngörü bilgileri toplama yeteneklerinden dolayı acemilerden daha etkili bir şekilde tahmin edebildiklerini göstermiştir (Abernethy ve Russell 1987, Abernethy ve ark 2001). Çalışmamızda da uzman sporcuların teknikleri uygulamada bu yeteneklerinden dolayı daha iyi tahminlerde bulunduklarını düşünmekteyiz.

Uzman antrenörlerin beceri performanslarını izlerken acemi antrenörlerden farklı bir şekilde görsel olarak arama yaptıkları görülmüştür (Bard ve Fluery 1980, Bard ve Fluery 1976). Uzman antrenörler genellikle temel vücut hareketlerine odaklanırken, acemi antrenörler vücuttan ayrı olan organların (kollar, bacaklar gibi) hareketine odaklanmaktadır (Kluka 1999). Bazı çalışmalar uzman sporcuların rakiplerinin vücut hareketlerinden tahmine dayalı tepkilerini yönlendirmek için tahmine dayalı bilgileri kullanmada acemilerden daha üstün olduğunu göstermiştir (Abernethy 1987, Williams ve Burwitz 1993). Örneğin; Franks ve Hanvey (1997), topa temas etmeden hemen önce topa vurmayan ayağın yöneliminin daha tahmin edici olduğunu ortaya koymuştur.

Optik ipuçlarından gelen en önemli bilgilerle birlikte, birçok faktör bireyin boyut algısına katkıda bulunur. Fakat algı yalnızca çevreden gelen optik bilgiyle değil, aynı zamanda algılayıcının belirli bir görevdeki performansı ile de ilgilidir (Witt ve Dorsch 2009). Bazı çalışmalar, bir sporcunun performansının büyüklüğünün hedefin algısını etkilediğini göstermektedir (Witt ve Proffitt 2005, Witt ve ark 2008). Bununla birlikte, çoğu boyut algısı teorisi, performans gibi eylemle ilgili faktörlerin algıyı etkilememesi gerektiğini iddia etmektedir. Algılanan nesne yüksekliği ve genişliği üzerine yapılan bir araştırmada katılımcıların etkin göz yüksekliğini değiştirmenin uygunluk (içsel) ve görünen boyut (dışsal) kararları üzerindeki etkileri karşılaştırılmıştır. Göz yüksekliğinin nesne yüksekliği için genişlikten daha doğal bir ölçü olabileceği sonucuna varılmıştır. Boyut algısının, göz yüksekliği, zemin dokusu, algılanan mesafe ve retina görüntü boyutu gibi bilgi kaynaklarına sabit bir şekilde bağlı olmadığı görülmüştür. Bu deneylerin sonuçları, çeşitli bilgi kaynaklarına seçici bir şekilde uyum sağlamak için görsel sistem içinde temel bir esnekliği yansıtmaktadır (Wraga 1999). Başka bir çalışma ise Amerikan futbolu sahası kale direğinin algılanan yüksekliği ve genişliğinin, algılayanın vurma performansı ile ilgili olduğuna dair kanıt sunmaktadır. Başarılı vuruşlar yapan katılımcılar, daha az başarılı vuruş yapan katılımcılara kıyasla, şut direklerini daha uzakta ve üst direği yere daha yakın olarak algıladılar. Performans hatalarının türlerinin algının belirli yönlerini etkilediğini bulduk. Hedefin solunda veya sağında ne kadar çok vuruş kaçırılırsa, saha direkleri katılımcılara o kadar dar görünmüştür. Hedefin gerisinde ne kadar çok vuruş kaçırılırsa, şut üst direği o kadar uzun görünmüştür. Araştırma sonuçları, performansın boyut algısında bir faktör olduğunu göstermektedir (Witt ve Dorsch 2009).

Birçok sporcu mevcut performans düzeylerinden etkilenen algıları açıklamaktadır. Örneğin; beyzbol oyuncularını iyi vurduklarında topun daha büyük göründüğünü söylemektedir. Bu durum beyzbol ile sınırlı değildir. İyi oynarken tenisçiler topun büyük göründüğünü, golfçüler çukurun daha büyük göründüğünü ve basketbolcular çemberin çok büyük göründüğünü söylemektedir (Witt ve Proffitt 2005). Wesp ve ark (2004) dart atma yeteneğinin hedefin algılanan boyutunu etkilediğini göstermiştir. Hedefi daha az denemeyle vuran katılımcıların, başarılı olamayan katılımcılara göre hedefin boyutuna uygun olarak daha büyük daireleri seçtikleri görülmüştür. Witt ve ark (2008) ise golfçülerde boyut algısı üzerine yaptıkları çalışmada katılımcılar deliğe yakın veya uzak bir yerden bir golf matı koymuş ve ardından deliğin boyutunu değerlendirmiştir. Yakın yerden koyan katılımcıların, uzak yerden koyanlara göre deliği daha büyük algıladıkları görülmüştür. Daha iyi oynayan golfçülerin diğerlerinden deliği daha büyük algıladığı ortaya konmuştur. Araştırma sonuçları algının, algılayanın çevrede etkin bir şekilde hareket etme yeteneğinden etkilendiğini göstermektedir. Çalışmamızda da elit sporcuların tahmin değerlerinin elit olmayan sporculardan yüksek çıkması, elit sporcuların gerçek uygulamalarıyla bağlantılı olarak algılarının çevrede etkin bir şekilde hareket etme yeteneğinden etkilenmiş olabileceğini düşünmekteyiz.

Sporda uzmanlık, bireysel olarak algılanan ve karşılaşılan davranışın etkileşimli kısıtlamalara uyarlanmasından kaynaklanmaktadır. Davranışı sınırlamada kasıtlılık, hareket kalıbı stabilitesinin rolü, fonksiyonel birey içi ve bireyler arası performans değişkenliği çok önemli rol oynamaktadır. Bir çalışmada buz tırmanışında, yeni başlayanlarla karşılaştırıldığında, uzman dağcılar üst ve alt ekstremite koordinasyon modellerinde daha fazla değişkenlik sergilemiş ve daha geniş bir yelpazedeki ekstremite pozisyonlarını ve hareket türlerini keşfetmiştir. Buzdan düşme özellikleri, uzman dağcılarda değişken motor koordinasyon modellerini teşvik eden olanaklılıklar içermiştir. Acemiler ise yerçekimine göre vücut dengesini koruma ana hedeflerine ulaşmak için temel ve işlevsel olarak kararlı bir motor organizasyonu kullanmıştır (Seifert ve ark 2014). Yüzmede, öğrenciler uzuvlarını suda ilerlemek için düzenlerken, asıl amaçları dengelemek, yüzmek, nefes almak ve bilgiyi algılamaktır. Bu nedenlerden, yüzmeye hızı ne olursa olsun tipik olarak tek bir sabit kol- bacak koordinasyonu modunu benimsemiştir. Buna karşılık, uzmanlar, önemli bir performans kısıtlamasını (hızlı yüzmeye) karşılamak için mevcut çevresel ve organizma

kısıtlamalarından (kuvvet, su direncine göre esneklik ve Arşimet ilkesi) yararlanmıştır. Bu amaca ulaşmak için, bir kulaç döngüsü ve yüzme hızı içinde kol-bacak koordinasyon modunu değiştirmişlerdir (Seifert ve Davids 2012).

Yapılan çalışmalar olanaklılıkları algılamada ve karar vermede birçok etkenin devreye girebileceğini ortaya koymaktadır. Sporcuların algısal- bilişsel ve motorik özellikler açısından gelişmişlikleri tahmin ve uygulama performanslarını etkilemektedir. Ayrıca tekvandoda bacak uzunluğu gibi genetik özelliklerin de etken olduğu bilinmektedir. Spor deneyimi de göz önüne alındığında daha deneyimli sporcuların branş özellikleri açısından daha başarılı olması muhtemeldir. Özellikle savunma sporlarında bütün bu özelliklerin hepsinin bir arada değerlendirildiği daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Günlük yaşamda birçok aktivitenin gerçekleşmesinde olanaklılıkların ve dolayısıyla karar vermenin yaşamı sağlıklı bir şekilde devam ettirmemizde payı büyüktür. Hareketlerin uygulamaya geçirilmesinde ve karar vermede olanaklılıkların önemli olduğu görülmüştür. Ayrıca sporda karar verme davranışları üzerinde olanaklılıkların önemi ortaya konulmuştur. Neredeyse bütün spor etkinliklerinde, sporcuların antrenörler tarafından yönlendirilmesi sporcuların algılarının kalitesine bağlı olduğundan karar vermede algının da önemi tartışılmazdır. Sporda başarıya ulaşmada olanaklılıkların varlığı kadar olanaklılıkların sporcu tarafından doğru algılanması ve bu doğrultuda doğru kararlar vermesi bir o kadar önemli görülmektedir. Ayrıca sporculara verilen görevlerde kendi performanslarına ilişkin ileriye dönük kararlarının isabetini bulmada, yani öz değerlendirmesini yapıp bu doğrultuda performansını düzeltmede ve geliştirmede olanaklılıkların önemli olduğu görülmüştür.

Araştırmanın sonuçları, kullanılan tüm tekvando tekniklerinde vuruş mesafelerinin yüksekliklerine ait gerçek ve tahmin değerleri gruplar arasında karşılaştırıldığında elit tekvandocuların elit olmayan tekvandoculardan daha yüksek tahmin değerine ve vuruş mesafesine sahip olduklarını göstermiştir. Gruplar kendi içerisinde kıyaslandığında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Tüm tekniklerde hem elit hem de yerel tekvandocuların gerçek ve tahmin değerleri arasında da anlamlı farklılık bulunmamıştır. Sporcuların genel olarak tekvando tekniklerinde kendi performanslarının farkında oldukları görülmüştür. Durarak uzun atlamada ise gerçek ve tahmin değerlerinde gruplar arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Ayrıca durarak uzun atlamada grupların kendi içerisinde de anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir.

Tekvandoda müsabaka esnasında puan alabilmek için isabetli vuruşlar önemlidir. Ayrıca sporcunun rakibe olan uzaklığını ayarlaması, sporcunun hangi durumlarda risk alıp almayacağını bilmesi müsabakayı kazanması açısından önem arz etmektedir. Elit ve elit olmayan tekvandocuların uzaklık ve yükseklik algılarının ölçülmesinin amaçlandığı bu çalışmada; elit ve elit olmayan tekvandocuların gruplar içinde gerçek ve tahmin değerleri karşılaştırıldığında; elit ve elit olmayan tekvandocuların performanslarının farkında oldukları ve bu doğrultuda karar verdikleri görülmüştür. Belirlediğimiz tekniklerde gerçek ve tahmin değerleri gruplar arasında

karşılaştırıldığında ise elit tekvandocuların elit olmayan tekvandoculardan gerçek ve tahmin değerlerinin yüksek olduğu görülmüştür. Bu farklılığın görülmesinde, elit tekvandocuların boy uzunlukları ve spor deneyimlerinin fazla olmasının elit tekvandoculara bir avantaj sağlamış olabileceğini düşünmekteyiz. Ayrıca elit sporcuların bütünsel bakış açısına sahip olmaları, ipuçlarını yakalama becerileri, ayrıntılı algısal ve bilişsel süreçlere güvenmeleri ve öngörü yeteneklerinin fazla olması bu anlamlı farkın oluşmasında etken olmuş olabilir.

Durarak uzun atlama testinde; elit sporcuların gerçek ve tahmin değerlerinin elit olmayan sporculara göre daha düşük ve birbirine yakın olmasında, elit sporcuların müsabaka esnasında ideal mesafeyi korumak istemeleri ve daha kontrollü davranmalarından kaynaklı olabileceğini düşünmekteyiz. Ayrıca gruplar arası karşılaştırıldığında durarak uzun atlamada anlamlı farklılık çıkmamasının sebebi olarak tekvandocuların teknik olarak durarak uzun atlamayı kullanmamaları gösterilebilir.

- ❖ Verilen kararların niteliğini belirlemek amacıyla bakış açısı ve geriye dönük sözlü raporlar gibi önlemler alınarak çalışmalar yapılabilir.
- ❖ Sporcularda algıyı geliştirmek için video tabanlı algısal eğitim simülasyonları kullanılabilir.
- ❖ Öngörü becerilerini geliştirmek için örtük öğrenme üzerinde durulabilir. Ayrıca örtük öğrenme ilkelerine dayalı diğer, daha etkili öğretim yaklaşımları araştırılabilir.
- ❖ Yorgunluk, uykusuzluk gibi sporda performansı etkileyen etmenler değerlendirilerek olanaklılık algısı araştırılabilir. Ayrıca motivasyon, güdüleme gibi faktörlerin olanaklılık algısına etkileri incelenebilir.
- ❖ Farklı yaşta ve cinsiyette sporcular arasındaki olanaklılık algısı karşılaştırılabilir.
- ❖ Dikkat antrenmanları yaptırılarak, dikkat antrenmanlarının olanaklılık algısına etkileri incelenebilir. Ayrıca farklı antrenman programları uygulayarak bu programların olanaklılık algısına etkileri araştırılabilir.

6. KAYNAKLAR

- Abernethy B, 1987. Anticipation in sport: A review. *Physical Education Review*, 10, 5-16.
- Abernethy B, 1990. Expertise, visual search and information pick-up in squash. *Perception*, 19, 63-7.
- Abernethy B, 1991. Visual search strategies and decision making in sport. *International Journal of Sport Psychology*, 22, 189-10.
- Abernethy B, 1993. Attention. In RN Singer M, Murphey LK, Tennant (Eds.), *Handbook of Research on Sport Psychology*, New York: Macmillan, p. 127-70.
- Abernethy B, Gill D, Parks SL, Packer ST, 2001. Expertise and the perception of kinematic and situational probability information. *Perception*, 30, 233-52.
- Abernethy B, Russell DG, 1987. Expert-novice differences in an applied selective attention task. *Journal of Sport Psychology*, 9, 326-45.
- Abreu AM, Macaluso E, Azevedo RT, Cesari P, Urgesi C, Aglioti SM, 2012. Action anticipation beyond the action observation network: A functional magnetic resonance imaging study in expert basketball players. *EJN*, 35, 1646-54.
- Açıkada C, 2018. Antrenman bilimi, antrenman ilkeleri, periodizasyon ve form antrenmanları. *Spor Yayınevi*, s.1-560.
- Adler A, 1997. İnsanı tanıma sanatı. 6, İstanbul, Say Yayınları, s. 34.
- Adolph KE, 1997. Learning in the development of infant locomotion. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 62(3), 251.
- Adolph KE, 2002. Learning to keep balance. In R. Kail (Ed.), *Advances in child development and behavior*. Amsterdam: Elsevier Science, 30, 1-30.
- Adolph KE, Berger SE, 2006. Motor development. In: Kuhn D, Siegler RS, editors, *Handbook of child psychology: Vol 2, Cognition, perception, and language*. 6. New York: John Wiley & Sons. p. 161-13.
- Adolph KE, Eppler MA, Marin L, Weise I, Clearfield MW, 2000. Exploration in the service of prospective control. *Infant Behavior & Development*, 23, 441-60.
- Adolphe RA, Vickers JN, LaPlante G, 1997. The effects of training visual attention on gaze behaviour and accuracy: A pilot study. *IJSV*, 4, 28-33.
- Afonso J, Garganta J, Mesquita I, 2012. Decision-making in sports: The role of attention, anticipation and memory. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*, 14(5), 592-601.
- Allard F, Starkes JL, 1991. Motor-skill experts in sports, dance, and other domains. In K. A. Ericsson & J. Smith (Eds.), *Toward a general theory of expertise: Prospects and limits*, Cambridge, England: Cambridge University Press, p. 126-52.
- Anderson SJ, Yamagishi N, Karavia V, 2002. Attentional processes link perception and action. *Proceedings of the Royal Society of London, Series B*, 269, 1225-32.
- Almeida G, Bravo J, Folgado H, Rosado H, Mendes F, Pereira C, 2019. Reliability and construct validity of the stepping-forward affordance perception test for fall risk assessment in community-dwelling older adults. *PLoS One*, 14(11).
- Almeida G, Luz C, Martins R, Cordovil R, 2016. Do children accurately estimate their performance of fundamental movement skills? *JMLD*, December 12.
- Almeida J, Mahon BZ, Nakayama K, Caramazza A, 2008. Unconscious processing dissociates along categorical lines. *PNAS*, 105, 15214-18.
- Almeida J, Mahon BZ, Caramazza A, 2010. The role of the dorsal visual processing stream in tool identification. *Psychological Science*, 21, 772-78.
- AlSaqr AM, Dickinson CM, 2017. A new measure for the assessment of visual awareness in individuals with tunnel vision. *Clin Exp Optom*, 100, 61-8.

