



**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DOKTORA
TEZİ**

**ELİT KADIN VOLEYBOLUNDA MAÇ SONUCUNA
YÖNELİK TAHMİN MODELİ VE BİLGİSAYAR
PROGRAMININ GELİŞTİRİLMESİ**

ÖZGÜR SÖNMEZ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

EYLÜL 2020



**ELİT KADIN VOLEYBOLUNDA MAÇ SONUCUNA YÖNELİK TAHMİN
MODELİ VE BİLGİSAYAR PROGRAMININ GELİŞTİRİLMESİ**

Özgür SÖNMEZ

DOKTORA TEZİ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

EYLÜL 2020

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

04.09.2020

Özgür SÖNMEZ

ELİT KADIN VOLEYBOLUNDA MAÇ SONUCUNA YÖNELİK TAHMİN MODELİ VE BİLGİSAYAR PROGRAMININ GELİŞTİRİLMESİ

(Doktora Tezi)

Özgür SÖNMEZ

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Eylül 2020

ÖZET

Bu çalışma Vestel Venüs Sultanlar Ligindeki takımlar esas alınarak müsabaka sonucuna anlamlı etkide bulunan değişkenlerin belirlenmesi ve müsabaka sonucunun tahmin edilip istatistiksel modellerin oluşturulması ve paket programa dökülmesi amacı ile yapılmıştır. Çalışmada 2016-2017 yılında Vestel Venüs kadınlar voleybol ligindeki 132 müsabakanın istatistikleri kullanılmıştır. Çalışma kapsamında 37 farklı değişkenin değerlendirilmesi yapılarak analizler ve uzman görüşü sonucunda takımların müsabakaları kazanmasını önemli derecede etkileyen değişkenler saptanmıştır. Belirlenen değişkenler sırasıyla; Set başına hücumdan alınan sayı, Set başına karşılama hatası, Set başına break point, Pasör etkinlik 6 ve reception point şeklindedir. Çalışmada yer alan analizler istatistik paket programları (STATA 10 ve SPSS) aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Detaylı analiz öncesinde ilgili verilerin ölçümlerinin güvenilirliği Cronbach'ın alfa katsayısı ile sınanmıştır. Çalışmanın başında gözlemlenen ilişkili değişkenler arasındaki değişkenliği, potansiyel olarak daha az sayıda gözlemlenmeyen faktör ile açıklayarak, çalışmanın ana odağı için en anlamlı olan değişkenlerin seçilebilmesinde Faktör Analizi kullanılmıştır. Bu seçimden sonra, lojistik regresyon modeli oluşturulmuş ve ilgili model Cox&Snell ve Nagelkerke R-kare değerleri ile değerlendirilmiştir. Modelin anlamlılığının testi için ise Hosmer and Lemeshow testi kullanılmış ve adımsal ileriye doğru örnekleme metodunu kullanan lojistik regresyonun en uygun model olduğuna karar verilmiştir. Çalışmada doğru sınıflama oranı %92.4 olarak belirlenmiştir. Çalışmada yapılan analiz sonuçlarına göre belirlenen lojistik modelin %95 güven düzeyinde uygun olduğu anlaşılmıştır. Kurulan lojistik modeldeki değişkenlerin takımların müsabakaları kazanabilmesinde etkinlik düzeyinin nasıl olacağı değerlendirilmiştir. Son olarak oluşturulan bu model paket programa uyarlanmıştır.

Bilim Kodu : 1301
Anahtar Kelimeler : Voleybol, müsabaka analizi, tahmin modeli
Sayfa Adedi : 92
Danışman : Prof. Dr. Ömer ŞENEL

A PREDICTIVE MODEL FOR MATCH SCORES IN ELİTE WOMEN'S
VOLLEYBALL AND DEVELOPMENT OF THE COMPUTER MODEL

(Ph. D. Thesis)

Özgür SÖNMEZ

GAZİ UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF HEALTH SCIENCES

September 2020

ABSTRACT

This study has been carried out with the aim of determining the variables affecting the competition result in Vestel Venus Sultans' League and forming statistical models by estimating the competition result and transferring them to the packaged software. In the study, statistics of 132 competitions in Vestel Venus woman volleyball league in 2016-2017 have been used. Within the scope of this study, variables affecting the teams' winnings by evaluating 37 different variables as a result of analyses and expert opinion have been determined. The determined variables are the number of score taken from the attack per set, the reception fault per set, the break point per set, the setter performance and reception point, respectively. The analyzes in the study were carried out through statistical package programs (STATA 10 and SPSS). Before the detailed analysis, the reliability of the measurements of the relevant data was tested with Cronbach's alpha coefficient. Factor Analysis was used to select the variables that were most significant for the main focus of the study, explaining the variability between the associated variables observed at the beginning of the study with potentially fewer unobserved factors. After this selection, the logistic regression model was established and the relevant model was evaluated with Cox & Snell and Nagelkerke R-squared values. For testing the significance of the model, the Hosmer and Lemeshow test was used and it was decided that the logistic regression using the stepwise forward sampling method was the most appropriate model. In the study, the classification accuracy rate has been determined as 92.4%. It has been understood that the determined logistic model is suitable with 95% confidence level according to analysis result obtained in the study. It has been evaluated how the variables in logistic model affect the activity level of teams' competition winning. In conclusion, the generated model has been adapted to the packaged software.

Science Code : 1301
Key Words : Volleyball, game analysis, prediction model
Page Number : 92
Advisor : Prof. Dr. Ömer ŞENEL

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans ve Doktora öğrenimim süresince, akademik boyutta kendimi geliştirmem için vermiş olduğu katkı ve şahsıma göstermiş olduğu güven, sabır, anlayış ve yönlendirmeleri için çok değerli danışman hocam sayın Prof. Dr. Ömer ŞENEL'e; lisansüstü eğitimim boyunca desteğini esirgemeyen, bilgi ve birikimlerinden faydalandığım kıymetli hocam sayın Prof. Dr. Mehmet GÜNAY'a; varlığıyla her zaman bana güven veren, tez verilerini elde etmemi ve verilerin analiz edilmesine katkı sağlayan sayın Dr. Öğr. Üyesi Esen Gürbüzsel'e; çalışmanın her aşamasında bana yardımcı olan değerli kardeşim Dr. Öğr. Üyesi Hasan AKA'ya; tez sürecim boyunca bana sabır gösteren, destek olan kıymetli eşim ve çocuklarıma teşekkür ederim.



İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xii
Simgeler	xii
Açıklamalar	xii
Kısaltmalar	xii
Açıklamalar	xii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Voleybol Oyununun Özellikleri	3
2.2 Voleybol Oyun Sahası.....	5
2.3. Voleybolda Oyun Mevkileri.....	6
2.3.1. Pasör.....	6
2.3.2. Orta oyuncu	6
2.3.3 Dört numara smaçör	7
2.3.4. Libero	7
2.3.5 Pasör çaprazı.....	7
2.4. Voleybolun Temel Teknikleri	8
2.4.1. Servis	8
2.4.2. Manşet pas	8
2.4.3. Parmak pas	9
2.4.4. Smaç	9
2.4.5. Blok.....	9
2.4.6. Savunma.....	10
2.5. Voleybolda Müsabaka Analizi	10
3. GEREÇ VE YÖNTEM	13
3.1. Araştırma Grubu.....	13
3.2. Veri Toplama Yöntemleri	13
3.3. İstatistiksel Analiz Yöntemleri	13

4. BULGULAR.....	15
5. TARTIŞMA	75
6. SONUÇ	81
KAYNAKLAR	83
EKLER.....	89
ÖZGEÇMİŞ	91



TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1: Değişkenler.....	16
Tablo 2: 37 Adet Değişken	17
Tablo 3: Set Başına Toplam Puan Değişkeni	18
Tablo 4: Set Başına Break Point Değişkeni	19
Tablo 5: Set Başına Puan Kazanan Kaybeden (W-L) Değişkeni	20
Tablo 6: Set Başına Total Servis Değişkeni	21
Tablo 7: Set Başına Servis Hatası Değişkeni.....	22
Tablo 8: Set Başına Servis Sayısı Değişkeni	23
Tablo 9: 7. Set Başına Total Karşılama Değişkeni	24
Tablo 10: Set Başına Karşılama Hatası Değişkeni	25
Tablo 11: 9. Karşılama Pozitif Değişkeni.....	26
Tablo 12: Karşılama Mükemmel Değişkeni	27
Tablo 13: 11. Set Başına Toplam Atak Değişkeni.....	28
Tablo 14: 12. Set Başına Atak Hata Değişkeni;	29
Tablo 15: Set Başına Atak Blok Değişkeni	30
Tablo 16: 14. Set Başına Atak Puanı Değişkeni	31
Tablo 17: 15. Mükemmel Atak Değişkeni;.....	32
Tablo 18: 16. Set Başın Blok Puanı(BK) Değişkeni	33
Tablo 19: 17. Pasör Etkinlik1 Değişkeni	34
Tablo 20: 18. Pasör Etkinlik 2 Değişkeni	35
Tablo 21: 19. Pasör Etkinlik3 Değişkeni;	36
Tablo 22: 20. Pasör Etkinlik4 Değişkeni	37
Tablo 23: 21. Pasör Etkinlik5 Değişkeni	38
Tablo 24: 22. Pasör Etkinlik6 Değişkeni	39
Tablo 25: 23. Reception Point Değişkeni;	40
Tablo 26: 25. Serve Point Değişkeni	41
Tablo 27: 26. Kill On Reception Pozitif Errors Değişkeni	42
Tablo 28: 27. Kill On Reception Pozitif Blok Değişkeni	43
Tablo 29: 28. Kill On Reception Pozitif Points Değişkeni	44
Tablo 30: 29. Kill On Reception Pozitif Total Değişkeni	45
Tablo 31: 30. Kill On Reception Negatif Errors Değişkeni.....	46
Tablo 32: Kill On Reception Negatif Blok Değişkeni	47
Tablo 33: 32. Kill On Reception Negatif Points Değişkeni.....	48
Tablo 34: 33. Kill On Reception Negatif Total Değişkeni	49
Tablo 35: 34. Attack On Dig Errors Değişkeni	50
Tablo 36: 35. Attack On Dig Blok Değişkeni.....	51
Tablo 37: 36. Attack On Dig Points Değişkeni	52
Tablo 38: 37. Attack On Dig Total Değişkeni	53
Tablo 39: 37. Deplasman	54
Tablo 40: Reliability Analizi Tablo çıktısı ve yorumu	62
Tablo 41: Reliability Statistics.....	62
Tablo 42: Faktör analizi çıktısı ve tablo yorumu	63
Tablo 43: Component Matrix.....	64
Tablo 44: Model Summary	65
Tablo 45: Hosmer and Lemeshow Test	65
Tablo 46: Clasification Table.....	65
Tablo 47: Adımsal Lojistik Model Yapısı	66
Tablo 48: Variable in the Equation.....	68

Tablo 49: Step 1	70
------------------------	----



ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil 1: Örnek Maç Raporu	15
Şekil 2: Maç raporundaki Değişkenler	16
Şekil 3: Takımların Set Başına Alınan Sayı Genel Ortalamalarının Karşılaştırılması	55
Şekil 4: Takımların Set Başına Karşılama Hatası, Servis Hatası ve Hücum Hataları	56
Şekil 5: Takımların Maç Başına Hücumdan Alınan, Break Point ve Hücum Hatası	56
Şekil 6: Takımların Maç Başına, Pasör Etkinlik1 İle Skorda Alınan Puan Ortalamaları	57
Şekil 7: Takımların Maç Başına; Pasör Etkinlik2 İle Skorda Alınan Puan Ortalamaları	57
Şekil 8: Takımların Maç Başına; Pasör Etkinlik3 İle Skorda Alınan Puan Ortalamaları	58
Şekil 9: Takımların Maç Başına; Pasör Etkinlik 4 İle Skorda Alınan Puan Ortalamaları ...	58
Şekil 10: Takımların Maç Başına; Pasör Etkinlik5 İle Skorda Alınan Puan Ortalamaları ..	59
Şekil 11: Takımların Maç Başına Pasör Etkinlik 6 ile Skor Puan Ortalamaları	59
Şekil 12: Set Başına Servisten Alınan Sayı, Break Point ve Hücumdan Alınan Sayılar	60
Şekil 13: Pozitif Atak Karşılması, Negatif Atak Karşılması ile Maç Kazanma Oranları	60
Şekil 14: Maç Başına Kazanma, Karşılama Pozitif ve Karşılama Mükemmel Oranları	61
Şekil 15: Maç Başına Kazanma Oranlarının, Servis Puanlarının ve Karşılama Puanları	61
Şekil 16: Modelin Paket Programa Uyarlanması	71
Şekil 17: Program icon'u Ana Ekran	71
Şekil 18: Analiz Ekranı	72
Şekil 19: Örnek Maç Analizi	72

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış olan simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler

$\bar{x}$:

0:

1:

Açıklamalar

Aritmetik ortalama

Deplasmanda oynanan maç

Kendi sahasında oynan maç

Kısaltmalar

FB :

GS :

VGS :

L :

W :

N :

Açıklamalar

Fenerbahçe

Galatasaray

Vakıfbank Güneş Sigorta

Kaybeden takım

Kazanan Takım

Veri sayısı

1. GİRİŞ

Spor, toplumların kendi kültürlerini tanıtabilmelerine katkı sağlayan yöntemlerdendir. Sporun, hitap ettiği milyonlarca seyirci üzerindeki etkisi, farklı sektörlerle de bir ilişki içerisinde olmasını sağlamaktadır. Bu yüzden sportif organizasyonların başarılı olabilmesi için oldukça fazla çalışılmaktadır. Bu çalışmaların neticesinde spor bilimleri alanı da önemini git gide arttırmaya devam etmektedir. Spor müsabakalarında, sonucun tahmin edilebilmesi farklı alandan birçok kişi için önemli bir konu haline gelmiştir. Bireysel ve takım sporlarında elde edilen başarıların farklı yönlerden değerlendirilerek, diğerlerinden farklı olanı bulmak başarılı olabilmek adına önem kazanmaktadır. Önemi giderek artan voleybol branşın da takım performansını belirleyen etkenlerin belirlenmesi antrenmanlardan elde edilen verimliliği artırırken, oyun stratejilerinin gelişmesine de katkı sağlamaktadır.

Voleybolda rekabetin, oldukça yüksek düzeyde olmasının sonuçlarından birisi olarak, istatistik biliminden de faydalanılması sonucunu doğurmuştur. Bu sebeple, maçların istatistiklerinin elde edilmesi ve bunların çözümlenmesine yönelik programlar daha fazla kullanılmaktadır. Müsabaka analiz programları, birçok değişkene ilişkin verilerin birlikte değerlendirilebilmesiyle kullanılabilir sonuçlara ulaşmak bu programların etkinliğini artıracaktır. Farklı değişkenlere ilişkin istatistiksel verilerin tek başına ifade ettikleri anlamdan çok birlikte etkileşimlerinin dikkate alınmasıyla yapılan analiz ve modelleme çalışmaları oldukça önemlidir.

Günümüzde voleybolda takımların başarı grafiğini artırabilmeleri için antrenman bilimleri ve teknoloji gibi farklı alanlar bir arada kullanılmaktadır. Voleybolda son dönemlerde tekniksel gelişim, istatistik ve analiz gibi farklı amaçlarla bilgisayar teknolojilerinin kullanımındaki artış dikkat çekmektedir. Özellikle müsabaka analiz programları, teknik ekip içerisinde bulundurulmuş uzman bir yardımcı antrenör tarafından sıklıkla kullanılmaktadır (Fernandez et al. 2017, Palao, J., & Hernández-Hernández, 2014). Analiz programlarının etkinliğinin değerlendirildiği birçok çalışmada bu programların, çalıştırıcılar tarafından kullanışlı olarak değerlendirildiği görülmektedir (Paulo and Hernandez-Hernandez, 2014, Fernandez-Echeverria, et al. 2017, Joao, Vaz and Mota, 2019). Bu nedenle branşa özgü olarak geliştirilen analiz programlarıyla çok sayıda veriye ulaşabilmek mümkün hale gelmiştir. Bu veriler antrenman planlanması, takım taktiğinin belirlenmesi ve rakip takımın istatistiksel bilgilerine ulaşılması gibi konularda antrenörlere yardımcı olmaktadır (Baacke, 2005).

Voleybol branşında yapılan bu çalışma, antrenörlerin sporcu seçimlerine ve antrenman yaklaşımlarına önemli katkılar sağlayabilir. Yapılan analizlerin sonucuna göre birçok antrenörün sporcularını müsabakalara hazırlamasına yardımcı olmasının yanı sıra rakip takımların güçlü ve zayıf yönlerini dikkate alarak taktiksel stratejiler hazırlanmasına kolaylık sağlayabilir. Ayrıca antrenman uygulamalarında ortaya çıkan sonuçlara göre sporcuların ve rakip takımların mevcut durumlarına göre değerlendirilmesine ve istenen performans düzeyine ne kadar yakın olduklarını, zayıf ve kuvvetli yönlerinin belirlenmesinde atletik performans uzmanlarına ve antrenörlere önemli bir kaynak olabilir. Ayrıca birçok verinin geliştirilen bilgisayar programı ile analizi sonucunda hızlı ve güvenilir çıkarımlar elde edilmesine olanak verebileceği düşünülmektedir. Bu çıkarımlar özellikle müsabaka sırasında çalıştırıcıların teknik ve taktiksel stratejilerine yön verebilir.

Bu düşünceden hareketle, bu çalışmada Vestel Venüs Sultanlar Ligindeki takımlar esas alınarak müsabaka sonucuna anlamlı etkide bulunan değişkenlerin belirlenmesi ve müsabaka sonucunun tahmin edilip istatistiksel modellerin oluşturulması amaçlanmaktadır. Ayrıca çalışmadaki diğer bir amacımız oluşturulan tahmin modelinin bir paket programa dökülmesi sağlanarak bilgisayar ortamında müsabaka sonuçlarına dair kazanma ve kaybetme oranlarına ulaşılmasıdır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Voleybol Oyununun Özellikleri

William Morgan ilk olarak voleybolu “Mintonette” ismiyle amacı eğlenmek olan bir oyun olarak tanımlanmıştır. Sayısız değişikliklerle günümüze gelen voleybol, temel motorik beceriler ile zekanın gerekli olduğu bir spor dalıdır. Bu oyunda hedef, topu kendi alanına temas ettirmeden rakibin sahasının zeminine düşmesini sağlamak ve rakip takımı hataya zorlayarak sayı almaktır (Vurat, 2000).

Parmak pas, manşet pas, bireysel savunma becerileri (öne, yana, geriye plonjonlar), servis, smaç ve blok olmak üzere 6 temel teknikten meydana gelen voleybol (Orkunoğlu, 1997), kısa süreli yüklenme ve dinlenme safhalarının olduğu, ardışık bir şekilde aerobik ve anaerobik yüklenmeleri içeren interval bir spor branşıdır. Bu yüzden, yüksek kas kuvveti ve yetenek gerektirdiği düşünülebilir (Almeida ve Soares, 2003; Turnagöl, 1999).

Her alanda uygulanabilen bir spor dalı olan voleybolu, keyifli bir şekilde oynayan insanlar sıklıkla görülebilir. Voleybol oyununu kurallarına göre oynayabilmek için file, top, saha ve oyunculara gereksinim duyulur (Giddens ve Giddens, 2005). Oyunda amaç topu filenin üzerinden karşı alana göndererek rakip takımın oyun alanına değmesini sağlamak ve rakip takımın da aynı amaca ulaşmasını engellemektir. Takımların topa üç kez temas hakkı vardır (blok teması dışında). Oyun servis atışı ile başlatılır (Korkmaz, 2003). Oyunun karmaşık olması ve izleyiciye şaşırtıcı gibi görünse de, oyundaki sonuçlar rastlantı değildir. Ayrıca bu sonuçlar genellikle oyunun kurallarınca denetlenir. Önceden tanılama ve durum değerlendirmesi, zihinsel olarak sezinleme, olasılıkların tartılması ve uygun bulunan çözümün seçilmesi voleybolun kilit öğeleridir. Bundan dolayı sporcular, bilinçli olarak planlama ve karar vermede, verimlerinin niteliğine bağlı bir şekilde çalışmalıdırlar. Çalıştırıcının oyun planındaki taktikleri izlemesi ve değiştirmesi bu sürecin bir bölümü olarak kabul edilmektedir (Fröhner, 1999).

Voleybol müsabakası, ortaya çıkarılmayan, potansiyel olan güçlerle bağlantı kurar. İyi bir yetenek, gayret, yaratıcılık ve estetiğin meydana gelmesine neden olur. Kurallar bu özelliklerin ortaya konulmasına imkan sağlayacak şekilde oluşturulmuştur. Birkaç istisna haricinde voleybolda oyuncuların tamamı file önünde (hücum) ve oyun alanı arkasında (savunma veya servis) oynamasına imkan verir. William Morgan, yıllar geçmesine rağmen voleybolun kendine has önemli niteliklerini yitirmediğini belirtmektedir. Bunların bir kaçı

diğer file/top/raket sporlarıyla benzerdir. Servis atışı, dönüşler (servis atma hakkı kazanılınca), hücum, savunma vb. Voleybol, file ile oynan oyunlar arasında farklı bir yere sahiptir. Bu sonucun ortaya çıkmasında topun hep havada kalarak, sporcuların kendi aralarında paslaşmasına izin vermesi etkilidir. Özel bir defans oyuncusu olduğu bilinen libero, sayıyı uzatmakla birlikte daha uzun süreli bir oyun sağlamaktır. Servis atışı kuralında uygulanan yenilikler, servis atışını, topu basit anlamda oyuna sokmaktan çok bir hücum gücü haline getirmiştir. Dönüşler, oyuncuların yer değiştirmelerine izin vermek amacıyla yapılmıştır. Oyuncuların pozisyonları ile ilgili olan kurallar takımlara esneklik sağlama ve taktiklerde gelişmeler oluşturmaya izin vermelidir. Bu temel bilgileri sporcular tekniklerini, taktiklerini ve güçlerini yarıştırmak için kullanırlar. Bunlar aynı zamanda oyunculara izleyici ve taraftarları etkileyebilmeleri için fırsat sağlamaktadır (Plaj Voleybolu Resmi Oyun Kuralları, 2002). Ortalama olarak haftanın 4 gününde günlük ortalama 2 saat çalışan voleybolcular, egzersizler anında vücutlarının tamamının çalışmasına rağmen üst ekstremité bölgesine biraz daha fazla yoğunlukta yüklenmeler yaparlar. Parmak pas, manşet pas, smaç blok ve servis teknikleri üst ekstremitéyle ilgili olan hareketlerdir. Bu egzersizler sonucunda voleybolcuların üst ekstremité bölge kaslarında gelişmeler daha fazla olmaktadır (Yenigün, 1998).

Bir voleybol maçının ortalama süresi 90 dakika, bir rallinin süresi ise erkeklerde 7, kadınlarda 8 saniyedir. Rallilerin erkeklerde % 70'i kadınlarda % 60'ı 4 saniyeden bile kısadır. Çok az ralli 20 ya da 30 saniyenin üstünde sürer. Ralliler arası duraklamalar ise genellikle 15 saniyedir. Bu da ortalama bir rallinin süresinin yaklaşık olarak iki katı uzunluktadır (Baacke, 2008). Bu süre içerisinde bir sporcu, daha çok bacak kaslarına yönelik olarak 250-300 hareket yapar. Hareketlerin oranları Yapay Sinir Ağları, sıçramalar % 50-60, hızlı hareketler ve yer değişiklikleri yaklaşık % 30 ve düşmeler yaklaşık % 15 olarak bulunmuştur (Stojanovic ve Kostic, 2002).

Bugünkü anlamda voleybolda, smaç vuruşunun geliştirilmesi sonuca gitmenin en etkin yollarındandır. Güçlü bir hücum eden takım, puan almaya daha elverişli ortamı yakalayacaktır (Yenigün, 1998).

Altı ile sekiz arasında değişen hakemlerle yönetilen voleybol müsabakaları, kazanılan 3 set üzerinden oynanarak 5 sete kadar devam edebilir. Bütün müsabaka boyunca hata yapan takım sayı ve servisi kaybeder, ilk 4 sette en az 2 fark olmak şartıyla 25. sayıda, 5. set yine en az iki sayı fark olmak koşuluyla 15. sayıda sona erer. Takımların 90 saniyelik teknik molaları ve antrenörün aynı set içerisinde alabileceği 30 saniyelik iki mola hakkı bulunur.

Erkekler için file yüksekliği 2.43 m, kadınlar için 2.24 m'dir (Plaj Voleybolu Resmi Oyun Kuralları, 2002).

2.2 Voleybol Oyun Sahası

Dikdörtgen ve simetrik bir alanı olan voleybolun sahası, oyun alan ve serbest bölgesini kapsar. Oyun alanı 18x9 m uzunluğunda, dört yöne en az 3 m genişliğinde serbest bölge ile çevrilidir. Serbest oyun boşluğu ise zeminden ölçüldüğünde en az 7 m ve bütün engelden uzak olmalıdır. Uluslararası Voleybol Federasyonu organizasyonundaki uluslararası ve resmi müsabakalarda serbest alan bölgeleriyle serbest alan boşluklarının yüksekliği değişmektedir. Böyle durumlarda serbest alan bölgeleri, kenar çizgilerden en az 5, dip çizgilerden ise en az 8 m genişliğinde olmalı ve serbest alan boşluğu ise zeminden ölçüldüğünde en az 12,5 m yüksekliğinde olmalıdır (Türkiye Voleybol Federasyonu, 2016).