- Araújo D, Brymer E, Brito H, Withagen R, Davids K, 2019a. The empowering variability of affordances of nature: Why do exercisers feel better after performing the same exercise in natural environments than in indoor environments? *Psychol Sport Exercise*, 42, 138-45.
- Araújo D, Davids K, Hristovski R, 2006. The ecological dynamics of decision making in sport. *Psychol Sport Exercise*, 7, 653-76.
- Araújo D, Hristovski R, Seifert L, Carvalho J, Davids K, 2019b. Ecological cognition: Expert decision-making behaviour in sport. *IRSEP*, 12(1), 1-25.
- Arnheim R, 2012. Görsel düşünme. İstanbul, Metis Yayınları.
- Arns W, Hoter A, 1975. Krankengymnastik bei neurologischen Erkrankungen München.
- Arslan F, 2009. Taekwondo sporcularında 8 haftalık propriyosepsiyon antrenman programının dinamik postural kontrol üzerine etkisi. Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.
- Atkinson R, Hilgard E, 1995. Psikolojiye giriş. İstanbul, Sosyal Yayınlar.
- Atkinson RL, Atkinson RC, Smith EE, Bem DJ, Hoeksema SN, 1999. Psikolojiye giriş. Çeviri: Yavuz Alogan. Ankara, Arkadaş Yayınevi.
- Backus BT, Banks MS., van Ee R, Crowell JA, 1999. Horizontal and vertical disparity, eye position, and stereoscopic slant perception. *Vision Res*, 39, 1143-17.
- Badets A, Andres M, Luca SD, Pesenti M, 2007. Number magnitude potentiates action judgements. *Exp Brain Res*, 180, 525-34.
- Bahill AT, LaRitz T, 1984. Why can't batters keep their eyes on the ball? *American Scientist*, 72, 239-43.
- Ball N, Nolan E, Wheeler K, 2011. Anthropometrical, physiological, and tracked power profiles of elite taekwondo athletes 9 weeks before the olympic competition phase. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(10), 2752-63.
- Bandura A, 1971. Analysis of modeling processes. In A. Bandura (Ed.), *Psychological Modeling*, Chicago, IL: Aldine, p. 1-62.
- Bard C, Fluery M, 1976. Analysis of visual search activity during sport problem situations. *Journal of Human Movement Studies*, 3, 214-22.
- Bard C, Fluery M, 1980. Analysis of gymnastics judges' visual search. *Research Quarterly*, 51, 267-73.
- Barker RG, 1968. Ecological psychology; Concepts and methods for studying the environment of human behavior. Stanford University Press, Stanford, California.
- Barlow HB, Blakemore C, Pettigrew JD, 1967. The neural mechanism of binocular depth discrimination. *J Physiol (Lond)*, 193, 327-342.
- Baron RM, 1981. Social knowing from an ecological-event perspective: A consideration of the relevant domains of power for cognitive and perceptual modes of knowing. In J. Harvey (Ed.), *Cognition, social behavior and the environment*, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Inc, p. 61-89.
- Bassi CJ, Lehmkuhle S, 1990. Clinical implications of parallel visual pathways. *Journal of the American Optometric Association*, 61(2), 98-110.
- Behrens RR, 1998. Art, design and gestalt theory. The MIT Press, 31(4), 299-03.
- Bell J, Bolanowski S, Holmes MH, 1994. The structure and function of pacinian corpuscles: A review. *Prog Neurobiol*, 42, 79.
- Belling PK, Suss J, Ward P, 2015. Advancing theory and application of cognitive research in sport: Using representative tasks to explain and predicts kill edanticipation, decision-making, and option-generation behavior. *Psychology of Sport and Exercise*, 16, 45-59.
- Benli K, 2003. Propriyosepsiyonun anatomofizyolojisi. 9. Ulusal Spor Hekimliği Kongresi Kongre Kitabı, Nevşehir, 80-1.
- Bennell KL, Goldie PA, 1994. The differential effects of external ankle support on postural control. *JOSPT*, 20(6).
- Bentivoglio M, Pacini P, 1995. Filippo Pacini: A determined observer. *BRB*, 38, 161-65.

- Bernstein N, 1967. The coordination and regulation of movements. Oxford, England: Pergamon Press.
- Bingham GP, 1988. Task-specific devices and the perceptual bottleneck. *Human Movement Science*, 7, 225-64.
- Bingham GP, 1995. Dynamics and the problem of visual event recognition. In R. Port & T. van Gelder (Eds.), *Mind as motion: Dynamics, behavior and cognition*, Cambridge, MA: MIT Press, p. 403-48.
- Bingham GP, Stassen MG, 1994. Monocular egocentric distance information generated by head movement. *Ecological Psychology*, 6, 219-38.
- Bingham GP, 1987. Kinematic form and scaling: Further investigations on the visual perception of lifted weight. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 13, 155-77.
- Bingham GP, 1988. Task specific devices and the perceptual bottleneck. *Human Movement Science*, 7(2-4), 225-64.
- Bingham GP, Schmidt RC, Rosenblum LD, 1989. Hefting for a maximum distance throw: A smart perceptual mechanism. *J Exp Psychol Hum Percept Perform*, 15, 507-28.
- Birrer RB, Halbrook SP, 1988. Martial arts injuries: The results of a five year national survey. *Am J Sports Med*. 16(4), 408-10.
- Bluckburn T, Guskiewicz KM, Petschauer MA, Prentice WE, 2000. Balance and joint stability: The relative contributions of proprioception and muscular strength. *Journal of Sport Rehabilitation*, 9, 315-28.
- Blakemore SJ, Wolpert D, Frith C, 2000. Why can't you tickle yourself? *NeuroReport*, 11, 11-6.
- Bloch EH, Iberall AS, 1982. Toward a concept of the functional unit of mammalian skeletal muscle. *American Journal of Physiology*, 242, 411-20.
- Восток БИ, 1994. Техника Ног Кунфу. Книга первая, Санкт-Петербург.
- Boerboom AL, Huizinga MR, 2008. Validation of a method to measure the proprioception of the knee. *Gait and Posture*, 28, 610-14.
- Bompa TA, 1998. Translators: Keskin I, Tamer B. *Antrenman Kuramı ve Yöntemi*, Ankara.
- Bootsma RJ, Hardy L, 1997. Perception and action in sport: Half-time comments on the match. *Journal of Sports Sciences*, 15, 641-42.
- Borghi AM, Riggio L, 2015. Stable and variable affordances are both automatic and flexible. *Frontiers in Human Neuroscience*, 9.
- Boschker MSJ, Bakker FC, Michaels CF, 2002. Memory for the functional characteristics of climbing walls: Perceiving affordances. *Journal of Motor Behavior*, 34(1), 25-36.
- Boyalı E, Patlar S, Ergin M, Kıvrak AO, Karadağ T, Yıldız H, Boztaş AK, Gündoğdu S, 2019. The types of injury, regions and frequency in athletes participating universities taekwondo championship. *Turkish Journal of Sport and Exercise*, 21(1), 52-7.
- Burg A, 1966. Visual acuity as measured by dynamic and static tests: a comparative evaluation. *Journal of Applied Psychology*, 50(6), 460-66.
- Burton G, 1993. Non-neural extensions of haptic sensitivity. *Ecol Psychol*, 5, 105-24.
- Braun S, Kleynen M, van Heel T, Kruithof N, Wade D, Beurskens A, 2013. The effects of mental practice in neurological rehabilitation; A systematic review and meta-analysis. *Front Hum Neurosci*, 7, 390.
- Bridge CA, da Silva Santos JF, Chaabene H, Pieter W, Franchini E, 2014. Physical and physiological profiles of taekwondo athletes. *Sports Med*, 44, 713-33.
- Bridge CA, Jones MA, Drust B, 2009. Physiological responses and perceived exertion during international Taekwondo competition. *Int J Sports Physiol Perform*, 4, 485-93.
- Bridge C, Jones M, Drust B, 2011. The activity profile in international taekwondo competition is modulated by weight category. *Int J Sports Physiol Perform*, 6, 344-57.

- Brozzoli C, Makin T, Cardinali L, Holmes N, Farne A, 2012. Peripersonal space: A multisensory interface for body-object interactions. In *neural bases of multisensory processes*. Boca Raton, FL: CRC Press.
- Brunswick E, 1950. The conceptual framework of psychology. *International Encyclopedia of Unified Science*, 1(10), 16-33.
- Buck R, 1984. *The communication of emotion*. New York: Guilford Press.
- Bufacchi RJ, Iannetti GD, 2018. An action field theory of peripersonal space. *Trends in Cognitive Sciences*, 1076-90.
- Burton G, 1992. Nonvisual judgement of the crossability of path gaps. *J Exp Psychol Hum Percept Perform*, 18, 698-13.
- Burton G, 1993. Non-neural extensions of haptic sensitivity. *Ecol Psychol*, 5, 105-24.
- Butler AA, Lord SR, Taylor JL, Fitzpatrick RC, 2015. Ability versus hazard: Risk-taking and falls in older people. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 70(5), 628-34.
- Butios S, Tasika N, 2007. Changes in heart rate and blood lactate concentration as intensity parameters during simulated taekwondo competition. *J Sports Med Phys Fitness*, 47, 179-85.
- Campos FAD, Bertuzzi R, Dourado AC, Santos VCF, Franchini E, 2012. Energy demands in taekwondo athletes during combat simulation. *Eur J Appl Physiol*, 112, 1221-28.
- Canal-Bruland R, van der Kamp J, 2009. Action goals influence action-specific perception. *Psychonomic Bulletin & Review*, 16, 1100-05.
- Canzoneri E, Marzolla M, Amoresano A, Verni G, Serino A, 2013a. Amputation and prosthesis implantation shape body and peripersonal space representations. *Sci Rep*, 3, 2844.
- Canzoneri, Ubaldi S, Rastelli V, Finisgierra A, Bassolino M, Serino A, 2013b. Tool-use reshapes the boundaries of body and peripersonal space representations. *Exp Brain Res*, 228, 25-42.
- Cardini F, Fatemi-Ghomi N, Gajewska-Knapik K, Gooch V, Aspell E, 2018. Maternal brain gain: enlarged representation of the peripersonal space in pregnancy.
- Carello C, Groszofsky A, Reichel FD, Solomon HY, Turvey MT, 1989. Visually perceiving what is reachable. *Ecol Psychol*, 1, 27-54.
- Carello C, Thuot S, Turvey MT, 2000. Aging and the perception of a racquet's sweet spot. *Human Movement Science*, 19, 1-20.
- Carello C, Turvey MT, 2004. Physics and the psychology of the muscle sense. *Current Directions in Psychological Science*, 13, 25-8.
- Carvalho J, Araújo D, Travassos B, Fernandes O, Pereira F, Davids K, 2014. Inter personal dynamics in baseline rallies in tennis. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 9(5), 1043-56.
- Casile A, Giese MA, 2006. Nonvisual motor training influences biological motion perception. *Current Biology*, 16, 69-74.
- Casolino E, Lupo C, Cortis C, Chiodo S, Minganti C, Capranica L, Tessitore A, 2012. Technical and tactical analysis of youth taekwondo performance. *JSCR*, 26(6), 1489-95.
- Cesari P, Formenti F, Olivato PA, 2003. A common perceptual parameter for stair climbing for children, young and old adults. *Hum Mov Sci*, 22(1), 111-24.
- Causser J, Williams AM, 2013. Improving anticipation and decision making in sport. In P. O'Donoghue, J. Sampaio, T. McGarry (Eds.), *The Routledge handbook of sports performance analysis*, London: Routledge, p. 21-31.
- Chaitow L, Delany JW, 2002. Reporting stations and the brain. *Clinical Application of Neuromuscular Techniques*, Edinburgh: Churchill Livingstone, 29-41.
- Chang D, Nesbitt KV, 2006. Identifying commonly-used gestalt principles as a design framework for multi-sensory displays. *IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics*, October 8-11, Taipei, Taiwan.

- Chang C, Wade MG, Stoffregen TA, Ho H, 2008. Length perception by dynamic touch: The effects of aging and experience. *Journals of Gerontology, Series B, Psychological Sciences and Social Sciences*, 63(3), 165-70.
- Chang CH, Wade MG, Stoffregen TA, 2009. Perceiving affordances for aperture passing in an environment-person-person system. *Journal of Motor Behavior*, 41, 495-00.
- Chang D, Nesbitt K, Wilkins K, 2007. The gestalt principle of continuation applies to both the haptic and visual grouping of elements. In *Proceedings of the Eight*, 64, 79-86.
- Chemero A, Klein C, Cordeiro W, 2003. Events as changes in the layout of affordances. *Ecol Psychol*, 15(1), 19-28.
- Chen FC, Tsai CL, Wu SK, 2014. Postural sway and perception of affordances in children at risk for developmental coordination disorder. *Exp Brain Res*, 232, 2155-65.
- Cho D, Proctor RW, 2010. The object-based Simon effect: Grasping affordance or relative location of the graspable part? *J Exp Psychol Hum Percept Perform*, 36, 853-61.
- Choi HH, 1999. *Taekwon-Do: The Korean art of self-defence* (5th ed.). Vienna: International Taekwon-Do Federation.
- Chelladurai P, 1976. Manifestations of agility. *CAHPER J*, 42(3), 36-41.
- Chiodo S, Tessitore A, Cortis C, Lupo C, Ammendolia A, Iona T, Capranica L, 2011. Effects of official taekwondo competitions on all-out performances of elite athletes. *J Strength Cond Res*. 25, 334-39.
- Cinemre Ç, 1999. *Serviste davranış. 2. Baskı, İstanbul, Panel Matbaacılık*, s. 57.
- Cisek P, 2007. Cortical mechanisms of action selection: The affordance competition hypothesis. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*, 362(1485), 1585-99.
- Clapp S, Wing AM, 1999. Light touch contribution to balance in normal bipedal stance. *Exp Brain Res*, 125, 521-24.
- Clark A, 1997. *Being there: Putting brain, body, and world together again*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Clark CES, 2001. The affordances of adolescents' environments. Department of Psychology School of Human Sciences University of Surrey, 1-279.
- Claxton LJ, Keen R, McCarty ME, 2003. Evidence of motor planning in infant reaching behavior. *Psychological Science*, 14(4), 354-56.
- Cléry J, Guipponi O, Wardak C, Ben Hamed S, 2015. Neuronal bases of peripersonal and extrapersonal spaces, their plasticity and their dynamics: knowns and unknowns. *Neuropsychologia* 70, 313-26.
- Cloonan, Thomas F, 2008. Laws of seeing. *Journal of Phenomenological Psychology*, 39(2), p. 225.
- Coker CA, 2009. *Motor learning & control for practitioners. 2. Press, Holcomb Hathaway, Publishers Scottsdale*, p. 80-9.
- Cole J, 1995. *Pride and a daily marathon*. MIT Press, Boston.
- Collins DF, Prochazka A, 1996. Movement illusions evoked by ensemble cutaneous input from the dorsum of the human hand. *J Physiol*, 496, 857-71.
- Comalli D, Franchak J, Char A, Adolph K, 2013. Ledge and wedge: Younger and older adults' perception of action possibilities. *Exp Brain Res*, 228(2), 183-92.
- Cordo PJ, Gurfinkel VS, Brumagne S, Flores-Vieira C, 2005. Effect of slow, small movement on the vibration-evoked kinesthetic illusion. *Exp Brain Res*, 167, 324 -34.
- Cordovil R, Barreiros J, 2010. Adults' perception of children's height and reaching capability. *Acta Psychologica*, 135, 24-9.
- Correia V, Araujo D, Craig C, Passos P, 2011. Prospective information for pass decisional behavior in rugby union. *Human Movement Science*, 30, 984-97.
- Correia V, Araújo D, Cummins A, Craig CM, 2012. Perceiving and acting upon spaces in a VR rugby task: Expertise effects in affordance detection and task achievement. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 34(3), 305-21.

- Costall A, 1995. Socializing affordances. *Theory & Psychology*, 5(4), 467-81.
- Costall A, 2012. Canonical affordances in context. *Avant: Trends in Interdisciplinary Studies*, 3(2), 85-93.
- Craig CM, Goulon C, Berton E, Rao G, Fernandez L, Bootsma RJ, 2009. Optic variables used to judge future ball arrival position in expert and novice soccer players. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 71(3), 515-22.
- Cumming BG, De Angelis GC, 2001. The physiology of stereopsis. *Annu Rev Neuroscience*, 24, 203-38.
- Cutting JE, Proffitt DR, 1982. The minimum principle and the perception of absolute, common and relative motions. *Cognitive Psychology*, 14, 211-46.
- Cutting JE, Springer K, Braren PA, Johnson SH, 1992. Wayfinding on foot from information in retinal, not optical, flow. *J Exp Psych Gen*, 121(1), 41-72.
- Craig C, Watson G, 2011. An affordance based approach to decision making in sport: Discussing a novel methodological framework. *Revista de Psicología del Deporte*, 20(2), 689-08.
- Cüceloğlu D, 1991. İnsan ve davranışı: Psikolojinin temel kavramları. İstanbul, Remzi Kitabevi.
- Cüceloğlu D, 1995. Yeniden insan insana. 9. Baskı, İstanbul, Remzi Kitabevi.
- Cüceloğlu D, 1999. İnsan ve davranışı: Psikolojinin temel kavramları. İstanbul, Remzi Kitabevi.
- Çelik M, Turgay O, 2011. Tasarım eğitimde kavram oluşturma ve kavrama ulaşma. 2. Ulusal Sempozyum Mimari Tasarım Eğitimim "Bütünleşme 2" İstanbul: TMMOB Mimarlar Odası İstanbul Büyükkent Şubesi, s. 126-34.
- Christina RW, 1977. Skilled motor performance: anticipatory timing. In B. R. Wolman (Ed.), *International encyclopedia of psychiatry, psychology, psychoanalysis, and neurology*, Vol. 10, New York: Van Nostrand Reinhold, p. 241-5.
- Davids K, Glazier P, Araújo D, Bartlett R, 2003. Movement systems as dynamical systems the functional role of variability and its implications for sports medicine. *Sports Med*, 33(4), 245-60.
- Dawes J, 2011. Developing agility and quickness. Editors: Jay Dawes and Mark Roozen, NSCA, United States: Human Kinetics.
- Davids K, Seifert L, Araujo D, Orth D, 2015. Expert performance in sport: An ecological dynamics perspective. *Researchgate*, 130-44.
- Davis SF, Palladino JJ, 2002. *Psychology: Media and research update*, 3rd ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- De Oliveira FCL, 2007. Injuries in the taekwondo athletes. The 1st International Symposium for Taekwondo Studies. May 16-17, Beijing, China, p. 197-206.
- De Vignemont DF, 2017. *Mind the body: And exploration of bodily self- awareness*. Oxford University Press.
- Demer JL, 2006. Gillies Lecture: ocular motility in a time of paradigm shift. *Clinical and Experimental Ophthalmology*, 34, 822-26.
- Demirel AH, Koşar ŞN, 2006. İnsan anatomisi ve kinesiyoloji. Ankara, Nobel Yayın Dağıtım.
- Den Hartigh RJR, Van der Sluis JK, TJM Zaal F, 2018. Perceiving affordances in sports through a momentum lens. *Human Movement Science*, 62, 124-33.
- Deniz ME, 2012. Eğitim psikolojisi. 6. Baskı, Ankara, Maya Akademi, 271-13.
- Deschenes M, 1989. Short review: Rate coding and motor unit recruitment patterns. *J. June 2001 Strength and Conditioning Journal* 17 Table 3 Types of Explosive Exercises Exercise Snatch (squat and power) Clean (squat and power) Pulls (clean and snatch) Jump squats Speed squats Jerks (push and split) 18 *Strength and Conditioning Journal* June 2001 *Appl Sports Sci Rev*, 3(2), 34-9.
- Dick FW, 2007. *Sport training principles*. 5th Edition. A & C Black (Publishers) Ltd, London.

- Dicks M, Davids K, Button C, 2010. Individual differences in the visual control of intercepting a penalty kick in association football. *Human Movement Science*, 29, 401-11.
- Di Pellegrino G, Ladavas E, 2015. Peripersonal space in the brain. *Neuropsychologia*, 66, 126-33.
- Donatelli R. Wooden M, 2010. Orthopaedic physical therapy. W. J. Hurd & L. S. Mackler (Ed.). Neuromuscular training, Churchill Livingstone Elsevier: Linda Duncan, Fourth bs, 377-87.
- Dowling JE, 1979. Information processing by non-elite circuits: The vertebrate retina as a model system. In: *The Neurosciences: Fourth Study Program*, edited by F.O. Schmitt, and E.G. Worden, Cambridge, MA: MIT Press, p. 163-82.
- Edin BB, Johansson N, 1995. Skin strain patterns provide kinaesthetic information to the human central nervous system. *J Physiol*, 487, 243-51.
- Eggen PD, Kauchak DP, 2004. Educational psychology: Windows on classrooms (6th ed). Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall.
- Ellis R, Tucker M, 2000. Micro-affordance: The potentiation of components of action by seen objects. *Br J Psychol*, 91, 451-71.
- Erbaş O, 2007. Fizyoloji-histoloji-embriyoloji. Ankara, Klinisyen Tıp Kitabevleri.
- Ergen E, 2007. Egzersiz fizyolojisi. 2. Baskı, Ankara, Nobel Yayın Dağıtım.
- Erişti SD, Şahin İzmirli Ö, İzmirli S, Fırat M, Haseski HİM, 2010. An evaluation of instructional website designs from the perspective of visual perception theories: A study on scale development, *Contemporary Educational Technology*, (1)4, 348-66.
- Erişti SD, Urgun G, 2016. Görsel algı kuramlarına göre reklam içerikli tasarımların değerlendirilmesi. *SDÜ ART-E Güzel Sanatlar Fakültesi Sanat Dergisi*, 9(17), 313-43.
- Esteves PT, de Oliveira RF, Araújo D, 2011. Posture-related affordances guide attacks in basketball. *Psychology of Sport and Exercise*, 12, 639-44.
- Eirsson KA, 1996. The acquisition of expert performance: An introduction and some issues. On K.A. Ericsson (Ed.), *The road to excellence: The acquisition of expert performance in the arts and sciences, sports, and games*, Mahwah, NJ: Erlbaum, p. 1-50.
- Ekman P, (Ed.) 1982. *Emotion in the human face*. 2nd edn, Cambridge: Cambridge University Press.
- Ekman P, Friesen WV, 1969. Nonverbal leakage and clues to deception. *Psychiatry*, 32, 88-106.
- Eldred E, 1960. Posture and locomotion. In *Handbook of physiology*. Sec. 1, Vol. II. Washington, D.C: American Physiological Society, p. 1067.
- Enoka RM, 2002. *Neuromechanics of human movement*, Ed 3, Champaign, IL, Human Kinetics.
- Eroğlu F, 1998. Davranış bilimleri. İstanbul, Beta Yayıncılık, s. 16-7.
- Fajen BR, 2005. Perceiving possibilities for action: On the necessity of calibration and perceptual learning for the visual guidance of action. *Perception*, 34, 717-40.
- Fajen BR, 2013. Guiding locomotion in complex, dynamic environments. *Front Behav Neurosci*, 85(7), 1-15.
- Fajen BR, Diaz G, Cramer C, 2011. Reconsidering the role of movement in perceiving action-scaled affordances. *Human Movement Science*, 30, 504-33.
- Fajen BR, Riley MA, Turvey MT, 2009. Information, affordances, and the control of action in sport. *Int J Sport Psychol*, 40, 79-107.
- Farrow D, Abernethy B, 2002. Can anticipatory skills be learned through implicit video based perceptual training? *Journal of Sports Sciences*, 20, 471-85.
- Farrow D, Abernethy B, 2003. Do expertise and the degree of perception–action coupling affect natural perceptual anticipatory performance? *Perception*, 32, 1127-39.
- Feher J, 2017. *Quantitative human physiology: an introduction (Biomedical Engineering)*, 1 st Edition by Joseph J Feher PhD Cornell University.

- Feltz DL, Landers DM, 1983. The effects of mental practice on motor skill learning and performance: A meta analysis. *Journal of Sport Psychology*, 5, 1-8.
- Flavell JH, 1979. Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist*, 906-11.
- Fidan N, 1985. Eğitim psikolojisi: Okulda öğrenme ve öğretme. Ankara, Alkım Kitapçılık Yayıncılık.
- Finkel L, Engler S, Randerath J, 2019. Does it fit?- Trainability of affordance judgments in young and older adults. *Plos One*, February 28, 1-21.
- Fiske ST, Neuberg SL, 1990. A continuum of impression formation, from category based to individuating processes: Influences of information and motivation on attention and interpretation. In M.P. Zanna (Vol.Ed.), *Advances in experimental social psychology*, New York: Academic Press, 23, 1-74.
- Fiske ST, Taylor SE, 2013. *Social cognition: From brains to culture*. Thousand Oak, CA: Sage.
- Fong SSM, Fu SN, Ng GYF, 2012. Taekwondo training speeds up the development of balance and sensory functions in young adolescents. *J Sci Med Sport*, 15, 64-8.
- Fox EL, Bowers RW, Foss ML, 2012. *Beden eğitimi ve sporun fizyolojik temelleri*. Çeviri: Mesut Cerit, Ankara, Spor Yayınevi ve Kitabevi.
- Franchak JM, 2019. Development of affordance perception and recalibration in children and adults. *Journal of Experimental Child Psychology*, 183, 100-14.
- Franchak JM, Adolph KE, 2012. What infants know and what they do: Perceiving possibilities for walking through openings. *Developmental Psychology*, 48, 1254-61.
- Franchak JM, Celano EC, Adolph KE, 2012. Perception of passage through openings depends on the size of the body in motion. *Exp Brain Res*, 223, 301-10.
- Franchak JM, Somoano FA, 2018. Rate of recalibration to changing affordances for squeezing through doorways reveals the role of feedback. *Exp Brain Res*, 236(6), 1699-711.
- Franchak JM, Zalm DJ, Adolph KE, 2010. Learning by doing: Action performance facilitates affordance perception. *Vision Res*, 50(24), 2758-65.
- Franks IM, Hanvey T, 1997. Cues for goalkeepers. *Soccer Journal*, May-June, p. 30-8.
- French KE, Thomas JR, 1987. The relation of knowledge development to children's basketball performance. *Journal of sport psychology*, 9, 15-32.
- Frey MV, 1896. *Untersuchungen über die Sinnesfunctionen der menschlichen Haut*. Leipzig, Hirzel.
- Gabbard C, Cordova A, Lee S, 2007. Examining the effects of postural constraints on estimating reach. *Journal of Motor Behavior*, 39(4), 242-46.
- Gallace A, Spence C, 2011. To what extent do Gestalt grouping principles influence tactile perception? *Psychological Bulletin*. 137, 538-61.
- Gallese V, Keysers C, Rizzolatti G, 2004. A unifying view of the basis of social cognition. *Trends Cogn Sci*, 8, 396-403.
- Gandevia SC, 1996. Kinesthesia: roles for afferent signals and motor commands. In: *Handbook of physiology. Exercise: Regulation and integration of multiple systems. Neural Control of Movement*. Bethesda, MD: Am Physiol Soc, 12, 4, p. 128 -72.
- Gandevia SC, McCloskey DI, Burke D, 1992. Kinaesthetic signals and muscle contraction. *Trends in Neurosciences*, 15(2), 62-5.
- Gao B, Zhao Q, Liu B, 1998. Measurement and evaluation on body composition and figure of taekwondo athlete. *J Xi an Institute Phys Educ*. 15, 29-33.
- Gavris P, 1969. The colors and color vision in sport. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 9(1), 43-53.
- Genç A, 2001. Algı sistemleri ve görüntü estetiği. *Akdeniz Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi*, 1-22.
- Georgopoulos AP, 1991. Higher order motor control. *Annual Review of Neuroscience*, 14, 361-77.