Voleybol oyun zemininin genellikle tahta veya sentetik olması ve oyun bölgesinin açık renklerden olması tercih edilmektedir. Sahanın çizgilerinin beyaz renkte veya oyun alanının rengine zıt renklerden meydana gelmesine özen gösterilir. Sahanın ölçülerinde bulunan çizgilerin genişliği 5 cm' dir. Saha üzerinde yer alan iki kenar ve iki dip sınır çizgileri, oyun alanının ortasında yer alan orta çizgi, her iki oyun alanında da bulunan orta çizgilerin 3 m uzunluğa sahip olan hücum çizgileridir. Ayrıca bu hücum çizgilerinin yanı sıra, oyun alanının dışına doğru beş adet 15 cm boyunda, aralarındaki mesafe 20 cm olan kesik çizgi yer alır. Bu çizgilerin sonundan kenar çizginin paralelinde uzanan kesik çizgiler çalıştırıcıların sınırlarını belirlemektedir (TVF, 2016).

Voleybol oyun sahasında, oyun alanında ve oyun alanının dışında kalan bölgelerde de bazı bölge ve sahalar vardır. Bunlar;

Ön Bölge; orta çizgi ile hücum çizgisi arasında kalan bölgedir.

Servis Bölgesi; tüm dip çizgilerin arkasında yer alan 9 m genişliğindeki alandır. Bu bölgenin yan kenar sınırlarını kenar çizgilerin devamından dışarıya doğru uzanan 20 cm boyunda çizgiler belirler.

Oyuncu değişikliği bölgesi; her iki hücum çizgisinin masa hakemi masasına kadar olan uzantısı ile sınırlıdır.

Libero Değişim Bölgesi; serbest bölgenin, takım sıraları tarafındaki bir bölümü olup, hücum çizgisinden dip çizgiye kadar olan alan ile sınırlıdır.

Isınma sahası; 3x3 m boyutunda, serbest bölgenin haricinde ve oturma sıralarının bulunduğu

tarafındaki köşelerde yer alır.

Ceza sahası; Yaklaşık 1x1 m boyutunda olan ve 2 sandalye bulundurulmuş her bir dip çizgi uzantısının dışında olacak şekilde, kontrol sahası içerisinde bulunan ve 5 cm genişliğinde kırmızı bir çizgiyle sınırlandırılmaktadır.

Bir voleybol oyun sahasında oyunun oynanabilmesi için sıcaklığın en az 10° C derece olması ve aydınlanma düzeyinin de, zeminden bir metre mesafe ölçüldüğünde 1000 ile 1500 lux arasında olması gerekmektedir. Uluslararası Voleybol Federasyonu organizasyonlarında, ısının en az 16° C en fazla ise 25° C olma şartı bulunur (TVF, 2016).

2.3. Voleybolda Oyun Mevkileri

Takımın sistemine bağlı olarak sahada yer alan oyuncuların oyundaki rolleri değişken ve bu değişkenliğe bağlı olarak özeldir. Oyuncular rolleri gereği tanımlanmalarında değişik unvanlar alırlar. Geçerli olan sistemlerdeki unvanlar ve roller şunlardır;

- Pasör
- Orta oyuncu
- Köşe hücumcu (Smaçör)
- Libero
- Pasör çaprazı (üniversal oyuncu)

2.3.1. Pasör

Pasör, voleybol oyununda bir organizatördür ve takım yapısı içerisinde çok önemli role sahiptir (Paiement, 1998). Pasör teknik ve zeka özelliğini en iyi şekilde birleştirerek, hücum oyuncularının yapacağı etkili hücumlarda sonuç üzerine söz sahibi olan kişidir. Rakip sahadan gelen topun birinci pas olarak değerlendirilip oyuna sokulmasından sonra, ikinci pas olarak özellikle oyun kurucu yani pasör tarafından kullanılır. Pasör, düzenlenen hücum planının uygulamaya konmasında kritik bir göreve sahiptir. Zamanlama, hücum oyuncusu ile topu buluşturabilmek için en önemli noktadır. Pasörün ikinci pası ne kadar kaliteli olursa, hücum oyuncusunun topu rakip sahaya aktarması o denli etkili olur. Ayrıca, sıçrayarak atılan paslar da, rakip bloğun dengesini bozmak için kullanılmaktadır (Lenberg, 2004).

2.3.2.Orta oyuncu

Orta oyuncular, hem blok hem de hücum için çağdaş voleybolun vazgeçilmez unsurlarıdır. Orta hücumcu, orta blokçu olarak da adlandırılmaktadır. Bu oyuncular çabuk ve aldatıcı

hücumlarla rakip takımın bloğunu etkisiz hale getirmekle yükümlüdürler. Orta oyuncular, takımının en iyi blokçularıdır (Selinger, 1986). Ön orta bölgede oynayan bu oyuncular genellikle filenin orta bölgeleri ile pasörün ön ve arkasından birinci tempo hücumları ve orta bölgede blokların kuruluşundan sorumlu oyuncudur. Ayrıca köşelere yardıma giderek, köşelerde ikili blokların kuruluşuna yardım eder. Bu yüzden orta oyuncuların yanlara hızlı hareket edebilmesi onlara avantaj sağlamaktadır. Orta oyuncuların hücum kalitesi, başarılı servis karşılama ile doğru orantılıdır (Korkmaz, 2003; Martinus ve Buekers, 1997).

2.3.3 Dört numara smaçör

Voleybol oyununda takımın en önemli oyuncularından ve skor üretimine en çok katkı yapması beklenen oyunculardandır (Korkmaz, 2003). Literatürde smaçör, sol smaçör, güçlü smaçör veya dört numara oyuncusu olarak değişik isimlerle anılmaktadır. Pasör, oyun içinde zor durumda kaldığı pozisyonlarda çoğunlukla bu oyuncuyu kullanmaktadır. Bu nedenle, bu oyuncu olumlu olumsuz tüm pasları (uzak, yakın, hızlı, yatık) kullanabilecek yetenekte olmalıdır. Genellikle takımın servis karşılama yükünü libero oyuncusu ile birlikte üstlenen oyunculardır (Grozdanovic, Marinkovic, Grozdanovic, 2003; Korkmaz, 2003).

2.3.4. Libero

Libero oyuncusu, takımın savunma anlamında en kilit noktadaki oyuncusudur. Savunma konusunda özelleşmiş bir oyuncunun voleybola katılımı 100 yıldan beri varlığını sürdüren Uluslararası Voleybol Birliği'nin oyun kuralları üzerinde yapmış olduğu son yeniliklerden biridir. 1990'dan beri yapılan en önemli değişikliklerden birisi libero sistemidir. Libero sistemi ile voleybolun savunma yönünün kuvvetlendirilmesi amaçlanmıştır. Spekülatör savunma hareketlerinin oyunu daha çekici kılacağı gibi topun uzun süre oyunda kalması seyirciler için ayrı bir zevk unsuru olarak algılanmıştır. Ayrıca, kısa boylu oyuncuların üst düzey voleybolda yer almaları sağlanmıştır. Liberonun takıma etkisi ve oyun üzerindeki rolü ilk kez dünya şampiyonasında gözlenmiştir. Genel olarak liberolar bu şampiyonada üç bölgenin tamamında görev almıştır (Zimmermann, 1999). Kurallar gereği libero oyuncusunun servis atışına müsaade edilmez. Ayrıca, takım arkadaşlarından farklı renkte forma giyme mecburiyeti bulunmaktadır (Kus, 2004).

2.3.5 Pasör çaprazı

Takımın en iyi smaçörü olmakla birlikte en teknik ve etkili oyuncusudur. Pasör çaprazı ön alanda 2 numaralı bölgede oynar. Pasör çaprazı oyuncuları 4-2 taktiğinde oynamaz, 5-1 oyun

sisteminde pasörün çaprazında bulunan oyuncudur (Akarçeşme, 2010). Pasör çaprazı ön bölgede etkin hücum ve blok yapmaları beklenirken arka bölgede de hücum yapmaları beklenmektedir. Pasör çaprazı oynayan oyuncular genellikle sol elini kullanan, atletik yapılı, sıçrama becerisi yüksek oyuncular tercih edilmektedir (FIVB,2018).

2.4. Voleybolun Temel Teknikleri

Teknik, genel olarak bir şeyin uygulanış biçimidir. Sporda teknik, birbirini takip eden hareket bileşenleri olarak tarif edilir. Teknik, atletik performans esnasında değişen vücut bölümlerinin oryantasyonu ve rölatif pozisyonları ile ilişkilidir (Lees, A. 2002). Teknik, meydana getirilen hareketle sürekli etkileşimde olurken; bazı sportif faaliyetlere psikososyal, anatomik hücum organizasyonları eşlik eder (Knudson DV, Morrison CS., 2002).

2.4.1. Servis

Voleybolda oyun servis atışı ile başlar (Fröhner B. 1986, Yücesoy, R., 1987, International Volleyball Federation). Servis atışı, servis bölgesindeki oyuncu tarafından, topa bir el veya kol ile vurularak, topun oyuna sokulması hareketidir (Türkiye Voleybol Federasyonu.,2002). Servis atışı, hakemin işaretinden itibaren 8 saniye içerisinde yapılmalıdır. Voleybolda takımların ilk hücum eylemi servis olarak değerlendirilir (Fröhner B. 1986, Selinger A. 1986).

Servis atışı, daha önceden oyunu başlatan vuruş olarak düşünülürken, sonradan sayı kazanmak için servis atışı yapan takım olma gerçeği, bu tekniğin taktiksel yönüne ağırlık verilmesini sağlamıştır (Eralp F., Çotuk YM., 2006). Belirli alanlara atılan etkili servisler rakip takımın iyi bir oyun kurmasını engellenmektedir (Fraser DS. 1986, Türkiye Voleybol Federasyonu 2002). Taktik olarak atılan kısa servisler özellikle karşı takımın etkili hücum yapabilen oyuncularının etkinliğini azaltabilmektedir (McGuyre R.1999). Zaman içerisinde servise ilişkin kurallarda değişiklik yapılmıştır. Servis daha önceden olduğu gibi oyunu başlatan vuruş olmasına rağmen, daha önceleri kaybedilen servis durumunda atan takım sayı kaybetmezken, yeni kuralda servis kaybı durumunda karşı takım sayı almaktadır. Bu nedenle, servis atışları daha da önem kazanmıştır (Ahrabi-Fard I. 1999).

2.4.2. Manşet pas

Voleybol sporunun temel tekniklerinden birisi olan manşet pas tekniğinde sporcunun ayakları omuz genişliğinde açık bacaklar dizlerden bükülü ve gövde öne doğru hafif eğimli olmalıdır. Vuruş anında kollar dirseklerden kilitli şekilde olması gerekirken, gövde ve kollar vuruş sonrasında hedef noktaya bakması gerekmektedir. Manşet pas tekniği, genellikle servis karşılama anında, defans pozisyonlarında ve bazen de pasörler tarafından pas atmak için kullanılır (Vurat, M. 2000). Voleybolun temel savunma tekniğidir (Tennant M. 1986). Günümüz voleybolunda kullanılan manşet pas tekniği ilk kez 1960 yılında Brezilya'daki

Dünya Şampiyonasında sert hücum yapan ve servisleri bu teknik ile karşılayan Japonlar tarafından kullanılmıştır. 1966 yılında Çekoslovakya’da (Prag) yapılan bir toplantıda manşet pas Uluslararası Voleybol Federasyonu’nun aldığı kararla oyun kurallarına katılmıştır (Çelenk B.1998). Voleybolda kullanılan en önemli tekniklerdendir. Çünkü pas amacı ile kullanılabileceği gibi servis karşılamak ve savunma yapmak için de kullanılır (Eralp F, Çotuk YM., 2006). Ayrıca, servis atışının iyi bir şekilde karşılanmasını, takımın içerisinde özgüveni arttırdığı da bilinmektedir (International Volleyball Federation).

2.4.3. Parmak pas

Parmak pas tekniği, sporcunun topu tutmadan kurallara uygun olarak iki elle istenilen bölgeye gönderilmesidir. Tekniğin uygulaması esnasında ayaklar omuz genişliğinde açık, dizler hafif bükülü ve gövde öne meyilli bir şekildedir. Parmak pas tekniği, yumuşak gelen servisleri karşılamada, pasörlerin ve diğer oyuncuların paslaşmasında ve nadiren de oyun kurulamadığı durumlarda son topu rakip sahaya atmak için kullanılmaktadır (Bengü, M. 1983, Vurat, M. 2000).

2.4.4. Smaç

Voleybolda başarılı olmak için güçlü bir hücum anlayışına sahip olmak gerekir (Knudson DV, Morrison CS., 2002). Voleybolda smaç, en önemli hücum silahıdır. Takımlar sayı almak için servis karşılama sonrası atağı kullanırlar. Smaç her seviyede çok eğlenceli ve dinamik bir beceridir. Voleybolda (Özellikle 25 sayılık ralli sisteminde), atak başarılarının maç kazanma ile doğrudan ilişkili olduğu çok iyi bilinmektedir (Shondell D, Reynaud C, 2002).