- Gerardin E, Sirigu A, Lehericy S, Poline JB, Gaymard B, Marsault C, Agid Y, Le Bihan D, 2000. Partially overlapping neural networks for real and imagined hand movements. *Cereb Cortex*. 10(11), 1093-104.
- Gibson EJ, 1963. Perceptual learning. *Annual review of psychology*, 14, 29-56.
- Gibson EJ, 1969. Principles of perceptual learning and development. New York: Apple.
- Gibson EJ, 1982. The concept of affordances in development: The renaissance of functionalism. In W. A. Collins (Ed.), *The Minnesota symposia on child development*, Vol. 15: The concept of development. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Gibson JJ, 1950. *The perception of the visual world*. Boston: Houghton Mifflin.
- Gibson JJ, 1958. Visually controlled locomotion and visual orientation in animals. *British Journal of Psychology*, 49, 182-94.
- Gibson JJ, 1968. What gives rise to the perception of motion? *Psychological Review*, 75(4), 335-46.
- Gibson JJ, 1966a. *The senses considered as perceptual systems*. Boston: Houghton Mifflin.
- Gibson JJ, 1966b. The problem of temporal order in stimulation and perception. *J Psychol*, 62, 141-49.
- Gibson EJ, 1969. *Perceptual learning and development*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Gibson JJ, 1979. *The ecological approach to visual perception*. Boston: Houghton Mifflin.
- Gibson J, 1977. "The theory of affordances," in *perceiving, acting, and knowing: Toward an ecological psychology*. eds R. Shaw and J. Bransford (Hoboken, NJ: John Wiley & Sons Inc.), 67-82.
- Gibson JJ, 1979. *The ecological approach to visual perception*. Boston: Houghton Mifflin.
- Gibson JJ, 1986. *The ecological approach to visual perception*. USA: Psychology Press.
- Gibson EJ, 1991. The ecological approach: A foundation for environmental psychology. In R.M. Downs, L.S. Liben & D.S. Palermo (Eds), *Visions of Aesthetics, the Environment & Development: The Legacy of Joachim. F. Wohlwill*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Gibson EJ, Pick AD, 2000. *An ecological approach to perceptual learning and development*. New York, NY: Oxford University Press.
- Glencross DJ, 1977. Control of skilled movements. *Psychological Bulletin*, 84, 14-29.
- Gobet F, 2016. *Understanding expertise. A multi-disciplinary approach*. London: Palgrave.
- Good TL, Brophy JE, 1986. *Educational psychology*. New York.
- Goodwin GM, McCloskey DI, Matthews PB, 1972. The contribution of muscle afferents to kinaesthesia shown by vibration induced illusions of movement and by the effects of paralysing joint afferents. *Brain*, 95, 705-48.
- Golgi C, 1880. Sui nervi dei tendini dell'uomo e di altri vertebri e di un nuovo organo nervosa terminale musculo-tendineo. *Memorie della Reale Accademia delle Scienze di Torino*, 32, 359-86.
- Goldstein EB, 2010. *Sensation and perception*. Eighth Edition, Wadsworth, Cengage Learning, Nelson Education, Ltd, Canada.
- Gombrich E, 2008. *Art and illusion*. Oxford, England: Phaidon.
- Gordon IE, 2004. *Theories of visual perception*. New York: Psychology Press.
- Gordon MS, Rosenblum LD, 2004. Perception of sound-obstructing surfaces using body-scaled judgments. *Ecol Psychol*, 16(2), 87-113.
- Goulet C, Bard C, Fleury M, 1989. Expertise differences in preparing to return a tennis serve: A visual information processing approach. *JSEP*, 11, 382-98.
- Göksu T, 2000. *Toplumsal psikoloji*. Ankara, Özen Yayıncılık, s. 13.
- Graham L, 2008. Gestalt theory in interactive media design. *Journal of Humanities & Social Sciences*, 2(1), 1-12.
- Graziano MSA, Cooke DF, 2006. Parieto-frontal interactions, personal space, and defensive behavior. *Neuropsychologia*, 44, 2621-35.

- Grechkin TY, Plumert JM, Kearney JK, 2014. Dynamic affordances in embodied interactive systems: The role of display and mode of locomotion. *IEEE Transactions On Visualization And Computer Graphics*, 20(4), 596-05.
- Gregory RL, 1995. *The artful eye*. Oxford University Press, England.
- Gréhaigne JF, Godbout P, 2014. Dynamic systems theory and team sport coaching. *Quest*, 66, 96-116.
- Gretzky W, Reilly W, 1990. *Gretzky: An autobiography*. Toronto, Canada: Harper Collins.
- Guandxi W, 2016. Çin kung fu'su üstatlar, ekoller ve dövüşler. 1. Basım, Inkılâp Kitabevi, Kaynak Yayınları, s. 1-149.
- Guyton AC, 1989. Dominant role of the kidneys and accessory role of whole-body autoregulation in the pathogenesis of hypertension. *American Journal of Hypertension*, 2(7), 575-85.
- Guyton AC, Hall JE, 2007. *Tıbbi fizyoloji*. 11. Baskı, İstanbul, Nobel Tıp Kit. Ltd. Sti.
- Günay M, 1998. Egzersiz fizyolojisi. Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Ankara, s. 103-27.
- Günay M, Şıktar E, Şıktar E, 2017. *Antrenman bilimi*. Ankara, Gazi Kitabevi, s. 1-846.
- Günay M, Tamer K, Cicioğlu İ, 2013. *Spor fizyolojisi ve performans ölçümü*. Ankara, Gazi Kitabevi.
- Hackney AL, Cinelli ME, 2011. Action strategies of older adults walking through apertures. *Gait Posture*, 33(4), 733-6.
- Haken H, 1983. *Synergetics: An introduction: Non-equilibrium phase 40. Transitions and self-organisation in physics, chemistry and biology*. Berlin: Springer-Verlag.
- Hall LA, McCloskey DI, 1983. Detection of movements imposed on finger, elbow and shoulder joints. *J Physiol (Lond)*, 335, 519-33.
- Halonen JS, Santrock JW, 1996. *Psychology: Contexts of behavior*. 2nd ed. Chicago, IL: Brown & Benchmark.
- Hamill J, Knutzen KM, 2003. *Biomechanical basis of human movement*. Ed 12, Baltimore, Lippincott Williams & Wilkins.
- Hamilton A, Joyce DW, Flanagan R, Frith CD, Wolpert DM, 2009. Kinematic cues in perceptual weight judgement and their origins in box lifting. *Psychol Res*, Author manuscript; available in PMC, February, 09.
- Hamilton N, Weimar W, Luttgens K, 2012. *Kinesiology: Scientific basis of human motion*. Ed 12, New York, McGraw Hill.
- Hamilton R, Ghatala E, 1994. *Learning and instruction*. USA: McGraw-Hill.
- Hançerlioğlu O, 1976. *Felsefe ansiklopedisi*. İstanbul, Remzi Kitabevi.
- Harre D, 1982. *Principles of sports training*. Berlin: Sport Verlag.
- Harris S, Wilmut K, 2020. To step or to spring: the influence of state anxiety on perceptual judgements and executed action. *Experimental Brain Research*, 238, 843-49.
- Henry FM, Rogers DE, 1960. Increased response latency for complicated movements and a memory drum theory of neuromotor reaction. *Research Quarterly*, 31, 448-58.
- Hergenhahn BR, 1980. *An introduction to theories of learning*. USA: Prentice Hall International.
- Hohn LR, 1995. *Classroom learning and teaching*. USA: Longman Publishers.
- Hove P, Riley MA, Shockley K, 2006. Perceiving affordances of hockey sticks by dynamic touch. *Ecological Psychology*, 18(3), 163-89.
- Haddad M, Ouergui I, Hammami N, Chamari K, 2015. Physical training in taekwondo: generic and specific training. *Performance Optimization In Taekwondo: From Laboratory To Field*, 85.
- Hartson HR, 2003. Cognitive, physical, sensory, and functional affordances in interaction design. *Behaviour and Information Technology*, 22(5), 315-38.

- Hecht H, Vogt S, Prinz W, 2001. Motor learning enhances perceptual judgment: A case for action-perception transfer. *Psychological Research*, 65, 3-14.
- Heft H, 1989. Affordances and the body: An intentional analysis of Gibson's ecological approach to visual perception. *Journal for the Theory of Social Behaviour*, 19(1), 1-30.
- Heft H, 2007. Affordances and the body: an intentional analysis of Gibson's ecological approach to visual perception. *Journal for the Theory of Social Behavior*, 19, 1-30.
- Heft H, 2012. Foundations of an ecological approach to psychology. In S. D. Clayton (Ed.), *The Oxford handbook of environmental and conservation psychology*, Oxford, England: Oxford University Press, p. 11-40.
- Heft H, 2013. An ecological approach to psychology. *Rev Gen Psychol*, 17, 162-67.
- Heider F, 1926/1959. Thing and medium. *Psychological Issues*, 1959 Monograph 3, (Original work published 1926.), p. 1-34.
- Heller J, Peric T, Dlouha R, Kohlikova E, Melichna J, Novakova H, 1998. Physiological profiles of male and female taekwondo (ITF) black belts. *Journal of Sports Sciences*, 16, 243-49.
- Helms Tillery SI, Flanders M, Soechting JF, 1991. A coordinate system for the signalling of visual and kinesthetic information. *J Neurosci*, 11(3), 770-78.
- Higuchi T, Greig M, Cinelli ME, 2006. Locomotion through apertures when wider space for locomotion is necessary: adaptation to artificially altered bodily states. *Exp Brain Res*, 175, 50-9.
- Higuchi T, Takada H, Matsuura Y, Imanaka K, 2004. Visual estimation of spatial requirements for locomotion in novice wheelchair users. *J Exp Psychol Appl*, 10, 55-6.
- Hoelt F, Ueno T, Reiss AL, Meyler A, Whitfield-Gabrieli S, Glover S, Gabrieli JDE, 2007. Prediction of children's reading skills using behavioral. *Functional And Structural Neuroimaging Measures*, *Behavioral Neuroscience*, 121(3), 602-13.
- Hoffman M, Payne VG, 1995. The effects of proprioceptive ankle disk training on healthy subjects. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* 21(2), 90-3.
- Hogervorst T, Brand RA, 1998. Current concepts review-Mechanoreceptors in joint function. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 80(9), p.1365-78.
- Houghlum PA, 2005. *Therapeutic exercise for musculoskeletal injuries*. 2nd Edition, Pittsburg: Human Kinetics Publishers, 259-75.
- House EL, Pansky B, Siegel A, 1979. *A systematic approach to neuroscience*. New York, McGraw-Hill.
- Hristovski R, Davids K, Araújo D, 2006. Affordance-controlled bifurcations of action patterns in martial arts. *NDPLS*, 10(4), 409-41.
- Iberall AS, 1977. A field and circuit thermodynamics for integrative physiology. I. Introduction to the general notions. *Am J Physiol*, 233, 171-80.
- Iggo A, 1977. Cutaneous and subcutaneous sense organs. *British Medical Bulletin*, 33(2), 97-102.
- Inglis JT, Kennedy PM, Wells C, Chua R, 2002. The role of cutaneous receptors in the foot. *Sensorimotor Control of Movement and Posture* Edited by Gandevia et al, Kluwer Academic Plenum Publishers, 111-12.
- Irvine KR, McCarty K, McKenzie KJ, Pollet TV, Cornelissen KK, Tové Mj, Cornelissen PL, 2019. Distorted body image influences body schema in individuals with negative bodily attitudes. *Neuropsychologia*, 122, 38-50.
- Ishak S, Adolph KE, Lin GC, 2008. Perceiving affordances for fitting through apertures. *J Exp Psychol Hum Percept Perform*, 34(6), 1501-14.
- Ishak S, Franchak JM, Adolph KE, 2015. Perception-action development from infants to adults: Perceiving affordances for reaching through openings. *J Exp Child Psychol*, January 01, 1-18.
- Ishigaki H, Miyao M, 1994. Implications for dynamic visual acuity with changes in age and sex. *Perceptual and Motor Skills*, 4, 231-35.
- İnal S, 2004. *Spor biyomekanigi temel prensipler*. 1.Baskı, İstanbul, Nobel Kitabevi.

- Jackson R, Warren S, Abernethy B, 2006. Anticipation skill and susceptibility to deceptive movement. *Acta Psychologica*, 123, 355-71.
- Jax SA, Buxbaum L J, 2010. Response interference between functional and structural actions linked to the same familiar object. *Cognition*, 115, 350-55.
- Jerosch J, Prymka M, 1996. Proprioception and joint stability. *Knee Sports Traumatol Arthroscopy*, 4, 171-79.
- Ji M, 2016. Analysis of injuries in taekwondo athletes. *J Phys Ther Sci*, 28, 231-34.
- Jin Z, Lee Y, Yuan Z, 2016. Biofunctional understanding and judgment of size. *Frontiers in Psychology*, 7, 1-7.
- Joe C, Mark WA, 2013. Improving anticipation and decision making in sport. Routledge/Taylor & Francis Group, 21-31.
- Joh AS, Adolph KE, 2006. Learning from falling. *Child Development*, 77, 89-102.
- Johnson DC, Wade MG, 2007. Judgment of action capabilities in children at risk for developmental coordination disorder. *Disability and Rehabilitation*, 29(1), 33-45.
- Johansson G, 1973. Visual perception of biological motion and a model for its analysis. *Perception and Psychophysics*, 14, 201-11.
- Johansson H, Pedersen J, Bergenheim M, Djubsjöbacka M, 2000. Peripheral Afferents of the knee: Their effects on central mechanisms regulating muscle stiffness, Ed.Lephart SM, Fu FH. Proprioception and neuromuscular control in joint stability, *Human Kinetics*, 5-16.
- Julesz B, 1964. Binocular depth perception without familiarity cues. *Science*, 145, 356-62.
- Kahneman D, Tversky A, 1979. Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47, 263-92.
- Kalénine S, Wamain Y, Decroix J, Coello Y, 2016. Conflict between object structural and functional affordances in peripersonal space. *Cognition*, 155, 1-7.
- Kalyuga S, Ayres P, Chandler P, Sweller J, 2003. The expertise reversal effect. *Educational Psychologist*, 38, 23-1.
- Kanski J, 2012. Klinik oftalmoloji sistemik yaklaşım. Yonca A. Akova, 7. Baskı, Güneş Tıp Kitabevleri, 18, 735-78.
- Karabina F, Pirselimoglu ET, 2013. Antrenman bilgisi. 4. Baskı, Ankara, MEB Yayınları, s. 1-195.
- Karagül T, 1993. Beden eğitimi öğretim yöntemleri. Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir, Yayın no: 589.
- Karlı Y, 2018. 48-72 Ay arası anaokulu çocuklarının üstbilişsel kararlarının ve motor performanslarına ilişkin kararlarının karşılaştırılması. *Psikoloji Çalışmaları- Studies in Psychology*, 38, 1.
- Kazemi M, Chudolinski A, Turgeon M, Simon A, Ho E, Coombe L, 2009. Nine year longitudinal retrospective study of taekwondo injuries. *J Can Chiropr Assoc*, Dec, 53(4), 272-81.
- Kazemi M, Perri G, Soave D, 2010. A profile of 2008 olympic taekwondo competitors. *J Can Chiropr Assoc*, 54(4), 243-49.
- Kazemi M, Shearer H, Choung YS, 2005. Pre-competition habits and injuries in taekwondo athletes. *BMC Musculoskelet Disord*, 6, 26.
- Keele SW, Hawkins HL, 1982. Explorations of individual differences relevant to high level skill. *Journal of Motor Behavior*, 14, 3-23.
- Kelso JAS, 1995. Dynamic patterns: The self-organization of brain and behaviour. Cambridge: MIT Press.
- Kenshalo DR, 1986. Somesthetic sensitivity in young and elderly humans. *Journal of Gerontology*, 41, 732-42.
- Kiernan JA, 1998. Peripheral nervous system, barr's the human nervous system: An anatomical viewpoint, Philadelphia: Lippicott-Raven, 42-63.

- Kim CK, 1975. Taekwondo. Ankara, s. 11-13.
- Kim HB, Stebbins CL, Chai JH, Song JK, 2011. Taekwondo training and fitness in female adolescents. *Journal of Sports Sciences*, 29(2), 133-38.
- Kim SR, Seo JG, 2004. A study on value constitution factors of taekwondo practices and practices satisfaction among elementary school students. *Korean J Physical Edu*, 43, 581-91.
- King DB, Wertheimer M, Keller H, Crocheti re K, 1994. The legacy of max wertheimer and gestalt psychology. *Social Research*, 61(4), 907-35.
- Klevberg GL, Anderson DI, 2002. Visual and haptic perception of postural affordances in children and adults. *Human Movement Science*, 21, 169-86.
- Kluka DA, 1985. Coincidence anticipation accuracy in light- and dark-eyed adult females as measured by a microcomputer program. Unpublished doctoral dissertation, Texas Woman's University.
- Kluka DA, 1999. Motor behavior from learning to performance. Morton Publishing Company, 113-32.
- Ko  H, 2004. Profesyonel futbolcularda durumluk kaygı d zeylerini etkileyen akt rlerin de erlendirilmesi, Dumlupınar  niversitesi Sosyal Bilimler Enstit s  Y ksek Lisans Tezi, K tahya.
- Koffka K, 1935. Principles of gestalt psychology. New York: Harcourt Brace.
- Kono T, 2009. Social affordances and the possibility of ecological linguistics. *Integr Psych Behav*, 43, 356-73.
- Konrad HR, Girardi M, Helfert R, 1999. Balance and aging. *Laryngoscope*, 109, 1454-60.
- Konczak J, Meeuwse HJ, Cress ME, 1992. Changing affordances in stair climbing: the perception of maximum climbability in young and older adults. *J Exp Psychol Hum Percept Perform*, 18(3), 691-7.
- Kraeutner S, Gionfriddo A, Bardouille T, Boe S, 2014. Motor imagery-based brain activity parallels that of motor execution: Evidence from magnetic source imaging of cortical oscillations. *Brain Res*, 1588, 81-91.
- Kral K, 2003. Behavioural-analytical studies of the role of head movements in depth perception in insects, birds and mammals. *Behavioural Processes*, 64, 1-12.
- Krause W, 1860. Die terminalen K rperschen der einfach sensiblen Nerven. Hannover, Hahn.
- Koh JO, 2014. Prevalence of chronic overuse injuries in sport-poomsae taekwondo competitors in north america. *J Korean Phys Educ Assoc Girl Women*, 28(28), 19-33.
- Koontz NA, Gunderman RB, 2008. Gestalt theory: Implications for radiology education. *AJR*:190, 1156-60.
- Kovac RJ, 1989. The validation of selected spatial ability tests via correlational assessment and analysis of user-processing strategy. *Educational Research Quarterly*, 13, 26-34.
- Koz M, 2019. N romusk ler kontrol sistemi. Y ksel  , edit r. Spor yaralanmalarının rehabilitasyonunda n romusk ler yaklaşımlar, 1. Baskı, Ankara, T rkiye Klinikleri, s.1-9.
- Kubovy M, Epstein W, Gepshtein S, 2013. Theoretical and methodological foundations. *Weiner*, 85-119.
- Kubovy M, Holcombe AO, Wagemans J, 1998. On the lawfulness of grouping by proximity. *Cognitive psychology*, 35(1), 71-98.
- Kubovy M, Pomerantz JR, 1981. Perceptual organization. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Kugler P, Turvey M, 1987. Information, natural law, and the self-assembly of rhythmic movement. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Kunter E, 1996. Sporda stres ve performans.  zmir, Saray Tıp Kitapevleri.
- Kunter M,  zt rk F, 1997. Antren r ve sporcu el kitabı. Ankara, Ba ırgan Yayınevi.
- Kurz T, 2001. Science of sports training: How to plan and control training for peak performance. 2nd Edition. Stadion Publishing Company, Inc.

- Kukkiwon, 2013. Taekwondo master cours textbook. Kukkiwon, Korea.
- Kukkiwon, 2006. Taekwondo textbook: The basics of taekwondo. Seoul: Osung.
- Kyttä M, 1995. The affordances of urban, small town and rural environments for children. Paper presented at the international conference "Building Identities- gender perspectives on Children and Urban Space", in Amsterdam, 11-13 April.
- Kyttä M, 2003. Children in outdoor contexts: Affordances and independent mobility in the assessment of environment child friendliness. Publication A 28, Centre for Urban and Regional Studies, Helsinki University of Technology.
- Kyttä M, 2004. The extent of children's independent mobility and the number of actualized affordances as criteria of child-friendly environments. *Journal of Environmental Psychology*, 24, 179-98.
- Lamb DR, 1978. Physiology of exercise responses and adaptations. Macmillan Publishing Co, Inc. New York.
- Land EH, 1977. The retinex theory of color vision. *Scientific American*, 237, 108-28.
- Land MF, 2009. Vision, eye movements, and natural behavior. *Visual Neuroscience*, 26, 51-62.
- Lappe M, Bremmer F, van den Berg AV, 1999. Perception of self-motion from visual flow. *Trends in Cognitive Sciences*, 3, 328-36.
- Laskowski ER, Aney KN, Smith J, 2000. Proprioception. *Med and Rehab Clinics of North America*, 11(2), 323-68.
- Lee DN, 1974. Visual information during locomotion. In R. B. MacLeod & J. H. L. Pick (Eds.), *Perception: Essays in honor of James J. Gibson*, Ithaca, NY: Cornell University Press, p. 250-67.
- Lee DN, 1978. A theory of visual control of braking based on information about time-to-collision. *Perception*, 5, 437-59.
- Lee DN, Aronson E, 1974. Visual proprioceptive control of standing in human infants. *Perception and Psychophysics*, 15, 448-59.
- Lee DN, Young DS, 1985. Visual timing of interceptive action. In D. Ingle, M Jeannerod, & D.N. Lee (Eds.), *Brain Mechanism and spatial vision*, Dordrecht, Netherlands: Martinus Nijhoff, p. 1-30.
- Lee DN, Young DS, McLaughlin CM, 1984. A roadside simulation of road crossing for children. *Ergonomics*, 27, 1271-81.
- Lee DN, Young DS, Reddish PE, Lough S, Clayton TMH, 1983. Visual timing in hitting an accelerating ball. *QJEP*, 35(2), 333-46.
- Lee MG, Kim YG, 2007. Effects of short-term weight loss on physical fitness, isokinetic strength and blood variables in male high school taekwondo players. *The 1st International Symposium for Taekwondo Studies*, Beijing, China, 47-7.
- Lee WA, 1984. Neuromotor synergies as a basis for coordinated intentional action. *Journal of Motor Behavior*, 16, 135-70.
- Lehmann JG, 1741. *Dissertatio inauguralis medica de consensu partium corporis humani occasione spasmi singularis in manu eiusque digitis ex hernia observati, expositum simul nervosum brachialium et cruralium coalitu peculiari atque papillarum nervenarum in digiti dispositione*. Vitemberg.
- Leonard CT, 1998. *The neuroscience of human movement*. St. Louis, Mosby.
- Lephart SM, Pincivero DM, Giraldo JL, Fu FH, 1997. The role of proprioception in the management and rehabilitation of athletic injuries, *Am J Sports Med*, 25, 130-37.
- Liebermann DG, Katz L, Hughes MD, Bartlett RM, McClements J, Franks IM, 2002. Advances in the application of information technology to sport performance. *J Sports Sci*, 20, 755-69.
- Little BR, 1983. Personal projects: A rationale and method for investigation. *Environment & Behaviour*, 15 (3), 273-309.
- Loomis JM, Lederman SJ, 1986. Tactual perception. In K. R. Boff, L. Kauffman, & J. P. Thomas (Eds.), *Handbook of perception and human performance*, New York: Wiley, 1, p. 31-1.

- Looren de Jong H, 1995. Ecological psychology and naturalism. Heider, Gibson and Marr. *Theory & Psychology*, 5(2), 251-69.
- Loula F, Prasad S, Harber K, Shiffrar M, 2005. Recognizing people from their movement. *J Exp Psychol Hum Percept Perform*, 31, 210-20.
- Luccio R, 2011. Gestalt psychology and cognitive psychology. *Humana Mente Journal of Philosophical Studies*, 95-128.
- Macefield BG, Gandevia SC, Burke D, 1990. Perceptual responses to microstimulation of single afferents innervating joints, muscles and skin of the human hand. *Journal of Physiology*, 429, p. 113-29.
- Magill RA, 1993. *Motor learning: Concepts and applications* (4th ed.). Madison, WI: Brown & Benchmark Publishers.
- Magill RA, 2007. *Motor learning and control: Concepts and applications*. Ed 9, New York, McGraw Hill.
- Maidhof C, Rieger M, Prinz W, Koelsch S, 2009. Nobody is perfect: ERP effects prior to performance errors in musicians indicate fast monitoring processes. *Plos One*, 4(4), 1-7.
- Maister L, Cardini F, Zamariola G, Serino A, Tsakiris M, 2015. Your place or mine: Shared sensory experiences elicit a remapping of peripersonal space. *Neuropsychologia*, 70.
- Maloney LT, Wandell BA, 1986. Color constancy: A method for recovering surface spectral reflectance. *Journal of The Optical Society of America*, 3, 29-33.
- Mann DTY, Williams AM, Ward P, Janelle CM, 2007. Perceptual-cognitive expertise in sport: A meta-analysis. *JSEP*, 29, 457-4.
- Marcilly R, Anceaux F, Luyat M, Tijus C, 2006. Affordances and cognitive control of dynamic situations: The case of driving. *ResearchGate*, 1-6.
- Marieb EN, Mallatt J, Wilhelm PB, 2008. *Human anatomy*. San Francisco: Benjamin Cummings.
- Mark LS, 1987. Eyeheight scaled information about affordances: A study of sitting and stair climbing. *J Exp Psychol Hum Percept Perform*, 13, 361-70.
- Mark LS, 2007. Perceiving the actions of other people. *Ecol Psychol*, 19(2), 107-36.
- Mark LS, Baillet JA, Craver KD, Douglas SD, Fox T, 1990. What an actor must do in order to perceive the affordance for sitting. *Ecol Psychol*, 2, 325-66.
- Mark LS, Yang J, 1999. The impact of visual exploration on judgments of whether a gap is crossable. *J Exp Psychol Hum Percept Perform*, 25, 287-95.
- Markovic G, Misigoj-Durakovic M, Trninic S, 2005. Fitness profile of elite croatian female taekwondo athletes. *Coll Antropol*, 29, 93-9.
- Marr D, 1982. *Vision*. San Francisco, CA: Freeman & Co.
- Masland RH, 2001. The Fundamental Plan of the Retina. *Nature Neurosci*, 4, 877-86.
- Masson GS, Busetini C, Miles FA, 1997. Vergence eye movements in response to binocular disparity without depth perception. *Nature*, 389, 283-86.
- Matsumura BA, Ambrose AF, 2006. Balance in the elderly. *Clin Geriatr Med*, 22, 395-12.
- McBride JM, Triplett-McBride, A Davie, RU Newton, 1999. A comparison of strength and power characteristics between power lifters, Olympic lifters and sprinters. *J Strength Cond. Res*, 13(1), 58-66.
- McCormick EJ, Sanders MS, 1982. *Human factors in engineering and design* (5th ed.). New York: McGraw-Hill.
- McGinnis PM, 2013. *Biomechanics of sport and exercise*. Ed 3, Champaign, IL, Human Kinetics.
- McKemy DD, Neuhauser WM, Julius D, 2002. Identification of a cold receptor reveals a general role for TRP channels in thermosensation. *Nature*, 416, 52-8.

- Mckeon B, Burke D, 1980. Identification of muscle spindle afferents during in vivo recordings in man. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 48, 606-08.
- McLeod P, McLaughlin C, Nimmo-Smith I, 1985. Information encapsulation and automaticity: Evidence from the visual control of finely tuned actions. In M.I. Posner & O.S.M. Narin (Eds.), *Attention and performance XI*, Hillsdale, NJ: Erlbaum, p. 391-406.
- McNair NA, Harris IM, 2014. The contextual action relationship between a tool and its action recipient modulates their joint perception. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 76, 214-29.
- MEB, 2012. Sinir sistemi, alanlar ortak. Ankara, 1-34.
- Meissner G, 1853. *Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Haut*. Leipzig, Voss.
- Melzack R, Wall PD, 1962. On the nature of cutaneous sensory mechanisms. *Brain*, 85, 331-56.
- Merkel F, 1875. Tastzellen und tastkörperchen bei den hausthieren und beim menschen. *Archiv für mikroskopische Anatomie*, 11, 636-52.
- Michaels CF, Carello C, 1981. *Direct perception*. Prentice-Hall, Inc, Englewood Cliffs, New Jersey, p. 1-200.
- Michotte A, 1946/1963. *The perception of causality*. London: Methuen. (Original work published 1946.)
- Mihalik JP, Blackburn JT, Greenwald RM, Cantu RC, Marshall SW, Guskiewicz KM, 2010. Collision type and player anticipation affect head impact severity among youth ice hockey players. *Pediatrics*. 125, 1394-01.
- Milne C, Buckholz E, Cardenas M, 1995. Relationship of eye dominance and batting performance in baseball players. *IJSV*, 2(1), 17-21.
- Moenig U, 2011. The evolution of kicking techniques in taekwondo. *J Asian Martial Arts*, 20, 8-31.
- Moller AR, 1975. Noise as a health hazard. *Amhio*, 4, 6-13.
- Moller AR, 2000. *Hearing: Its physiology and pathophysiology*. San Diego: Academic Press, 20.
- Moller AR, 2002. *Sensory systems anatomy, physiology and pathophysiology*. Academic Press, p. 469.
- Monte D, 1989. Sporda yetenek belirleme, Çeviri: Özer K. *Spor Bilim Der, M.Ü Eğt Fak*.
- Moore KL, Persaud K, 1993. *The developing human: Clinically oriented embryology*. Philadelphia: Saunders.
- Morehouse LE, Miller AT, 1973. Egzersiz fizyolojisi. Çev: Akgün N, İzmir, Ege Üniversitesi Yayınları, 299-04.
- Mori S, Ohtani Y, Imanaka K, 2002. Reaction times and anticipatory skills of karate athletes. *Human Movement Science*, 21, 213-30.
- Morton D, Albertine K, 2015. *Morton insan anatomi atlası*. Editör: Prof. Dr. Mustafa Büyükmumcu, Uzman Öğretmen Nezaket Gözün. 2. Basım, Konya, Nobel Tıp Kitabevleri, Atlas Sağlık Yayınları, p. 116-19.
- Mumcu S, Yılmaz S, Özbilen A, 2013. Ekolojik yaklaşımlar doğrultusunda çevresel tercih modeli. *SDÜ Orman Fakültesi Dergisi*, 14, 143-51.
- Murata A, Wen W, Asama H, 2016. The body and objects represented in the ventral stream of the parieto-premotor network. *Neurosci Res*, 104, 4-15.
- Muratlı S, Sevim Y, 1977. *Antrenman bilgisi ve testler*. Ankara, Bilim Matbaası.
- Muratlı S, Sevim Y, 1993. *Antrenman bilgisi*. A. Ü. AÖF. Eskişehir, Yayın No: 277.
- Muscolino JE, 2017. *Kinesiology: The skeletal system and muscle function*. 3rd Edition.
- Myers DG, 1998. *Psychology*. 5th ed, New York, NY: Worth Publishers.
- Nafe JP, 1934. The pressure, pain and temperature senses. In: Murchison C, ed., *A Handbook of General Experimental Psychology*. Worcester, Clark University Press, p. 1037-87.