Bu tekniklerin içinde en etkili hücum elemanı olan smaç tekniği, direk sayı almayı sağlayabilen tekniklerdendir (Korkmaz ,F. 2003, Selinger A. 1986, Dearing J.2003). Müsabaka ısınması sırasında gerçekleştirilen çok güçlü hücumların takım motivasyonunu olumlu yönde attırdığı bilinmektedir (Beal D, Murphy P. 1989). Çabuk hücum kullananlar, topa daha yakın olup, çabuk giriş yapma özelliği gösterdiklerinden, adım sayıları daha azdır, Atılan pasların yükseklikleri ve hızları da, hücumcunun zamanlamasına etki eder. Değişik yüksekliklerdeki paslara değişik zamanlarda hücum girişleri yapılmaktadır (Korkmaz ,F. 2003).

2.4.5. Blok

Blok bir veya birden fazla oyuncunun, rakip takım tarafından yapılan hücumu file üzerinde kollar, ellerin ve vücudun yardımıyla yapılan engelleme hareketi (Tiryaki SE, 1999, Poole J, Metzler M 2001, Orkunoğlu, 1997). Blok tekniği uygulaması zor ve karmaşık bir tekniktir. Öncesinde top takibi ve hazırlık pozisyonu çok önemlidir. (Kessel 1992). İyi blok yapabilmek, birçok etkene bağlıdır. Bunlar sıçrama yeteneği, zamanlama, sağa-sola hareketlilik, çabukluk, pası ve hücumcuyu okuma yeteneği başlıcaları arasında sayılabilmektedir (Kus, S. 2004). İyi blok yapılmadığı takdirde rakip hücum oyuncularının işi kolaylaşır (Moser L, Fronske H, McGown, C. 2001).

Blok tekniği, file üzeri savunma olarak tanımlandığı gibi, son yıllarda takımların sayı akazanabilmelerini kolaylaştıran iyi bir hücum olarak da adlandırılmaktadır (Wise, M. 1999).

2.4.6. Savunma

Savunmada temel amaç, topun oyun alanına temasını engellemektir (Selinger A. 1986). Voleybolda yapılan hücumların büyük çoğunluğu savunma ile başlar. İstatistikler bize, hücum topunun uçuş hızının bayanlarda 18m/s, erkeklerde ise 33m/s olduğunu ve bayan voleybolcuların rally sürelerinin erkeklere göre daha uzun ve savunma yapabilme olanaklarının daha fazla olduğunu göstermektedir (International Volleyball Federation, 1979).

Başarılı savunma sadece sayı ve servis kaybını önlemez, aynı zamanda savunma takımının hücum yaklaşımı içerisinde belirleyici olan ilk aşamadır (Fröhner, B. 1999).

Alan savunması rakip hücum oyuncularının hareketlerine, bloğa ve oyuncuların bireysel özelliklerine bağlıdır. İyi bir savunma, uygun bir karşı hücum hazırlığı için oyunculara yardımcı olur. Başarı, oyuncunun sezinlemeyi öğrenmeyi ne kadar iyi yapabildiğiyle belirlenir. Taktiksel yaklaşımla ilişkili olarak pozisyonun önceden kestirilmesi, hücum çeşitlemeleri ve hücumun yönünün bilinmesi savunma başarısını arttırmaktadır. Doğru savunma pozisyonunu kestirmek pek çok durumda mümkün olmasına karşın, bütün durumlarda olanaklı değildir. Her oyuncu, bütün zor topları çabuk tepkide bulunarak ve en üst düzeyde bir çaba ile kurtarmayı denemek ile sorumludur (Fröhner B, 1999).

2.5. Voleybolda Müsabaka Analizi

Ölçme, bilimsel araştırma ve günlük hayatta tartışılmaz bir öneme sahiptir. Bilimdeki gelişmeler, ilgili bilim dalına özgü ölçme yöntemlerinin keşfedilmesiyle ortaya çıkmıştır. Günümüzde herhangi bir ölçmeye dayanmayan bilim dalı neredeyse yoktur. Yüksek dereceli bir hassasiyete sahip olan ölçme araçlarıyla ölçüm yapabilen bilim dalları diğerlerine göre oldukça gelişmişlerdir. Gözlenebilen özelliklerin sayılarla ifade edilmesi gözlemlerin duyarlı bir şekilde ifade edilmesini sağlar ve ilgili gözlemden yapılan genellemeler de netlik kazandırır (Tavşancıl, 2002).

Müsabaka analizi farklı amaç ve görevler için kullanılmaktadır. Bunlar, becerinin düzeyi ve becerinin etkinliğinin belirlenmesinde, kitle iletişim araçları için bilginin kaynağının oluşmasında, takım taktiklerinin saptanmasında ve düzenlenmesinde, antrenmanların planlamasında, rakiplerin istatistiklerinin tutulmasında, maç esnasında çalıştırıcılara yardım gibi görevler için kullanılmaktadır (Baacke H. 2005).

Voleybolda bir müsabaka için yapılacak hazırlıkları; fiziksel, teknik, psikolojik ve taktik

hazırlık olarak sınıflandırmak mümkündür. Müsabaka hazırlıklarında, özellikle taktik hazırlık, oyunun öncesinde ve oyun esnasında sonucu değiştirebilecek etkenler belirlenerek yapılacak müsabaka için sporcuların ve takımların güçlü-zayıf taraflarının dikkate alınmasıyla stratejiler geliştirebilmeyi sağlar (Baacke H. 2005., Tuncel F, 2001., Neilson J. 1999).

Performans, dünya sıralamasında üst basamaklarda yer alan takımların hedefidir (Beal D, Murphy P., 1989). Uluslararası arenada önde gelen takımlar, tüm becerilerde üst düzeyde başarılı hareket yüzdesiyle ve düşük hata yüzdesiyle oynamaktadırlar (Baacke H 2005). Bu nedenle modern voleybolda, bilimsel içerikli antrenmanlarla üst düzeyde bir takım geliştirmek için, oyuncunun ve takımın performansının objektif bir şekilde ölçümü, değerlendirmesi, analizi ve işlenmesi kaçınılmazdır. Performansı değerlendirmenin en önemli unsurları, maç analizi, performansın gözlemlenmesi ve performans testleridir (International Volleyball Federation, 1997).

Antrenörler kendi sporcularının, gözlemci ve araştırmacılar ise tüm voleybolcuların teknik düzeydeki başarı durumlarını merak etmektedirler. Bu alandaki değerlendirmeler ise, daha çok çıplak gözle izleme ve buna göre sonuca varma şeklindedir. Ayrıca bir grubu değerlendirmek için yapılan ölçümlere ve değerlendirmelere netlik kazandırmak için sayısal verilerin elde edilmesi ve bazı istatistiksel analizlerle yoruma gidilmesi gerekmektedir. (Yılmaz E., 1997). Sonuç olarak antrenörün takımını başarıya ulaştırabilmesi için oyuncularının performansları hakkında bilgi sahibi olması gerekmektedir (Karacabey K, Özmerdivenli R., 1999., Baacke H., 1996).

İstatistikler sonucunda ulaşılan verilerle, oyuncuların kişisel performansları ve takım performansları belirlenebilmektedir. Buradan hareketle sağlanan verilerden maç boyunca, gelecek haftalarda ve sezon boyunca takım performansı hakkında oldukça önemli bilgiler ortaya çıkmaktadır (Byra M, Scott A 1981). İstatistiki verilerden yola çıkarak, kendi takımımız ve rakip takım hakkında oyun planları hazırlamak ve rakip takım oyuncularının zayıf yönlerini görmek mümkündür (Lenberg K.S., 2004., . Powers C. A., 1999).

Oyuncuların bir müsabaka sırasındaki uyguladıkları teknikler temelde, servis atışı, manşet pas, parmak pas, smaç, blok uygulamaları olarak gruplandırılabilir (Ran Z. 1992, Yılmaz E., 1997, International Volleyball Federation, 1981).

Müsabaka voleybolunda, antrenör antrenman yaptırmak için harcadığı zaman kadar, rakip takımın maç analizini yapmak için de zaman ayırmaktadır. Hatta öyle ki, maç analizi

antrenörlerin önemli yarışmalar için kullandığı çok önemli bir malzemedir. Son yıllarda videoların kullanılması ve analiz edilmesi çok fazla yaygınlaşmıştır. Önemli müsabakalarda, organizatörler antrenörlere video çekimi yapmaları için özel alanlar ayırmakta , istatistiklerin toplanması ve bu istatistiklerin bilgisayar yardımı ile analiz edilmesi, takımlar hakkında özel ve detaylı bilgilere ulaşmayı sağlamaktadır (Paiement M, 1999).

Uluslararası Voleybol Federasyonu (FIVB) tarafından geliştirilen Volleyball Information System VIS 1994 yılından beri FIVB dünya müsabakalarında kullanılmaktadır. VIS'nin kullanımındaki temel amaç ulusal ve uluslararası medyaya maç sonucu ile bireysel oyuncu istatistikleri hakkında bilgi vermek olmuştur. Ancak, bu program antrenörlerin oyuncularını değerlendirmeleri için geliştirilmemiştir. Bununla birlikte birçok üst düzey takım kendilerine ait müsabaka analizi programı geliştirmiştir. Danimarka, Almanya, Kanada, Japon takımları kendi geliştirdikleri analiz programları kullanan ilk takımlar olarak bilinmektedir (International Volleyball Federation, 1997).

Sevim (2002) gözlem ve değerlendirmeyi, sporda üst seviyede başarıya ulaşabilmek temel ilkesinden yola hareketle, kendi takımımızın ve sporcuların antrenmanlarını en iyi şekilde hazırlamak, takımların yada sporcuların bireysel gücünü geliştirmek karşı takımın yada sporcunun güçlü ve zayıf yönlerine göre takımımızı ve sporcumuzu yönlendirmek için yapılması gereken iş olarak tanımlamıştır. 1970'li yıllarda müsabaka alanındaki gözlemler, video kayıtları ve elle tutulan basit maç analizleri müsabaka analizi olarak kullanılmıştır (International Volleyball Federation, 1981). Müsabaka analizini antrenmanlarda da kullanılmak mümkündür. Antrenmanlarda teknik parametreleri değerlendirmek ve sayı sayma gibi kurallar için analiz yöntemleri uygulanmaktadır (Brewer T, 1999).

Günümüzde müsabaka analiz yöntemlerinden, yetenek seçimi aşamalarında faydalanılmaktadır. Spor dalında ulaşılan seviye, gelişim oranı ve performanstaki istikrar düzeyinin belirlenmesi, spor branşına ait parametrelerin değerlendirilmesiyle mümkün olmaktadır (Türkiye Futbol Federasyonu, 2009). Son zamanlarda müsabaka analiz yöntemleri oldukça gelişmiştir. Özel olarak geliştirilen müsabaka analiz programları aracılığıyla kısa bir sürede müsabakanın öncesi, esnası ve sonrasına ait ayrıntılı istatistiki bilgilere ulaşmak mümkündür.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Grubu

Araştırmada 2016-2017 Vestel Venüs Sultanlar Liginde yer alan 12 kadın voleybol takımının bir sezon boyunca oynadığı 132 maç gözleminden (oyun) hareketle takım bazında düşünüldüğünde 264 maç veri girişi ile analizler gerçekleştirilmiştir. Örneğin Halkbank-Beşiktaş takımları arasında oynanan müsabaka 1 maç olarak tanımlanırken; takım bazında değerlendirildiğinde iki ayrı takım olarak veri girişi yapılmıştır. Modelleme aşamasında etkili gözlem analizleri sonucunda bazı gözlemlerin aykırı ve model tahmini üzerinde etkili olduğu gözlemlenmiştir. Etkili gözlemler oyunların ortalama karakteristiğine uymadığından ve model üzerinde sapma etkisi yaratacağından analizlerin dışında tutulmuştur. Bu bağlamda etkinlik modeli için 1 gözlem; teknik elementler için de yine 1 gözlem çıkarılarak analizler 262 gözlem üzerinden gerçekleştirilmiştir. Etkinlik modelinde 149'uncu gözlem (VGS-GS maçında VGS'nin oyunu); teknik elementler modelinde ise 76'ncı gözlem (FB-GS maçında GS'nin oyunu) analizlere dahil edilmemiştir. Bu gözlemlere ilişkin istatistikler toplam 305 setten elde edilmiştir.

3.2. Veri Toplama Yöntemleri

Veriler müsabaka görüntüleri kullanılarak Data Volley analiz programıyla üretilen maç raporlarından elde edilmiştir. Tüm müsabaka istatistikleri Data Volley voleybol müsabaka analizi programı yardımıyla analiz edilmiştir. Bunun sonucunda elde edilen istatistiksel bilgiler her müsabaka için ayrı ayrı hazırlanan veri formuna kaydedilmiştir.

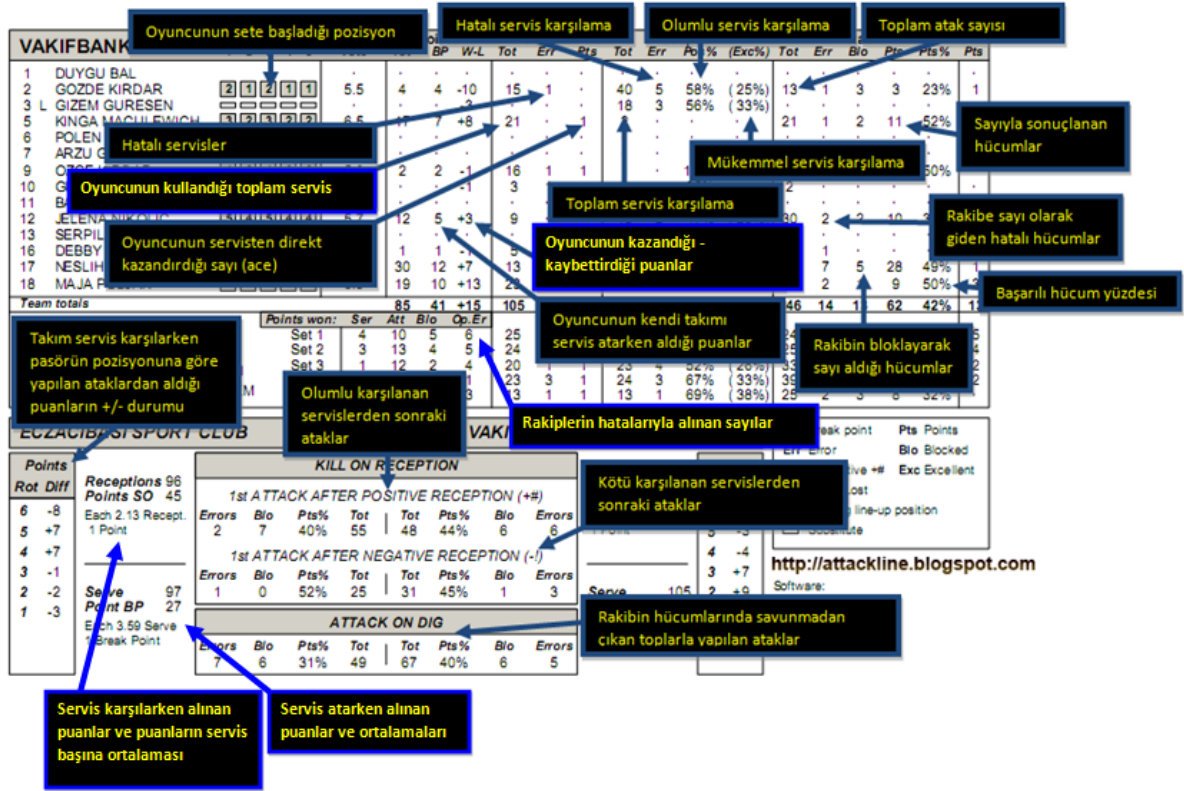
3.3. İstatistiksel Analiz Yöntemleri

Çalışmada yer alan analizler istatistik paket programları (STATA 10 ve SPSS) aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Öncelikle, çalışma için toplanan veriler, analizlerin gerçekleştirilebilmesi adına bilgisayar ortamına aktarılmıştır. İlgilenilen değişkenler için toplanan niceliksel verilerin ortalama, çarpıklık ve basıklık yönünden görsel olarak özetlenebilmesi ve buna ek olarak aykırı değerlerin belirlenmesine yardımcı olması açısından her bir değişken için boxplot (kutu-çiziti) grafikleri elde edilmiştir. Elde edilen grafiklerle, amacına uygun bir biçimde aykırı değerlerin ve hatalı veri girişlerinin tespit edilmesi sağlanmıştır. Tespit edilen problemlerin giderilmesinin ardından her bir değişkenin betimsel (özet) istatistikleri elde edilmiş ve yapılan bu işlemler sayesinde,

verilerin yapısı hakkında genel bir kanı oluşturulmuştur. Detaylı analiz öncesinde ilgili verilerin ölçümlerinin güvenilirliği Cronbach'ın alfa katsayısı ile sınanmıştır. Çalışmanın başında gözlemlenen ilişkili değişkenler arasındaki değişkenliği, potansiyel olarak daha az sayıda gözlemlenmeyen faktör ile açıklayarak, çalışmanın ana odağı için en anlamlı olan değişkenlerin seçilebilmesinde Faktör Analizi kullanılmıştır. Bu seçimden sonra, lojistik regresyon modeli oluşturulmuş ve ilgili model Cox&Snell ve Nagelkerke R-kare değerleri ile değerlendirilmiştir. Modelin anlamlılığının testi için ise Hosmer and Lemeshow testi kullanılmış ve adımsal ileriye doğru örnekleme metodunu kullanan lojistik regresyonun en uygun model olduğuna karar verilmiştir. Doğru model seçildikten sonra çıktılar tablolastırılarak çalışmaya dahil edilmiştir.



Şekil 2: Maç raporundaki Değişkenler



Tablo 3: Bu amaçla maç raporlarından alınarak SPSS'e 71 değişken girilmiştir.

Bu değişkenler;

Tablo 1: Değişkenler

MacKoduDur	Hafta	Mac	Takım	Mac Sonucu	Skor	Oynanan Set
Süre1setdk	Süre2setdk	Süre3setdk	Süre4setdk	Süre5setdk	Top Set Sure dk	Skor 1set
Skor 2.set	Skor 3.set	Skor 4.set	Skor 5.set	Top Set Skor	Kısmi skor 1	Kısmi skor 2
Kısmi skor 3	Kısmi skor4	Kısmi skor5	Kısmi skor 6	Kısmi skor 7	Kısmi skor 8	Kısmi skor 9
Kısmi skor 10	Kısmi skor 11	Kısmi skor 12	Kısmi skor 13	Kısmi skor 14	Kısmi skor 15	Toplam Puan
BrekPoint	Puan kazanan kaybeden	Total Servis	Servis Hatası	Servis Sayısı	Total karşılama	Karşılama Hatası
Karşılama Pozitif	Karşılama Mükemmel	Toplam Atak	Atak Hata	Atak Blok	Atak Puanı	Mükemmel Atak
BK	PasörEtkinlik1	PasörEtkinlik2	PasörEtkinlik3	PasörEtkinlik4	PasörEtkinlik5	PasörEtkinlik6
Reception point	Serve point	KORerrorspoz	KORblopoz	KORrtpoz	KORtotpoz	KORerrorsneg
KORbloneg	KORrptneg	KORtotneg	AODerrors	AODblo	AODpts	AODtot
Deplasman Du.						

Analiz için uzman görüşü ile ön görülebilir olan değişkenler saptanmıştır. Analize bu değişkenler üzerinden devam edilmiştir.

Tablo 2: 37 Adet Değişken

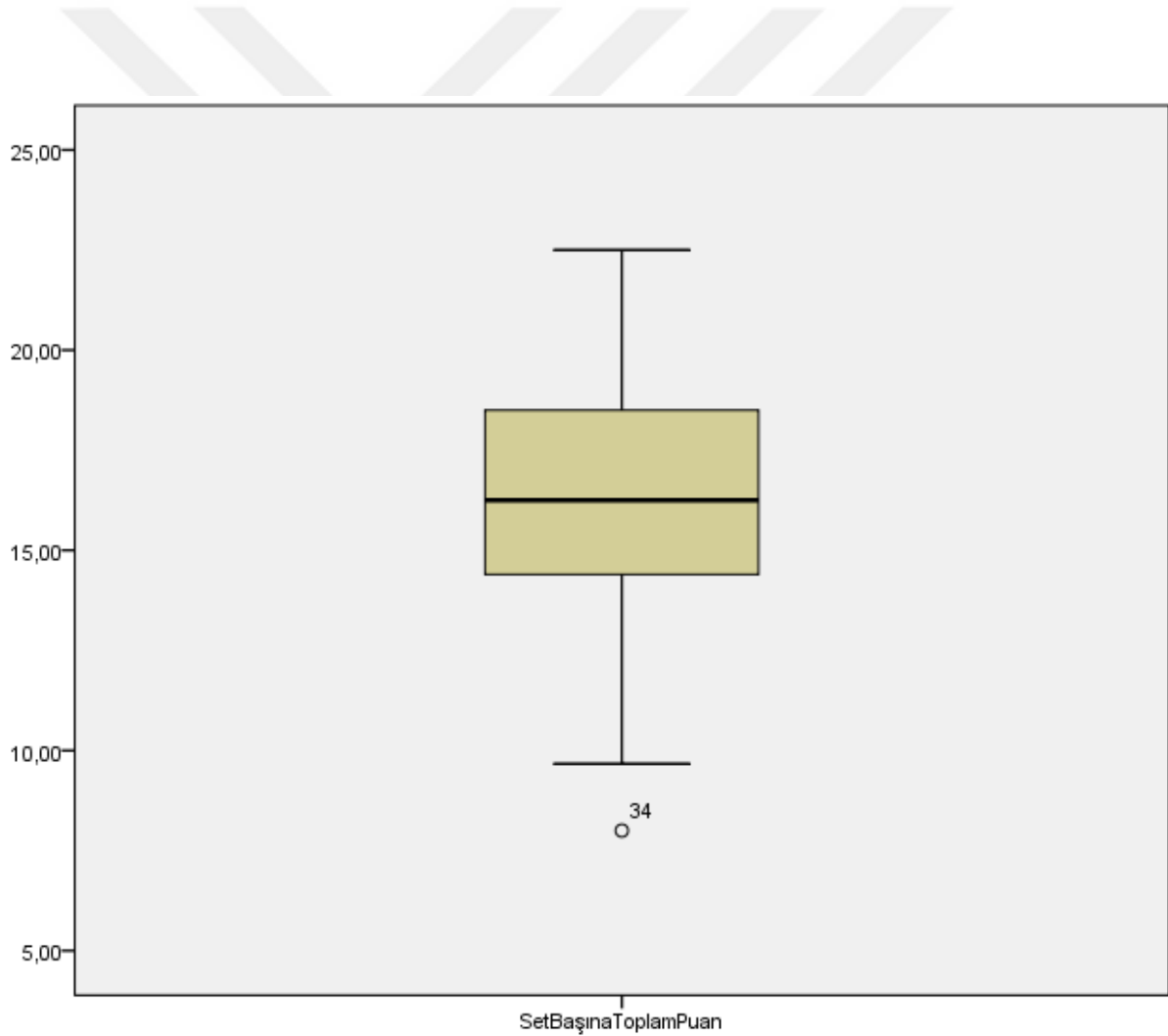
Toplam Puan	BrekPoint	Puan kazanan kaybeden	Total Servis	Servis Hatası	Servis Sayısı
Total karşılama	Karşılama Hatası	Karşılama Pozitif	Karşılama Mükemmel	Toplam Atak	Atak Hata
Atak Blok	Atak Puanı	Mükemmel Atak	BK	Pasör Etkinlik1	PasörEtkinlik2
PasörEtkinlik3	PasörEtkinlik4	PasörEtkinlik5	PasörEtkinlik6	Receptionpoint	Servepoint
KORerrorspoz	KORblopoz	KORrptspoz	KORtotpoz	KORerrorsneg	KORbloneg
KORrptsneg	KORtotneg	AODerrors	AODblo	AODpts	AODtot
Deplasman Durum					

İlk olarak boxplot analizi ile aykırı değerler gözlenmiş hatalı girişler düzeltilmiştir.

Tablo 3: Set Başına Toplam Puan Değişkeni

Case Processing Summary

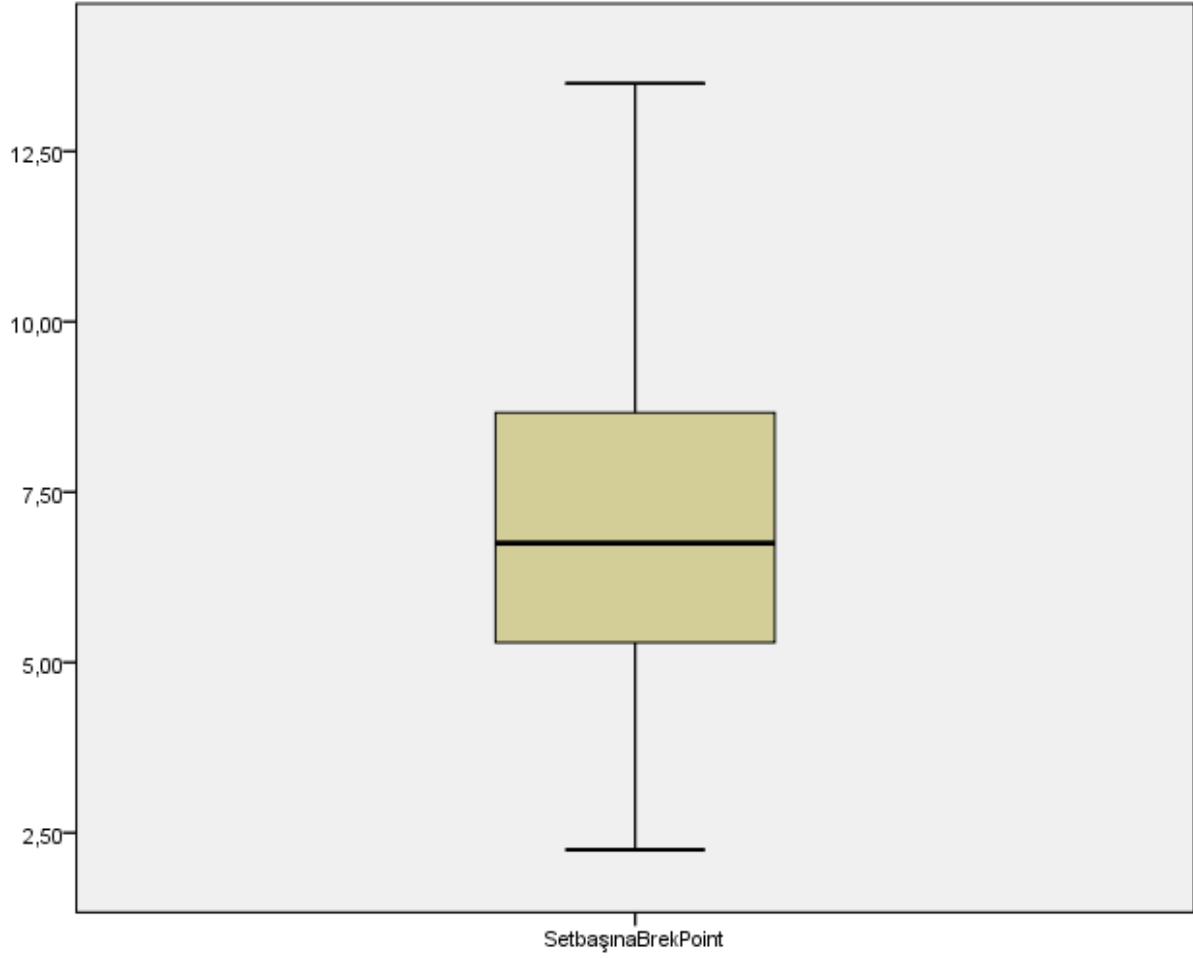
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
SetBaşınaToplamPuan	264	100,0%	0	0,0%	264	100,0%



Set Başına Toplam Puan Değişkenine göre 34. Satırda 1. çeyreklikten aykırı değer gözlenmiş, bu değer maç raporları ile karşılaştırılarak herhangi bir hatalı girişin olmadığı görülmüştür.