- Naglieri J, Das JP, 1997. Cognitive assessment system administration and scoring manual. Itasca, Illinois: Riverside Publishing.
- Naylor J, Briggs G, 1978. Effects of task complexity and task organization on the relative efficiency of part and whole training methods. *J Exp Psychol Hum Percept Perform*, 65, 217.
- Nelson TO, Narens L, 1990. Metamemory: A theoretical framework and new findings. *The Psychology Of Learning And Motivation*, 26, 125-73.
- Nelson TO, Narens L, 1994. Why investigate metacognition. In J Metcalfe & AP Shimamura (Eds.), *Metacognition: Knowing about knowing*, Cambridge, UK: The MIT Press, 1-25.
- Nideffer R, 1976. Test of attentional and interpersonal style. *Journal of Personality and Social Psychology*, 34, 394-04.
- Nikolas MA, Elmore AL, Franzen L, O'Neal E, Kearney JK, Plumert JM, 2016. Risky bicycling behavior among youth with and without attention-deficit hyperactivity disorder. *JCPP*, 57, 141-48.
- Norman D, 1988. *The psychology of everyday things*. New York: Basic Books.
- Noyan A, 2011. Yaşamda ve hekimlikte fizyoloji. 19. Baskı, Ankara, Palme Yayıncılık.
- Ogle KN, 1964. *Research in binocular vision*. New York: Hafner.
- Ohzawa I, DeAngelis GC, Freeman RD, 1997. The neural coding of stereoscopic depth. *NeuroReport*, 8, 3-12.
- Ohzawa I, 1998. Mechanisms of stereoscopic vision: the disparity energy model. *Curr Opin Neurobiol*, 8, 50.
- Okubo J, Watanabe I, Takeya T, Baron JB, 1979. Influence of foot position and visual field condition in the examination of equilibrium function and sway of centre of gravity in normal persons. *Aggressologie*, 20, 127-32.
- Oliveira MP, Rodrigues SA, Szmuchrowski LA, Albuquerque MR, Gonçalves R, Flor CAG, Prudencio M, Goncalves R, Couto BP, 2017. Effects of local vibrations on muscle strength and roundhouse kick performance of taekwondo athletes. *Arch Budo*, 13, 23-3.
- O'Neal EE, Jiang Y, Franzen LJ, Rahimian P, Yon JP, Kearney JK, Plumert JM, 2018. Changes in perception-action tuning over long time scales: How children and adults perceive and act on dynamic affordances when crossing roads. *J Exp Psychol Hum Percept Perform*, 44(1), 18-26.
- Oudejans RRD, Michaels CF, Bakker FC, Dolne MA, 1996. The relevance of action in perceiving affordances: perception of catchableness of fly balls. *J Exp Psychol Hum Percept Perform*, 22(4), 879-91.
- Oxley JA, Ihsen E, Fildes BN, Charlton JL, Day RH, 2005. Crossing roads safely: An experimental study of age differences in gap selection by pedestrians. *Accid Anal Prev*, 37(5), 962-71.
- Öktem Ö, 1981. Anksiyetenin öğrenme ve hafızaya etkisi. İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Doktora Tezi, İstanbul.
- Özcan K, 1999. Yöneticilerde karar verme ile kaygı ilişkileri. Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Teknoloji Eğitimi Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Özdemir İ, 2019. Voleybolcularda algılanan sıçrama ve gerçek sıçrama performanslarının karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Özgönül C, Mumcuoğlu T, Özge G, Bayer A, Mutlu FM, 2016. Erken evre glokomun uzak ve yakın derinlik algısı üzerine etkileri. *Gülhane Tıp Derg*, 58, 295-97.
- Quilliam TA, Sato M, 1955. The distribution of myelin on nerve fibres from pacinian corpuscles. *J Physiol*, 129, 167-76.
- Pacini F, 1840. *Nuovi organi scoperti nel corpo umano*. Pistoia, Cino.
- Pappas Z, 2014. Dissociating simon and affordance compatibility effects: Silhouettes and photographs. *Cognition*, 133, 716-28.
- Parker AJ, Cumming BG, 2001. Cortical mechanisms of binocular stereoscopic vision. *Prog Brain Res*, 134, 205-16.

- Patla A, Frank I, Winter D, 1990. Assessment of balance control in the elderly: Major issues. *Physiother Can*, 42(2), 89-97.
- Patton KT, Thibodeau GA, 2010. *Anatomy and physiology*. Ed 7, St Louis, Mosby.
- Peker AT, Erkmén N, Kocaoğlu Y, Bayraktar Y, Arguz A, Stoffregen TA, 2020. Perception of affordances for vertical and horizontal jumping in children: gymnasts versus non-athletes. *Res Q Exerc Sport*, 1-9.
- Pekcan M, Özsoy O, 2019. Bireysel sporlar taekwondo. MEB Yayınları, 1-68.
- Pepping GJ, Heijmerikx J, y de Poel HJ, 2011. Affordances shape pass kick behavior in association football: effects of distance and social context. *Journal of Sport Psychology*, 20(2), 709-27.
- Pepping GJ, Li FX, 1997. Perceiving action boundaries in the volleyball block. In SMA Schmuckler, JM Kennedy (Eds.), *Studies in perception and action IV*, Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 137- 40.
- Piaget J, 1945/1962. *Play, dreams, and imitation in childhood*. London: Heinemann, 1951; New York: Norton, 1962. (Original work published 1945.)
- Pick HL, 1989. Motor development: The control of action. *Developmental Psychology*, 25, 867-70.
- Pieter W, 1991. Performance characteristics of elite taekwondo athletes. *Korean Journal of Sports Sciences*, 3, 94-117.
- Pieter W, 2005. Martial arts injuries. *Med Sport Sci*, 48, 59-73.
- Pieter W, Heijmans I, Heljmans J, 1997. Scientific coaching for olympic taekwondo. Meyer & Meyer, Dec.
- Pieter W, Heijmans J, 2000. *Scientific coaching for olympic taekwondo*. 2nd ed, Aachen: Meyer and Meyer Verlag.
- Pieter W, Heijmans J, 2003. Training and competition in taekwondo. *J Asian Martial Arts*, 12, 8-22.
- Pizzera A, Raab M, 2012. Perceptual judgments of sports officials are influenced by their motor and visual experience. *JASP*, 24, 59-72.
- Plessner H, 1999. Expectation biases in gymnastics judging. *JSEP*, 21, 131-44.
- Plumert JM, 1995. Relations between children's overestimation of their physical abilities and accident proneness. *Developmental Psychology*, 31, 866-76.
- Plumert JM, 2003. Children's overestimation of their physical abilities: Links to injury proneness. In: Savelsbergh G, Davids K, van der Kamp J, Bennett SJ, editors. *Development of movement co-ordination in children*. New York: Routledge, p. 29- 40.
- Plumert JM, Kearney JK, 2018. Timing is almost everything: How children perceive and act on dynamic affordances. *Adv Child Dev Behav*, 55, 173-204.
- Plumert JM, Schwebel DC, 1997. Social and temperamental influences on children's overestimation of their physical abilities: Links to accidental injuries. *Journal of Experimental Child Psychology*, 67, 317-37.
- Podros LZ, Wyke MA, Waters JM, 1981. Vision and kinesthesia in spatial short-term memory. *Percept Mot Skills*, 53(2), 459-66.
- Poggio GF, Gonzalez F, Krause F, 1988. Stereoscopic mechanisms in monkey visual cortex: Binocular correlation and disparity selectivity. *J Neurosci*, 8(12), 4531-50.
- Pollick FE, Fidopiastis C, Braden V, 2001. Recognising the style of spatially exaggerated tennis serves. *Perception*, 30, 323-38.
- Poulton EC, 1957. On prediction in skilled movements. *Psychological Bulletin*, 54(6), 467-78.
- Proffitt D, Stefanucci J, Banton T, Epstein W, 2003. The role of effort in distance perception. *Psychological Science*, 14, 106-13.
- Proske U, 2006. Kinesthesia: The role of muscle receptors. *Muscle Nerve*, 34, 545-58.

- Proske U, Chen B, 2021. Two senses of human limb position: Methods of measurement and roles in proprioception. *Exp Brain Res*, 239(11), 3157-74.
- Proske U, Gandevia SC, 2018. The kinesthetic senses. *The Journal of Physiology*, 8(3).
- Raab M, Bar-eli M, Plessner H, Araújo D, 2019. The past, present and future of research on judgment and decision making in sport. *Psychology of Sport and Exercise*, 42, 25-32.
- Ramazanoğlu N, Camligüney AF, Yılmaz S, Kaya F, 2011. The effect of resistance training with elastic bands on strike force at taekwondo. *American International Journal of Contemporary Research*, 1(2), 140-44.
- Ramenzoni VC, Davis TJ, Riley MA, Shockley K, 2010. Perceiving action boundaries: Learning effects in perceiving maximum jumping-reach affordances. *Attention, Perception, and Psychophysics*, 72(4), 1110-19.
- Ramenzoni VC, Riley MA, Davis T, Shockley K, Armstrong R, 2008. Tuning in to another person's action capabilities: Perceiving maximal jumping-reach height from walking kinematics. *J Exp Psychol Hum Percept Perform*, 34, 919-28.
- Ramenzoni VC, Riley MA, Shockley K, Davis T, 2008. Carrying the height of the world on your ankles: Encumbering observers reduces estimates of how high an actor can jump. *QJEP*, 61(10), 1487-95.
- Ramenzoni VC, Riley MA, Shockley K, Davis T, 2008. An information-based approach to action understanding. *Cognition*, 106(2), 1059-70.
- Randerath J, Finkel L, Shigaki C, Nanda A, Hwang P, Frey SH, 2018. Does it fit? Impaired affordance perception after stroke. *Neuropsychologia*, 108, 92-102.
- Ratamess N, 2012. ACSM's foundations of strength training and conditioning. American College of Sports Medicine.
- Reale R, Burke LM, Cox GR, Slater G, 2020. Body composition of elite olympic combat sport athletes. *EJ-SPORT*, 20(2), 147-56.
- Reber R, Christensen BT, Meier B, 2014. Effects of meaning and symmetry on judgments of size. *Front Psychol*, 5, 1270.
- Reed ES, 1996. *Encountering the world: Toward an ecological psychology*. New York: Oxford University Press.
- Regan D, 1997. Visual factors in hitting and catching. *Journal of Sports Sciences*, 15, 533-58.
- Regan D, Beverley KI, 1982. How do we avoid confounding the direction we are looking and the direction we are moving? *Science* 215, 194-96.
- Remez RE, Rubin PE, Berns SM, Pardo JS, Lang JM, 1994. On the perceptual organization of speech. *Psychological Review*, 101, 126-56.
- Remland MS, Jones TS, Brinkman H, 1995. Interpersonal distance, body orientation, and touch: Effects of culture, gender, and age. *The Journal of Social Psychology*, 135(3), 281-97.
- Remington LA, 2012. *Clinical anatomy and physiology of the visual system*. Third Edition, ABD, 1-9.
- Riach CL, Hayes C, 1987. Maturation of postural sway in young children. *DevMed Child Neurol*, 29(5), 650-58.
- Richler JJ, Wong YK, Gauthier I, 2011. Perceptual expertise as a shift from strategic interference to automatic holistic processing. *Current Directions in Psychological Science*, 20, 129-134.
- Riemann BL, Lephart SM, 2002. The sensorimotor system, Part II: The role of proprioception in motor control and functional joint stability. *JAT*, 37(1), 80-4.
- Rietveld E, de Haan S, Denys D, 2013. Social affordances in context: What is it that we are bodily responsive to? *Behav Brain Sci*, 36, 436.
- Ripoll H, 1988. Analysis of visual scanning patterns of volleyball players in a problem solving task. *International Journal of Sport Psychology*, 19, 9-25.

- Ritter JW, 1801. Versuche und bemerkungen über den galvanismus der voltaischen batterie. *Annalen der Physik*, 7, 431-84.
- Rizzolatti G, Fadiga L, Fogassi L, Gallese V, 1997. The space around us. *Science* 277, 190-91.
- Rochat P, 1995. Perceived reachability for self and for others by 3- to 5-year-old children and adults. *Journal of Experimental Childhood Psychology*, 59(2), 317-33.
- Roetert EP, 2001. 3-D balance and core stability, In: Foran, B. (ed.), *Highperformance sports conditioning*, Champaign, IL: Human Kinetics, 119-37.
- Rose JE, Mountcastle VB, 1959. Touch and kinesthesia. In: Field J, ed, *Handbook of physiology: Neurophysiology* (vol. 1). Washington, DC, APS, p. 387-429.
- Rosch E, Mervis CB, Gray WD, Johnson DM, Boyes-Braem P, 1976. Basic objects in natural categories. *Cognitive Psychology*, 8, 382-439.
- Rosenbaum DA, 1980. Human movement initiation: Specification of arm, direction, and extent. *JEP*, 109, 444-74.
- Rothstein AL, Arnold RK, 1976. Bridging the gap: Application of research on videotape feedback and bowling. *Motor Skills: Theory into Practice*, 1, 35-62.
- Rothwell JC, Traub MM, Day BL, Obeso JA, Thomas PK, Marsden CD, 1982. Manual motor performance in a deafferented man. *Brain*, 105, 515-42.
- Rowe R, Horswill MS, Kronvall-Parkinson M, Poulter D, McKenna FP, 2009. The effect of disguise on novice and expert tennis players' anticipation ability. *JASP*, 21, 178-85.
- Ruffini A, 1894. Di un nuovo nervosa terminale e sulla presenza dei corpusculi golgi-mazzoni nel connettivo sottocutaneo dei polpastrelli delle dita dell'uomo. Rome, Accademia dei Lincei.
- Runeson S, 1977. On the possibility of "smart" perceptual mechanisms. *SJoP*, 18, 172-80.
- Runeson S, 1977/1983). On visual perception of dynamic events. *Acta Universitatis Upsaliensis, Sweden: Studia Psychologica Upsaliensia*, 9, (Original work published 1977.)
- Runeson S, Frykholm G, 1983. Kinematic specification of dynamics as an informational basis for personand-action perception: expectation, gender recognition, and deceptive intention. *J Exp Psychol Gen.* 112, 585-615.
- San İ, 2010. Sanat eğitimi kuramları. Ankara, Ütopya.
- Sanders JT, 1997. An ontology of affordances. *Ecol Psychol* 9, 879-91.
- Sanders AF, 1998. *Elements of human performance: Reaction processes and attention in human skill*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Sanderson FH, 1972. Visual activity and sporting performance. In H.T.A. Whiting (Ed.), *Readings in sports psychology*. London: Kimpton.
- Savelsbergh GJP, van der Kamp J, Williams AM, Ward P, 2005. Anticipation and visual search behaviour in expert soccer goalkeepers. *Ergonomics*, 48, 1686-97.
- Savelsbergh GJ, Williams AM, Van der Kamp J, Ward P, 2002. Visual search, anticipation and expertise in soccer goalkeepers. *J Sports Sci*, 20, 279-87.
- Schmidt RA, 1991. *Motor learning and performance: From principles to practice*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Schmidt RA, White JL, 1972. Evidence for an error detection mechanism in motor skills: A test of Adams' closed-loop theory. *Journal of Motor Behavior*, 4, 143-54.
- Schmidt RA, Wrisberg CA, 2007. *Motor learning and performance a situation- Based learning approach*, Human kinetics, USA. Çeviri: Koruç Z, Arsan N, Kağan S, 2012. *Motor öğrenme ve motor performans*. 4. Baskı, Ankara, Anı Yayıncılık, s. 1-413.
- Schmidt RC, O'Brien B, Sysko R, 1999. Self-organization of between-persons cooperative tasks and possible applications to sport. *International Journal of Sport Psychology*, 30, 558-79.
- Schmidt RF, 1981. *Fundamentals of sensory physiology*. New York: Springer-Verlag.

- Schneider W, 1998. Performance prediction in young children: Effects of skill, metacognition and wishful thinking. *Developmental Science*, 1(2), 291-97.
- Scully DM, Newell KM, 1985. Observational learning and the acquisition of motor skills: Toward a visual perception perspective. *JHMS*, 11, 169-86.
- Senemoğlu N, 1997. Gelişim, öğrenme ve öğretim: Kuramdan uygulamaya. Ankara, Spot Matbaacılık.
- Seifert L, Button C, Davids K, 2013. Key properties of expert movement systems in sport. *Sports Med*, 43, 167-78.
- Seifert L, Davids K, 2012. Intentions, perceptions and actions constrain functional intra- and inter individual variability in the acquisition of expertise in individual sports. *The Open Sports Sciences Journal*, 5, 68-75.
- Seifert L, Dicks M, Witmann F, Wolf P, 2021. The influence of skill and task complexity on perception of nested affordances. *Attention, Perception and Psychophysics*, 83, 3240-49.
- Seifert L, Dicks M, Wittmann F, Wolf P, 2021. The perception of nested affordances: An examination of expert climbers. *Psychology of Sport and Exercise*, 52.
- Seifert L, Orth D, Mantel B, Boulanger J, Hérault R, Dicks M, 2018. Affordance realization in climbing: learning and transfer. *Frontiers in Psychology*, 9, 820.
- Seifert L, Wattedled L, Hérault R, Poizat G, Ade D, Gal-Petitfaux N, Davids K, 2014. Neurobiological degeneracy and affordances detection support functional intraindividual variability of inter-limb coordination in complex discrete task. *PLoS One* 9.
- Selçuk Z, 2007. Eğitim psikolojisi. 14. Baskı, Ankara, Nobel Yayın Dağıtım, s. 1-244.
- Senemoğlu N, 2007. Gelişim, öğrenme, öğretim. Kuramdan uygulamaya. Ankara, Gönül Yayıncılık.
- Serino A, 2019. Peripersonal space (PPS) as a multisensory interface between the individual and the environment, defining the space of the self. *Neurosci Biobehavioural Rev*, 99, 138-59.
- Sevim Y, 1997. Antrenman bilgisi. Ankara, Tutibay Yayınevi, s. 1-306.
- Sharf RS, 2000. Theories of psychotherapy and counseling: concepts and cases. Belmont: Wadsworth Brooks Cole.
- Sharma L, 2003. Proprioception in osteoarthritis. Brandt KD, Doherty M, Lohmander LS (Ed) *Osteoarthritis*, New York: Oxford University Pres, 172-77.
- Sharma N, Pomeroy VM, Baron JC, 2006. Motor imagery: A backdoor to the motor system after stroke? *Stroke*. 37(7), 1941-52.
- Shepherd GM, 1994. *Neurobiology*. New York: Oxford University Press.
- Sherrington CS, 1900. The muscular sense. In Scafer EA, editor. *Textbook of physiology*. Vol. 2. Edinburgh, UK: Pentland, p. 1002-25.
- Sherrington CS, 1906. *The integrative action of the nervous system*. New Haven: Yale University Press.
- Sherrington CS, 1906. On the proprioceptive system, particularly in its reflex aspects. *Brain*, 29, 467-82.
- Shim J, Chow JW, Carlton LG, Chae WS, 2005. The use of anticipatory visual cues by highly skilled tennis players. *Journal of Motor Behavior*, 37, 164-75.
- Shim J, Hecht H, Lee JE, Yook D, Kim J, 2009. The limits of visual mass perception. *QJEP*, 62(11), 2210-21.
- Shin H, Bjorklund DF, Beck EF, 2007. The adaptive nature of children's overestimation in a strategic memory task. *Cognitive Development*, 22, 197-12.
- Shirani G, Kalantar Motamedi MH, Ashuri A, Eshkevari PS, 2010. Prevalence and patterns of combat sport related maxillofacial injuries. *J Emerg Trauma Shock*, 3, 314-17.
- Shirley M, 1992. Sports performance series: The taekwondo side kick: A kinesiological analysis with strength and conditioning principles. *Strength Cond J*, 14, 7-8.

- Shumway-Cook A, Woollacott MH, 2012. Motor control: Translating research into clinical practice. Ed 4, Baltimore, Lippincott Williams & Wilkins.
- Shumway-Cook A, Woollacott M, 1985. The growth of stability: Postural control from a developmental perspective. *J Motor Behav*, 17, 130-47.
- Singer RN, Cauraugh JH, Chen D, Steinberg GM, Frehlich SG, 1996. Visual search, anticipation, and reactive comparisons between highly-skilled and beginning tennis players. *JASP*, 8, 9-26.
- Skelton DL, Glynn MA, Berta SM, 1191. Aggressive behaviour as a function of Tae Kwon Do ranking. *Perceptual & Motor Skills*, 72(1), 179-82.
- Skinner BF, 1938. The behavior of organism: An experimental analysis. New York: Appleton.
- Smetacek V, Mechsner F, 2004. Making sense. *Nature*, 432, 21.
- Smith-Gratto K, Fisher M, 1999. Gestalt theory: A foundation for instructional screen design. *Journal of Educational Technology Systems*, 27(4), 11.
- Smith MR, Flach JM, Dittman SM, Stanard T, 2001. Monocular optical constraints on collision control. *J Exp Psychol Hum Percept Perform*, 27, 395-410.
- Solso R, Maclin K, Maclin O, 2011. Bilişsel psikoloji. İstanbul, Nehir Kitabevi.
- Stafford J, Whyatt C, Craig CM, 2019. Age-related differences in the perception of gap affordances: Impact of standardized action capabilities on road-crossing judgements. *Accident Analysis and Prevention*, 129, 21-9.
- Stine CD, Arterburn MR, Stern NS, 1982. Vision and sports: A review of the literature. *J Am Optom Assoc*. 53, 627-33.
- Stipek DJ, Roberts TA, Sanborn ME, 1984. Preschool-age children's performance expectations for themselves and another child as a function of the incentive value of success and the salience of past performance. *Child Development*, 55(6), 1983-89.
- Stranger J, Hommel B, 1996. The perception of action and movement. *Handbook of Perception and Action*, Ruhr University, Bochum and tMax Planck Institute for Psychological Research, Munich, Volume 1, Academic Press Ltd.
- Stoffregen TA, Bardy BG, Mantel B, 2006. Affordances in the design of enactive systems. *Virtual Reality*, 10, 4-10.
- Stoffregen TA, Gorday KM, Sheng Y, Flynn SB, 1999. Perceiving affordances for another person's actions. *J Exp Psychol Hum Percept Perform*, 25, 120-136.
- Stoffregen TA, 2000. Affordances and events. *Ecol Psychol*, 12(1), 1-28.
- Stoffregen T, 2000. Affordances and events: Theory and research. *Ecol Psychol*, 12(1), 93-107.
- Stoffregen TA, 2003. Affordances are enough: Reply to Chemero et al. (2003). *Ecol Psychol*, 15, 29-36.
- Stoffregen TA, 2003. Affordances as properties of the animal environment system. *Ecol Psychol*, 15, 115-34.
- Stoffregen TA, 2010. Multimodal perception of reachability expressed through locomotion. *Ecol Psychol*, 22, 192-211.
- Stoffregen TA, Bardy BG, 2001. On specification and the senses. *BBS*, 24, 195-261.
- Stoffregen TA, Bardy BG, Mantel B, 2006. Affordances in the design of enactive systems. *Virtual Reality*, 10, 4-10.
- Stoffregen TA, Pittenger JB, 1995. Human echolocation as a basic form of perception and action. *Ecol Psychol*, 7, 181-216.
- Stoffregen TA, Yang CM, Bardy BG, 2005. Affordance judgments and nonlocomotor body movement. *Ecol Psychol*, 17(2), 75-104.
- Stoffregen TA, Yang CM, Giveans MR, Flanagan M, Bardy BG, 2009. Movement in the perception of an affordance for wheelchair locomotion. *Ecol Psychol*, 21, 1-36.

- Şemşek D, Sanioğlu A, 2005. Tekvandocuların esneklik düzeyleri ve yaralanma ilişkisi. Selçuk Üniversitesi.
- Taaffe D, Pieter W, 1990. Physical and physiological characteristic of elite 240 taekwondo athletes, In: Commonwealth and international Conference Proceedings. v. 3. Sport Science Part 1, Auckland, New Zealand: NZAHPER, p. 80-8.
- Tanalp R, 1975. Duyu fizyolojisi. Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları, 32, 1-284.
- Taylor JET, Witt JK, Sugovic M, 2010. When walls are no longer barriers: Perception of obstacle height in parkour. *Journal of Vision*, 10, 1017.
- Teasdale N, Bard C, LaRue J, 1993. On the cognitive penetrability of postural control. *Experimental Aging Research*, 19, 1-13.
- Tegues P, Araujo D, Seifert L, del Campo VL, Davids K, 2017. The resonant system: Linking brain–body– environment in sport performance. *Progress in Brain Research*, 234, 33-52.
- Teneggi C, Canzoneri E, di Pellegrino G, Serino A, 2013. Social modulation of peripersonal space boundaries. *Curr Biol*, 23, 406-11.
- Thibodeau GA, Patton KT, 2003. *Anatomy and physiology*. Ed 5, St Louis, Mosby.
- Thomas RE, Thomas BC, Vaska MM, 2017. Injuries in taekwondo: systematic review. *The Physician and Sportsmedicine*, 45(4), 372-90.
- Thorndike EL, 1927. The law of effect. *American Journal of Psychology*, 39, 212-22.
- Tiryaki Ş, 2000. Spor psikolojisi, kavramlar, kuramlar ve uygulama. Eylül Kitap ve Yayınevi, Ankara.
- Tolansky S, 1964. *Optical illusions*. Berkeley, CA: University of California Press.
- Topal V, Ramazanoglu N, Semih Y, Camliguney AF, Kaya F, 2011. The effect of resistance training with elastic bands on strike force at taekwondo. *American International Journal of Contemporary Research* 1, 140-44.
- Tornello F, Capranica L, Chiodo S, Minganti C, Tessitore A, 2013. Time motion analysis of youth Olympic taekwondo combats. *J Strength Cond Res*, 27, 223-28.
- Tornello F, Capranica L, Minganti C, Chiodo S, 2014. Technical-tactical analysis of youth olympic taekwondo combat. *J Strength Cond Res*, 8(4), 1151-57.
- Toskovic NN, Blessing D, Williford HN, 2004. Physiologic profile of recreational male and female novice and experienced tae kwon do practitioners. *J Sports Med Phys Fitness*. 44, 164-72.
- Trevarthen CB, 1968. Two mechanisms of vision in primates. *Psychologische Forschung*, 31, 299-37.
- Tucker M, Ellis R, 1998. On the relations between seen objects and components of potential actions. *J Exp Psychol Hum Percept Perform*, 24, 830-46.
- Tyldesley DA, 1981. Motion prediction and movement control in fast ball games. In I. M. Cockerill & W. W. MacGillivray (Eds.), *Vision and sport* (pp. 91-115), Cheltenham, UK: Stanley Thornes Publishers, Ltd.
- Uchida Y, Kudoh D, Murakami A, Honda M, Kitazawa S, 2012. Origins of superior dynamic visual acuity in baseball players: superior eye movements or superior image processing. *PLoS One*, 7, 1-5.
- Uçar TF, 2019. Görsel iletişim ve grafik tasarım. İstanbul, Inkılap Kitabevi.
- Unur E, Ülger H, Ekinci N, 2005. *Anatomi*. 2. Baskı, Kayseri, Medical Kitapevi, s. 189-20.
- Uraz TU, 1993. Tasarlama düşünme biçimlendirme. İstanbul, İ.T.Ü Mimarlık Fakültesi.
- Ülgen G, 2004. Kavram geliştirme. Ankara, Nobel Yayın Dağıtım.
- Vaeyens R, Lenoir M, Williams AA, Philippaerts RM, 2007. Mechanisms underpinning successful decision making in skilled youth soccer players: An analysis of visual search behaviours. *Journal of Motor Behaviour*, 39(5), 395-08.
- Vaina LM, Belliveau JW, des Roziers EB, Zeffiro TA, 1998. Neural systems underlying learning and representation of global motion. *JSTOR*, 95, 12657-62.