Tablo 4: Set Başına Break Point Değişkeni

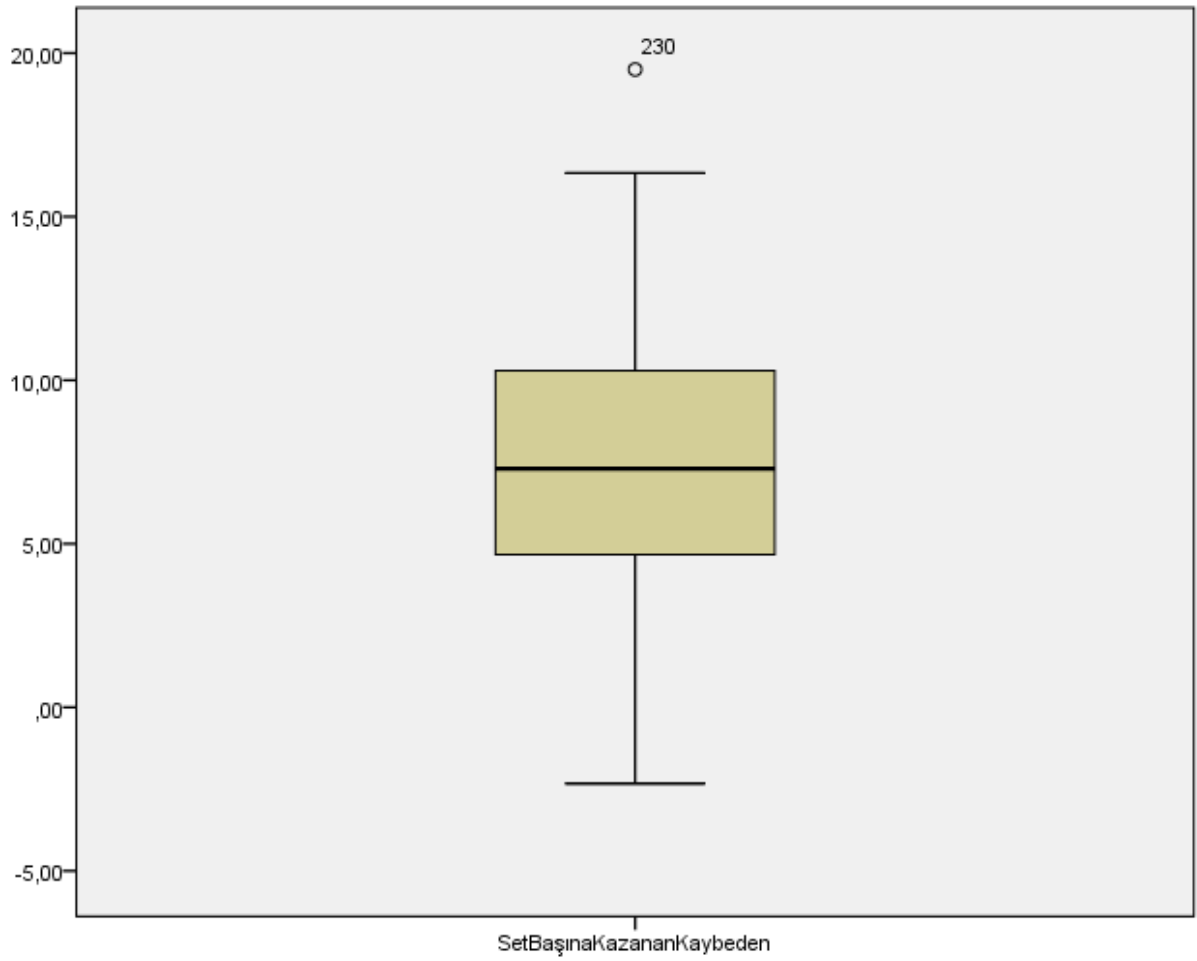
Case Processing Summary						
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
SetbaşınaBrekPoint	264	100,0%	0	0,0%	264	100,0%



Set Başına Break Point değişkeninde aykırı ve uç değer gözlenmemiştir.

Tablo 5: Set Başına Puan Kazanan Kaybeden (W-L) Değişkeni

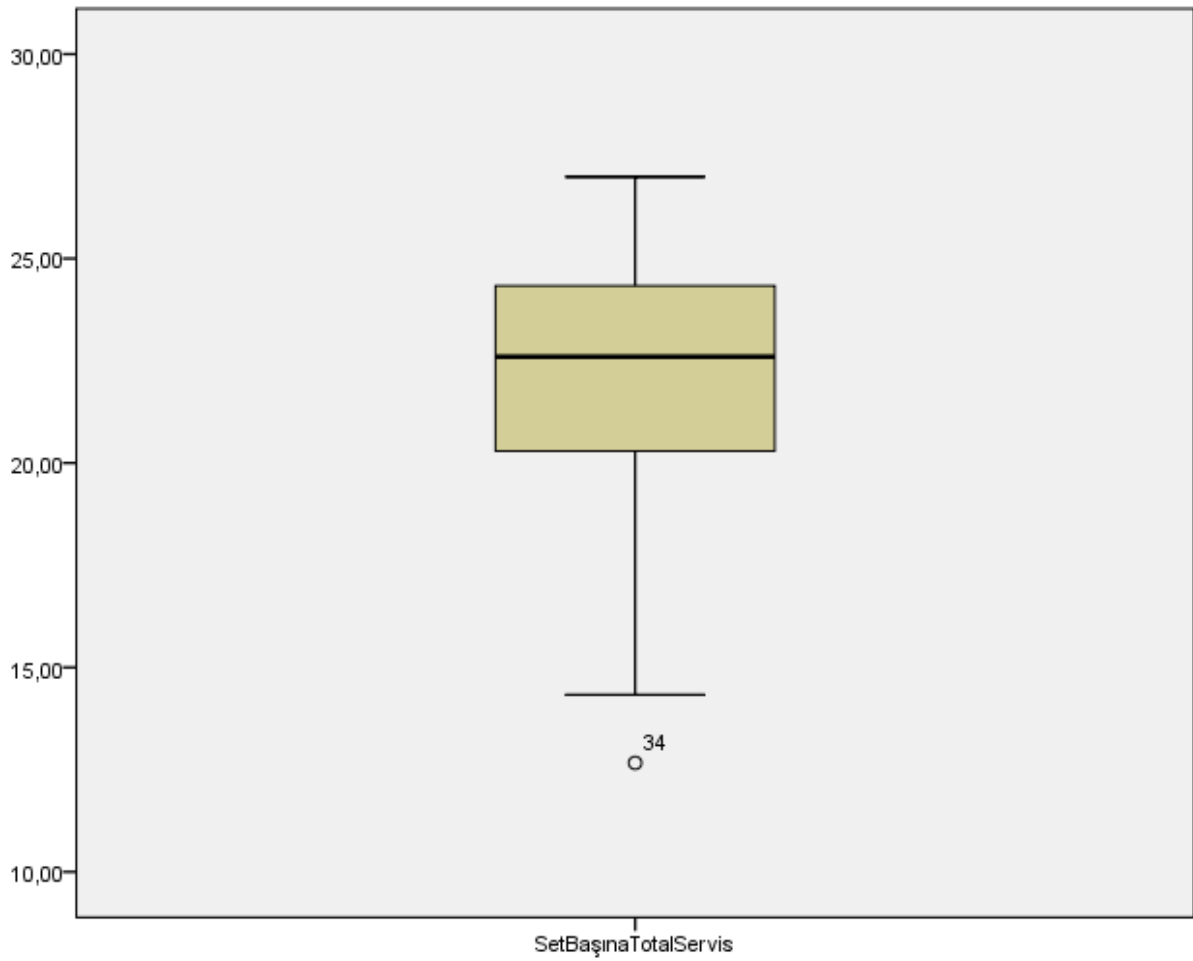
Case Processing Summary						
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
SetBaşınaKazananKaybeden	264	100,0%	0	0,0%	264	100,0%



Set Başına Kazanan Kaybeden Değişkenine göre 230. Satırda 3.çeyreklikten aykırı değer gözlenmiş, bu değer maç raporları ile karşılaştırılarak herhangi bir hatalı girişin olmadığı görülmüştür.

Tablo 6: Set Başına Total Servis Değişkeni

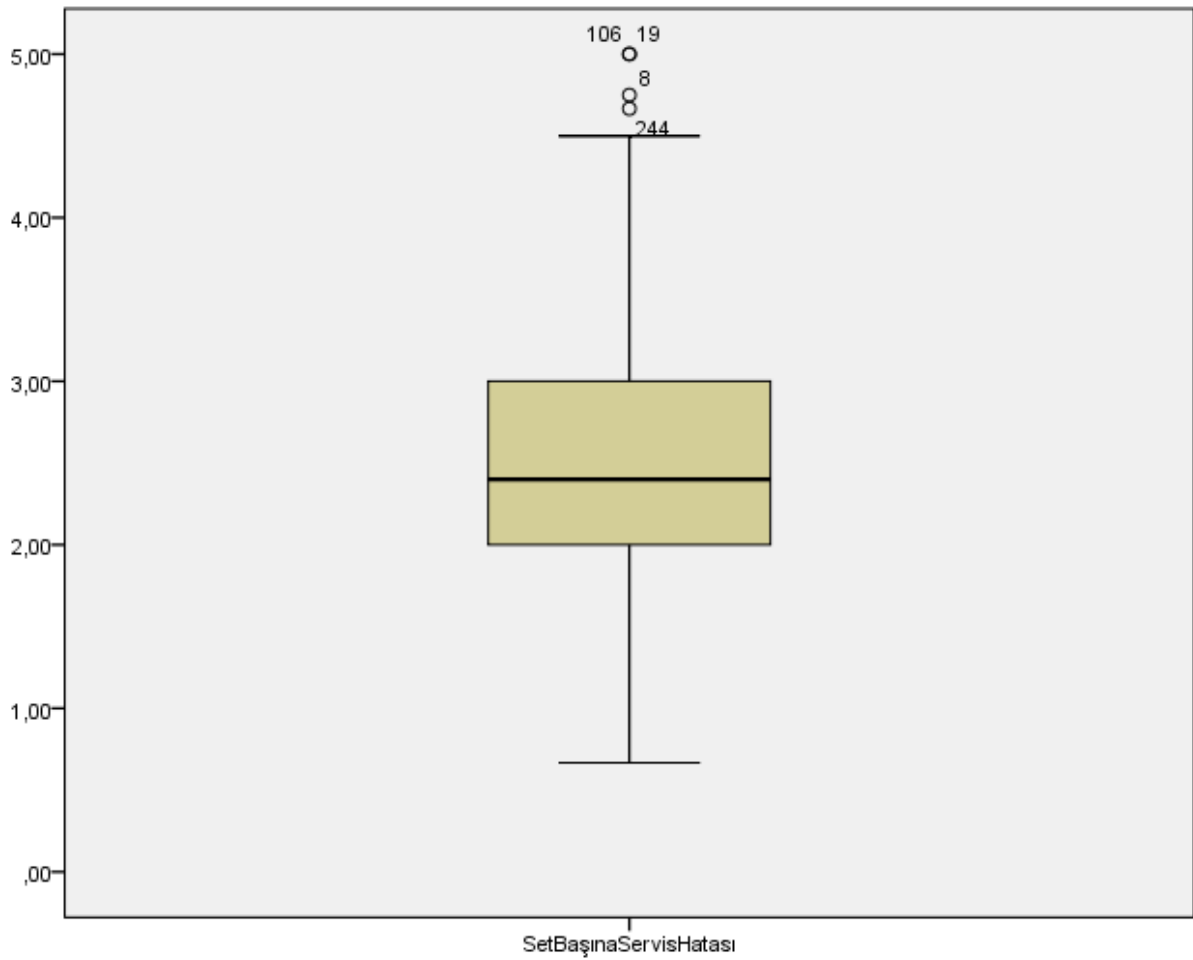
Case Processing Summary						
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
SetBaşınaTotalServis	264	100,0%	0	0,0%	264	100,0%



Set Başına Total Servis değişkenine göre 34. satırda 1.çeyreklikten aykırı değer gözlenmiş, bu değer maç raporları ile karşılaştırılarak herhangi bir hatalı girişin olmadığı görülmüştür.