- Van der Helm PA, 1994. The dynamics of pragnanz. *Psychol Res*, 56, 224-36.
- Van der Kamp J, Dicks M, Navia JA, Noël B, 2018. Goalkeeping in the soccer penalty kick. It is time we take affordance-based control seriously! *Ger J Exerc Sport Res*, 48, 169-75.
- Van der Kamp J, Rivas F, van Doorn H, Savelsbergh GJ, 2008. Ventral and dorsal contributions in visual anticipation in fast ball sports. *IJSP*, 39(2), 1-47.
- Van Willigen JD, Morimoto T, Broekhuijsen ML, Bijl GK, Inoue T, 1993. An electromyographic study of whether the digastric muscles are controlled by jaw-closing proprioceptors in man, *Archives of Oral Biology*, 38, 497-05.
- Vargas- Martin F, Peli E, 2006. Eye movements of patients with tunnel vision while walking. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 47(12), 5295-02.
- Vater A, 1741. *Dissertatio de consensu patrum corporis humani*. Haller, *Disputationum Anatomicarum selectarum*, 2, Göttingen.
- Vater C, Williams AM, Hossner EJ, 2019. What do we see out of the corner of our eye? The role of visual pivots and gaze anchors in sport. *Int Rev Sport Exerc Psychol*, 13(1), 81-103.
- Vickers JN, 1945. *Perception, cognition, and decision training: The quiet eye in action*. University of Calgary, Canada: Human Kinetics, Library of Congress- in- publication data, p.3.
- Vickers JN, 2016. Origins and current issues in quiet eye research. *Current Issues in Sport Science*, 1, 1-11.
- Vickers JN, 2007. *Perception, cognition and decision training: The quiet eye in action*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Vickers JN, Adolphe RM, 1997. Gaze behavior during a ball tracking and aiming skill. *International Journal of Sports Vision*, 4, 1, 19-28.
- Von Frey M, 1895. *Ber. sachs ges. wiss. math-phys. CL*, 47, 166.
- Von Helmholtz H, 1925. *Treatise on physiological optics*, 3rd German edition. Vol. 3, Menasha, WI: Optical Society of America.
- Wade NJ, 2019. Microscopic anatomy of sensory receptors. *Journal of the History of the Neurosciences Basic and Clinical Perspectives*, 28(3), 285-306.
- Wagemans J, Elder J, Kubovy M, Palmer S, Peterson MA, Singh M, von der Heydt R, 2012. A century of gestalt psychology in visual perception: I. perceptual grouping and figure-ground organization. *Psychological Bulletin*, 138, 1172-17.
- Wagman JB, 2012. Perception of maximum reaching height reflects impending changes in reaching ability and improvements transfer to unpracticed reaching tasks. *Exp Brain Res*, 219, 467-76.
- Wagman JB, Caputo SE, Stoffregen TA, 2016. Hierarchical nesting of affordances in a tool use task. *J Exp Psychol Hum Percept Perform*, 42(10), 1627-42.
- Wagman JB, Cialdella VT, Stoffregen TA, 2019. Higher order affordances for reaching: Perception and performance. *QJEP*, 72(5), 1200-11.
- Wagman JB, Miller DB, 2003. Nested reciprocities: The organism-environment system in perception-action and development. *Developmental Psychobiology*, 42, 317-34.
- Wagman JB, Stoffregen TA, 2020. It doesn't add up: Nested affordances for reaching are perceived as a complex particular. *Atten Percept Psychophys*, 82, 3832-41.
- Wagman JB, Stoffregen TA, Bai J, Schloesser DS, 2018. Perceiving nested affordances for another person's actions. *QJEP*, 71(3), 790-99.
- Wagman JB, Taylor KR, 2005. Perceiving affordances for aperture crossing for the person-plus-object system. *Ecol Psychol*, 17(2), 105-30.
- Wallace JD, Mintzes JJ, 1990. The concept map as a research tool: Exploring conceptual change in biology. *Journal of Research in Science Teaching*, 27(10), 1033-52.
- Walter HJ, Peterson N, Li R, Wagman JB, Stoffregen TA, 2019. Sensitivity to changes in dynamic affordances for walking on land and at sea. *Plos One*, 17, 1-16.

- Walter H, Wagman JB, Stergiou N, Erkmén N, Stoffregen TA, 2017. Dynamic perception of dynamic affordances: walking on a ship at sea. *Exp Brain Res*, 235(2), 517-24.
- Ward P, Williams AM, Bennett S, 2002. Visual search and biological motion perception in tennis. *RQES*, 73, 107-12.
- Warner L, McNeill ME, 1988. Mental imagery and its potential for physical therapy. *Phys Ther*, 68, 516-21.
- Warren WH, 1984. Perceiving affordances: Visual guidance of stair climbing. *J Exp Psychol Hum Percept Perform*, 11, 683-703.
- Warren WH, 1990. The perception-action coupling. In: Bloch, H., Bertenthal, B.I. (Eds.), *Sensory-Motor Organizations and Development in Infancy and Early Childhood: Proceedings of the NATO Advanced Research Workshop on Sensory-Motor Organizations and Development in Infancy and Early Childhood*. Springer, Dordrecht, Netherlands.
- Warren WH, 2006. The dynamics of perception and action. *Psychological Review*, 113(2), 358-89.
- Warren Jr WH, Whang S, 1987. Visual guidance of walking through apertures: Body-scaled information for affordances. *J Exp Psychol HPP*, 13(3), 371-83.
- Watkins J, 1999. Structure and function of the musculoskeletal system. Champaign, IL, Human Kinetics.
- Weast JA, Ashley W, Chandler BC, Shockley K, Riley MA, 2014. Essential kinematic information, athletic experience, and affordance perception for others. *Psychon Bull Rev*, 21, 823-29.
- Weast JA, Shockley K, Riley MA, 2011. The influence of athletic experience and kinematic information on skill-relevant affordance perception. *QJP*, 64(4), 689-06.
- Wertheimer M, 1923. Laws of organization in perceptual forms. *A source book of Gestalt Psychology*, 1.
- Wesp R, Cichello P, Gracia EB, Davis K, 2004. Observing and engaging in purposeful actions with objects influences estimates of their size. *Perception & Psychophysics*, 66, 1261-67.
- Whitaker MM, Pointon GD, Tarampi MR, Rand KM, 2020. Expertise effects on the perceptual and cognitive tasks of indoor rock climbing. *Memory & Cognition*, 48, 494-510.
- Williams AM, 2000. Perceptual skill in soccer: implications for talent identification and development. *Journal of Sports Sciences*, 18, 737-50.
- Williams AM, Abernethy B, 2012. Anticipation and decision-making: Skills, methods, and measures. In G. Tenenbaum & R. Ecklund (Eds.), *Handbook of measurement in sport and exercise psychology*, Champaign, IL: Human Kinetics, p. 191-02.
- Williams AM, Burwitz L, 1993. Advance cue utilization in soccer. In *Science and Football II*, T. Reilly, J. Clarys and A. Stibbe (Eds), London: E & FN Spon, 239-43.
- Williams AM, Davids K, Burwitz L, Williams JG, 1992. Perception and action in sport. *JHMS*, 22, 147-05.
- Williams AM, Davids K, 1998. Visual search strategy, selective attention, and expertise in soccer. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 69, 2, 111-28.
- Williams AM, Davids K, Burwitz L, Williams JG, 1993. Visual search and sports performance. *The Australian Journal of Science and Medicine in Sport*, 25(2), 147-04.
- Williams AM, Davids K, Williams JG, 1999. *Visual perception and action in sport*. London and New York: E & FN Spon.
- Williams AM, Eccles D, Ford P, Ward P, 2010. What does research on expertise in sport tells us about the acquisition of expertise across domains? Patterns in dynamic action sequences 167 *Applied Cognitive Psychology*. Advance online publication.
- Williams AM, Ericsson KA, 2005. Perceptual-cognitive expertise in sport: Some considerations when applying the expert performance approach. *Human Movement Science*, 24, 283-30.
- Wilson M, 2002. Six views of embodied cognition. *Psychonomic Bulletin and Review*, 9(4), 625-36.

- Winstein CJ, Schmidt RA, 1988. Sensorimotor feedback. In D. H. Holding (ed.), *Human skills* (2nd ed.), New York: Wiley, p. 17-47.
- Witt JK, 2011. Action's effect on perception. *Current Directions in Psychological Science*, 20(3), 201-06.
- Witt JK, Dorsch TE, 2009. Kicking to bigger uprights: Field goal kicking performance influences perceived size. *Perception*, 38, 1328-40.
- Witt JK, Linkenauger SA, Bakdash JZ, Proffitt DR, 2008. Putting to a bigger hole: Golf performance relates to perceived size. *Psychonomic Bulletin and Review*, 15, 581-85.
- Witt JK, Proffitt DR, 2005. See the ball, hit the ball: Apparent ball size is correlated with batting average. *Psychological Science*, 16, 937-38.
- Witt JK, Proffitt DR, 2008. Action-specific influences on distance perception: A role for motor simulation. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 34, 1479-92.
- Witt JK, Proffitt DR, Epstein W, 2004. Perceiving distance: A role of effort and intent. *Perception*, 33, 570-90.
- Witt JK, Proffitt DR, Epstein W, 2005. Tool use affects perceived distance but only when you intend to use it. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 31, 880-88.
- Witt JK, Sugovic M, 2010. Performance and ease influence perceived speed. *Perception*, 39, 1341-53.
- Wohlwill JF, Heft H, 1987. The physical environment and the development of the child in D. Stokols & I. Altman (Eds), *Handbook of Environmental Psychology*, 1, New York: Wiley.
- Woollacott MH, Shumway-Cook A, 1990. Changes in postural control across the life span-a system approach. *Phys Ther*, 70(12), 799-07.
- World Taekwondo Federation. Competition rules & interpretation. Available at: http://www.wtf.org/wtf_eng/site/rules/competition.html. Dec 5, 2019.
- Wraga M, 1999. The role of eye height in perceiving affordances and object dimensions. *Perception & Psychophysics*, 61(3), 490-507.
- Wright KW, 2012. Anatomy and physiology of eye movements. In: *Pediatric ophthalmology and strabismus*. Ed: Wright KW, Strube YNJ. 3rd ed. New York; Oxford University Press, 197-216.
- Wrisberg CA, Hardy CJ, Beitel PA, 1982. Stimulus velocity and movement distance as determiners of movement velocity and coincident timing accuracy. *Human Factors*, 24, 599-08.
- Wurtz P, Reber R, Zimmermann TD, 2008. The feeling of fluent perception: A single experience from multiple asynchronous sources. *Conscious Cogn*, 17, 171-84.
- Xie M, Niehorster DC, Lappe M, 2020. Roles of visual and non-visual information in the perception of scene-relative object motion during walking. *JOV*, 20(10), 15, 1-11.
- Yarrow K, Brown P, Krakauer JW, 2009. Inside the brain of an elite athlete: The neural processes that support high achievement in sports. *Nat Rev Neurosci*, 10, 585-96.
- Yasuda M, Wagman JB, Higuchi T, 2014. Can perception of aperture passability be improved immediately after practice in actual passage? Dissociation between walking and wheelchair use. *Exp Brain Res*, 232, 753-64.
- Yazıcı YE, 2015. Anamorfik illüzyonun mekân algısına etkilerinin farklı sanatçı yaklaşımlarına göre irdelenmesi. *Sanat ve Tasarım Dergisi*, 1(15), 139-48.
- Ye L, Cardwell W, Mark LS, 2009. Perceiving multiple affordances for objects. *Ecol Psychol*, 21(3), 185-217.
- Yeşilyaprak B, 2021. Eğitim psikolojisi gelişim-öğrenme-öğretim. 24. Baskı, Ankara, Pegem Akademi, s. 272-35.
- Yılmaz S, Mumcu S, Çiğdem A, 2017. Determining the affordances provided by urban open spaces to different age groups. *GU J Sci, Part B*, 5(3), 1-12.

- Yonas A, Hartman B, 1993. Perceiving the affordance of contact in four- and five-month old infants. *Child Dev* 64, 298-308.
- Young WB, James R, Montgomery I, 2002. Is muscle power related to running speed with changed of direction? *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 42, 282-8.
- Yu Y, Bardy BG, Stoffregen TA, 2011. Influences of head and torso movement before and during affordance perception. *Journal of Motor Behavior*, 43 (1).
- Yu Y, Stoffregen TA, 2012. Postural and locomotor contributions to affordance perception. *Journal of Motor Behavior*, 44(5), 305-11.
- Zetaruk MN, Violan MA, Zurakowski D, Micheli LJ, 2005. Injuries in martial arts: a comparison of five styles. *Br J Sports Med*, 39, 29-33.
- Zhu Q, Bingham GP, 2008. Is hefting to perceive the affordance for throwing a smart perceptual mechanism? *J Exp Psychol Hum Percept Perform*, 34, 929-43.
- Zhu Q, Bingham GP, 2010. Learning to perceive the affordance for long-distance throwing: smart mechanism or function Learning? *J Exp Psychol Hum*, 36, 862-75.
- Zivotofsky A, Eldror E, Mandel R, Rosenbloom T, 2012. Misjudging their own steps: Why elderly people have trouble crossing the road. *Hum Factors*. 54, 600-07.

7. EKLER

Ek-B: Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU

Selçuk Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi öğretim üyesi Prof. Dr. Nurtekin ERKMEN'in yürütücüsü, Yasemin BAYRAKTAR'ın yardımcı yürütücüsü olduğu 'Tekvandoculara Branşa Özgü Teknik ve Fiziksel Performans için Olanaklılık Algısı' adlı bu araştırma ile ilgili bana araştırmacılar tarafından ayrıntılı bilgi aktarıldı. Tekvando sporcularının ölçümleri Yasemin BAYRAKTAR tarafından yapılacaktır. Bu bilgilerden sonra araştırmaya katılımcı olarak davet edildim.

Araştırmacı ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında büyük özen ve saygıyla yaklaşılabileceğine inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi.

Projenin yürütülmesi sırasında araştırmadan çekilme hakkımın olduğunu biliyorum. Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemin uygun olacağını bilincindeyim. Ayrıca, araştırmacılar tarafından da araştırma dışı tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum ve bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

Araştırma sırasında bir sağlık sorunuyla karşılaşırsam herhangi bir saatte, hangi araştırmacıyı, hangi telefon ve adresten arayabileceğimi biliyorum.

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde katılımcı olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti gönüllü olarak kabul ediyorum.

Bu metnin imzalı bir kopyası bana verilecektir.

KATILIMCI

Adı, Soyadı :

Tel :

İmza :

KATILIMCI İLE GÖRÜŞEN ARAŞTIRMACI

Adı, Soyadı :

Tel :

İmza :

TEKVANDOCULARDA BRANŞA ÖZGÜ TEKNİK VE FİZİKSEL PERFORMANS İÇİN OLANAKLILIK ALGISI

Yazar Yasemin Bayraktar

Gönderim Tarihi: 26-May-2022 10:28AM (UTC+0300)
Gönderim Numarası: 1844471110
Dosya adı: Turnitin_Tez.doc (66.37M)
Kelimeler sayısı: 52323
Karakter sayısı: 356838

TEKVANDOCULARDA BRANŞA ÖZGÜ TEKNİK VE FİZİKSEL PERFORMANS İÇİN OLANAKLILIK ALGISI

ORJİNALLİK RAPORU

% 11	% 10	% 1	% 4
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	dergipark.org.tr İnternet Kaynağı	% 1
2	acikbilim.yok.gov.tr İnternet Kaynağı	% 1
3	www.yumpu.com İnternet Kaynağı	% 1
4	docplayer.biz.tr İnternet Kaynağı	% 1
5	www.sbed.mu.edu.tr İnternet Kaynağı	% 1
6	e-dergi.atauni.edu.tr İnternet Kaynağı	% 1
7	acikerisim.selcuk.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<% 1
8	www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<% 1
9	tanjuyildon.tr.gg İnternet Kaynağı	<% 1