Tablo 7: Set Başına Servis Hatası Değişkeni

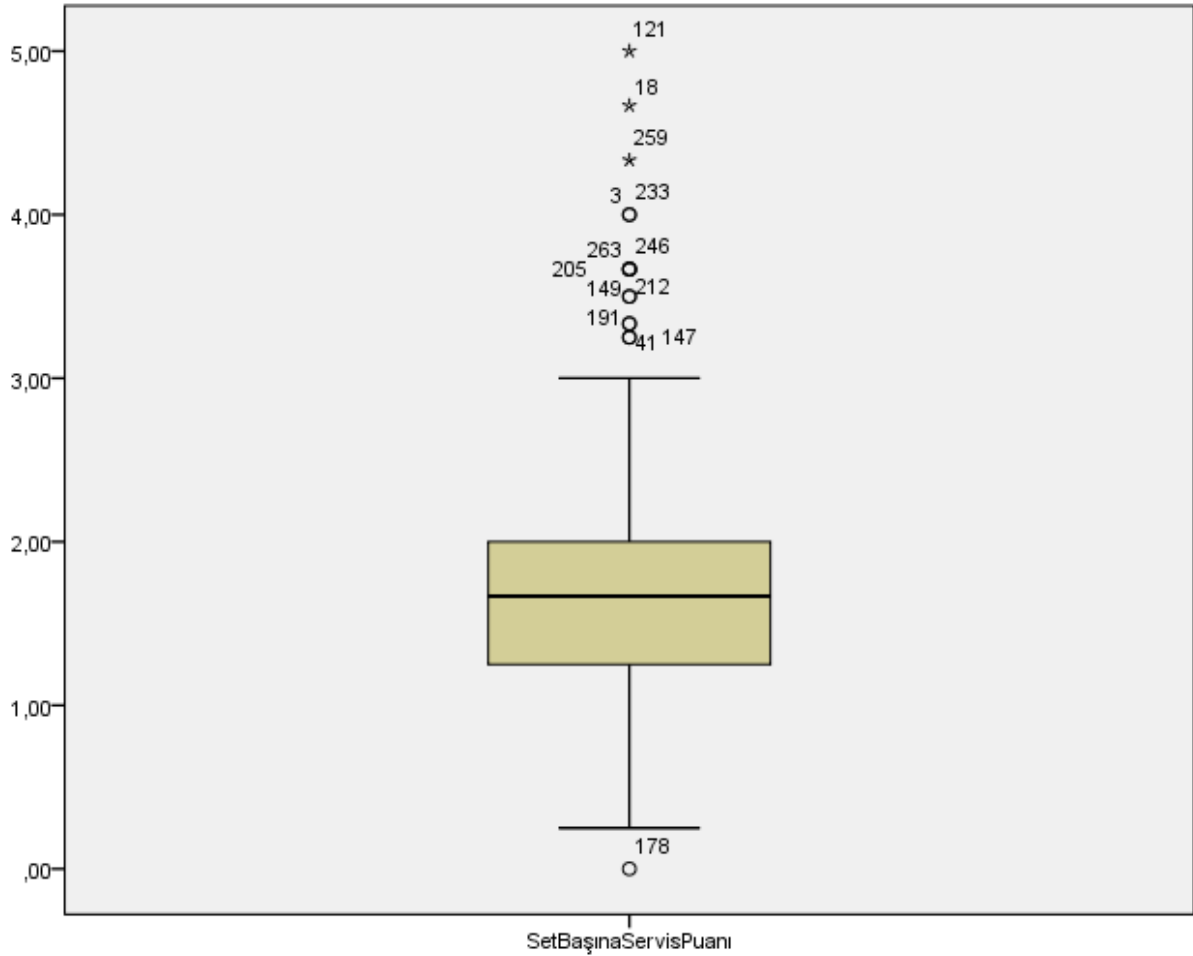
Case Processing Summary						
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
SetBaşınaServisHatası	264	100,0%	0	0,0%	264	100,0%



Set Başına Servis Hatası Değişkenine göre 8, 19, 106 ve 244. satırlarda 3.çeyreklikten aykırı değer gözlenmiş, bu değer maç raporları ile karşılaştırılarak herhangi bir hatalı girişin olmadığı görülmüştür

Tablo 8: Set Başına Servis Sayısı Değişkeni

Case Processing Summary						
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
SetBaşınaServisPuanı	264	100,0%	0	0,0%	264	100,0%



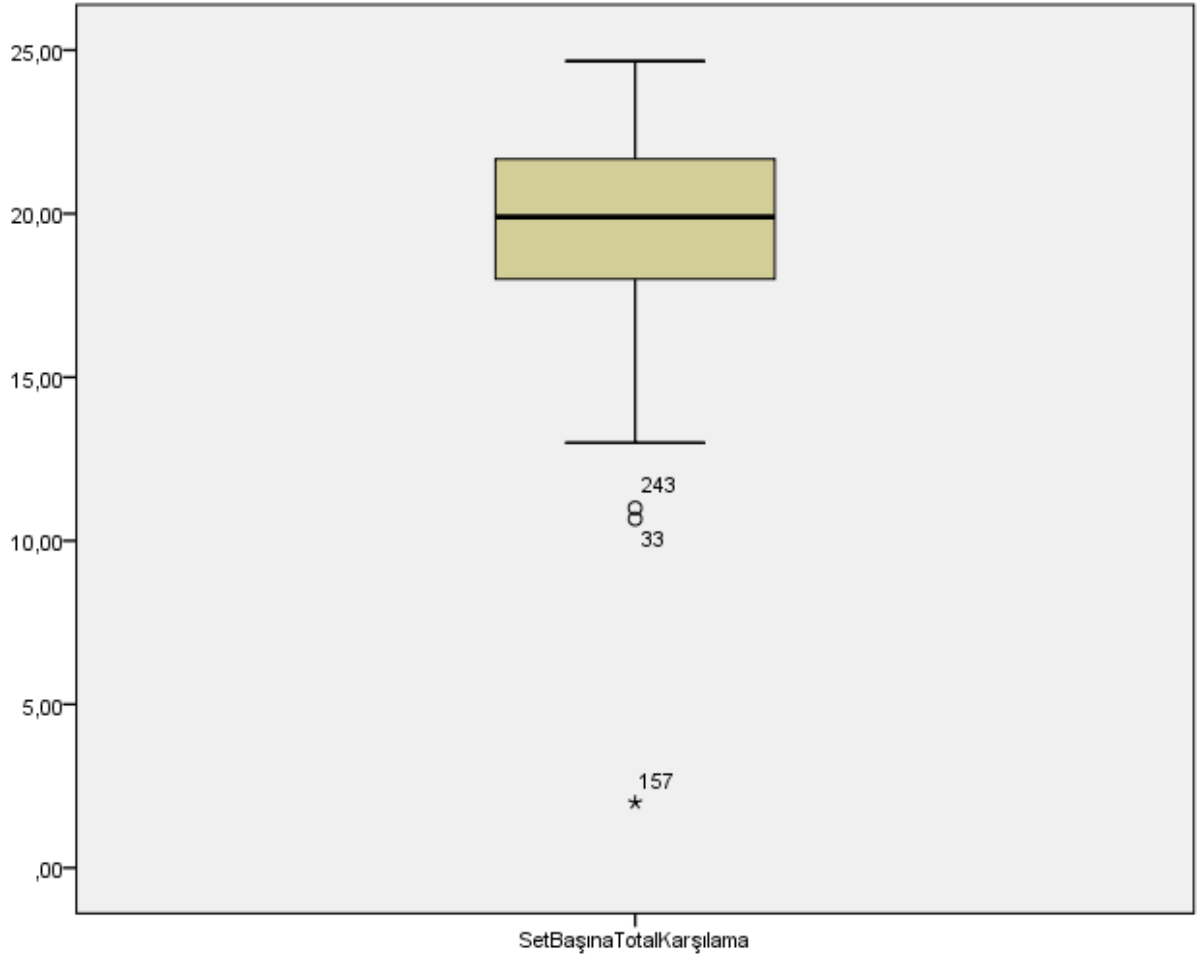
★ 121: Set Başına Servis Puanı değişkenindeki 121. satırda uç değer bulunmaktadır.

○ 178: Set Başına Servis Puanı değişkenindeki 178. satırda aykırı değer bulunmaktadır.

Böylelikle tüm değişkendeki veriler tespit edilmiş ve gereken kontroller yapılmış, varsa hatalar düzeltilmiştir.

Tablo 9: 7. Set Başına Total Karşılama Değişkeni

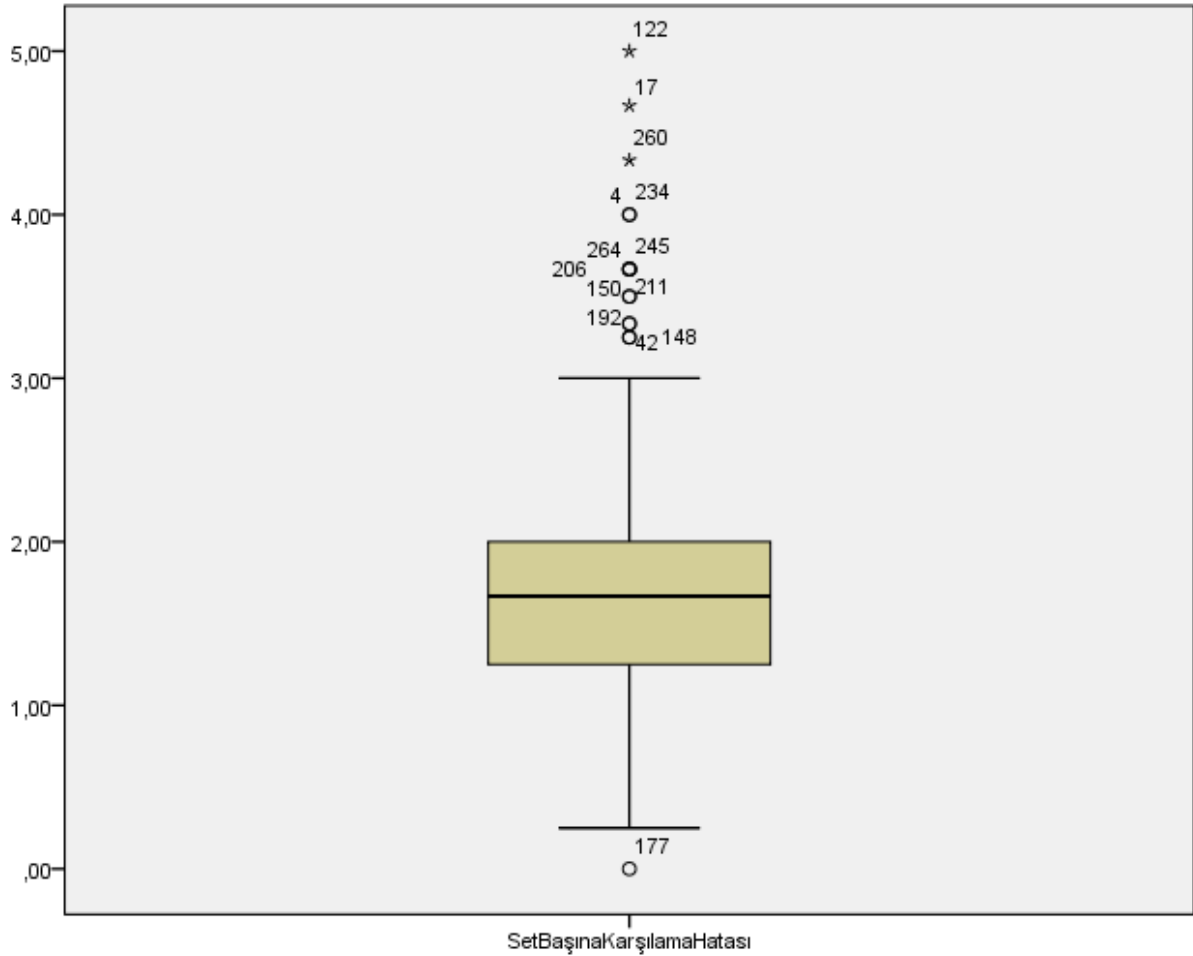
Case Processing Summary						
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
SetBaşınaTotalKarşılama	264	100,0%	0	0,0%	264	100,0%



33 ve 243. satırda 1. çeyreklikten aykırı değer gözlenmiş ve 157. satırda uç değer gözlenmiştir. Bu değerler maç raporları ile karşılaştırılarak herhangi bir hatalı girişin olmadığı görülmüştür.

Tablo 10: Set Başına Karşılama Hatası Değişkeni

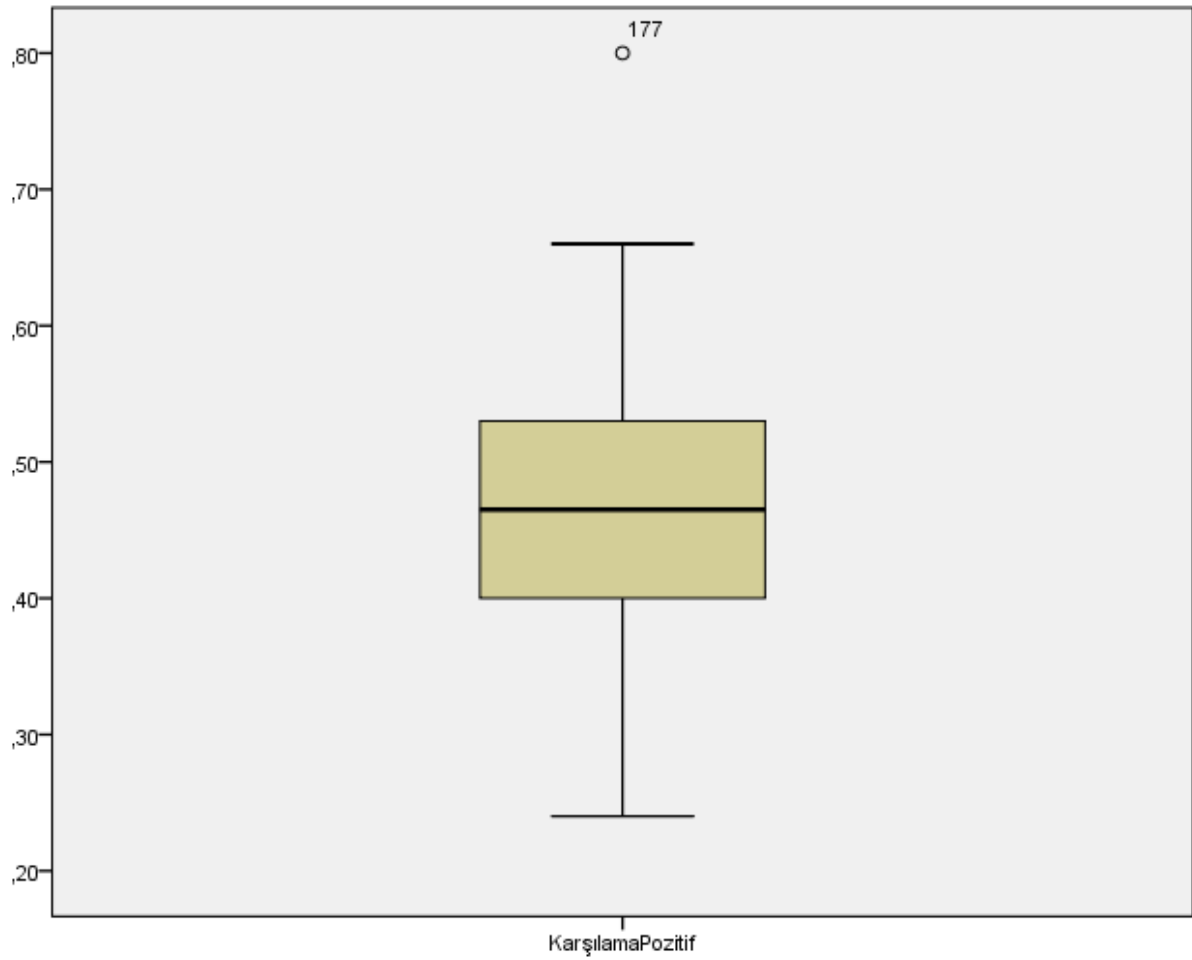
Case Processing Summary						
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
SetBaşınaKarşılamaHatası	264	100,0%	0	0,0%	264	100,0%



Set Başına Karşılama Hatası değişkenine göre 177. satırda 1.çeyreklikten aykırı değer gözlenmiş 42, 148, 150, 192, 206, 211,2 34, 245, 264.satırlarda 3. çeyreklikten aykırı değerler gözlenmiştir. 17, 122, 260. Satırlarda da uç değer gözlenmiştir. Bu değer maç raporları ile karşılaştırılarak herhangi bir hatalı girişin olmadığı görülmüştür.

Tablo 11: 9. Karşılama Pozitif Değişkeni

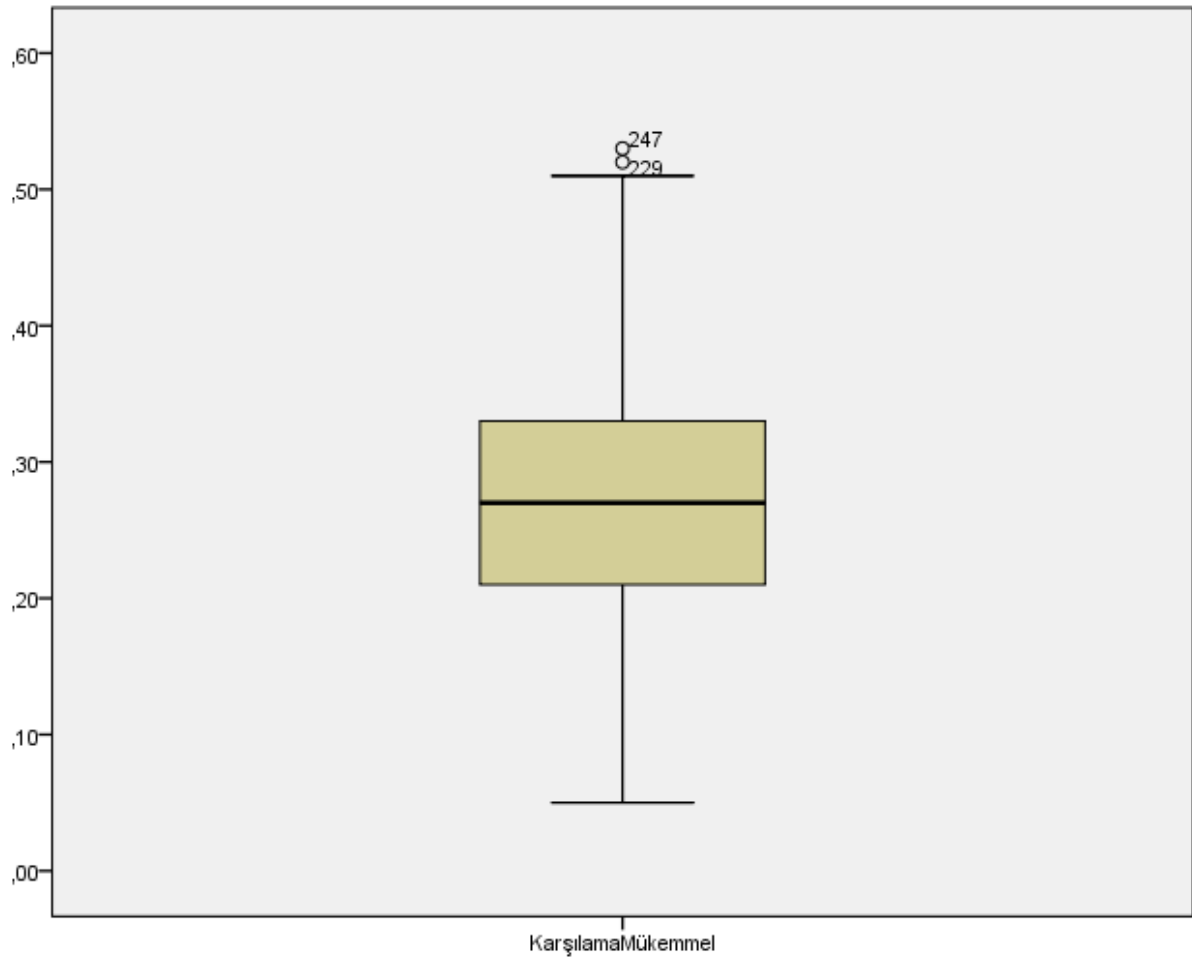
Case Processing Summary						
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
KarşılamaPozitif	264	100,0%	0	0,0%	264	100,0%



Karşılama Pozitif Değişkenine göre 177. satırda 3.çeyreklikten aykırı değer gözlenmiş, bu değer maç raporları ile karşılaştırılarak herhangi bir hatalı girişin olmadığı görülmüştür.

Tablo 12: Karşılama Mükemmel Değişkeni

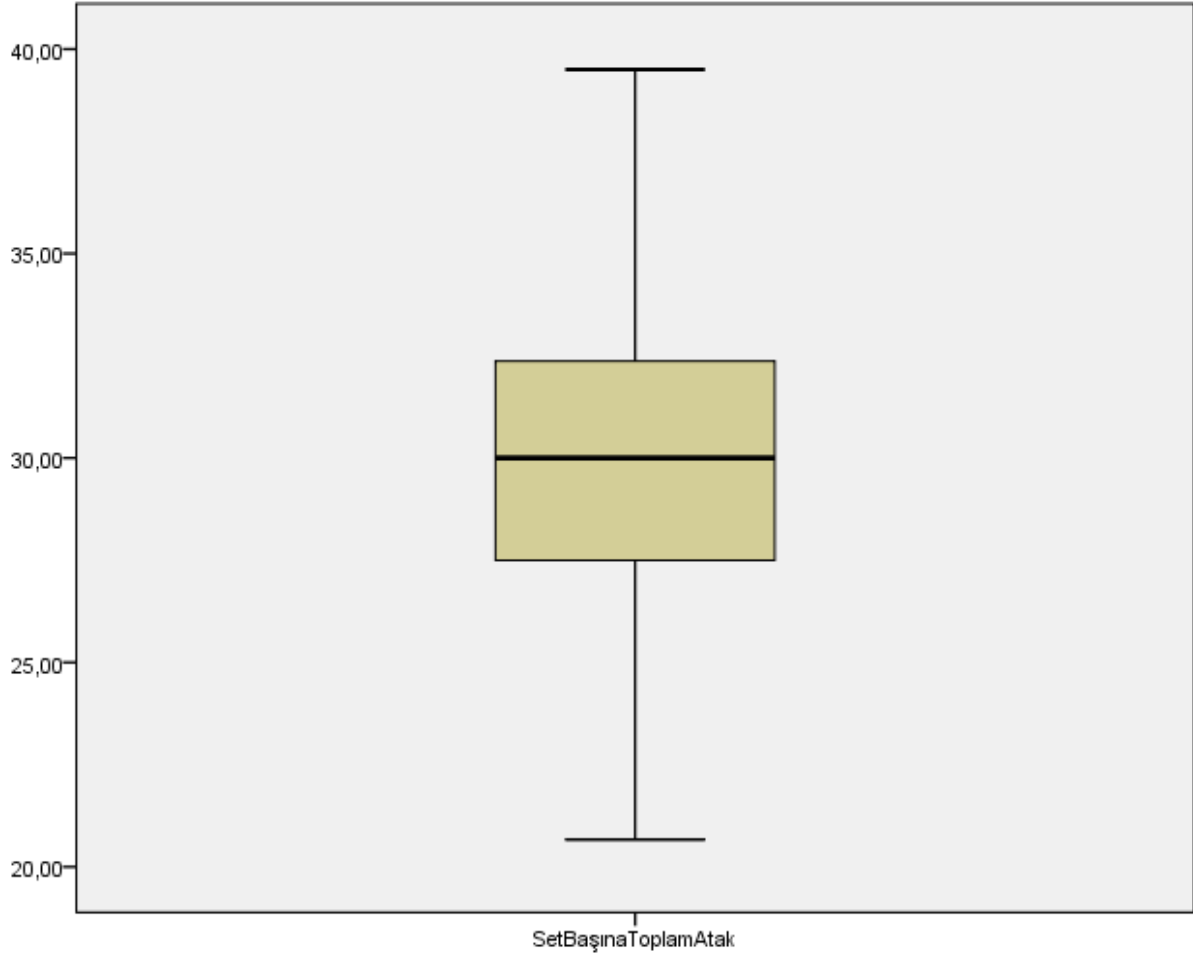
Case Processing Summary						
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
KarşılamaMükemmel	264	100,0%	0	0,0%	264	100,0%



Karşılama Mükemmel Değişkenine göre 229 ve 247. satırlarda 3.çeyreklikten aykırı değerler gözlenmiş, bu değer maç raporları ile karşılaştırılarak herhangi bir hatalı girişin olmadığı görülmüştür.

Tablo 13: 11. Set Başına Toplam Atak Değişkeni

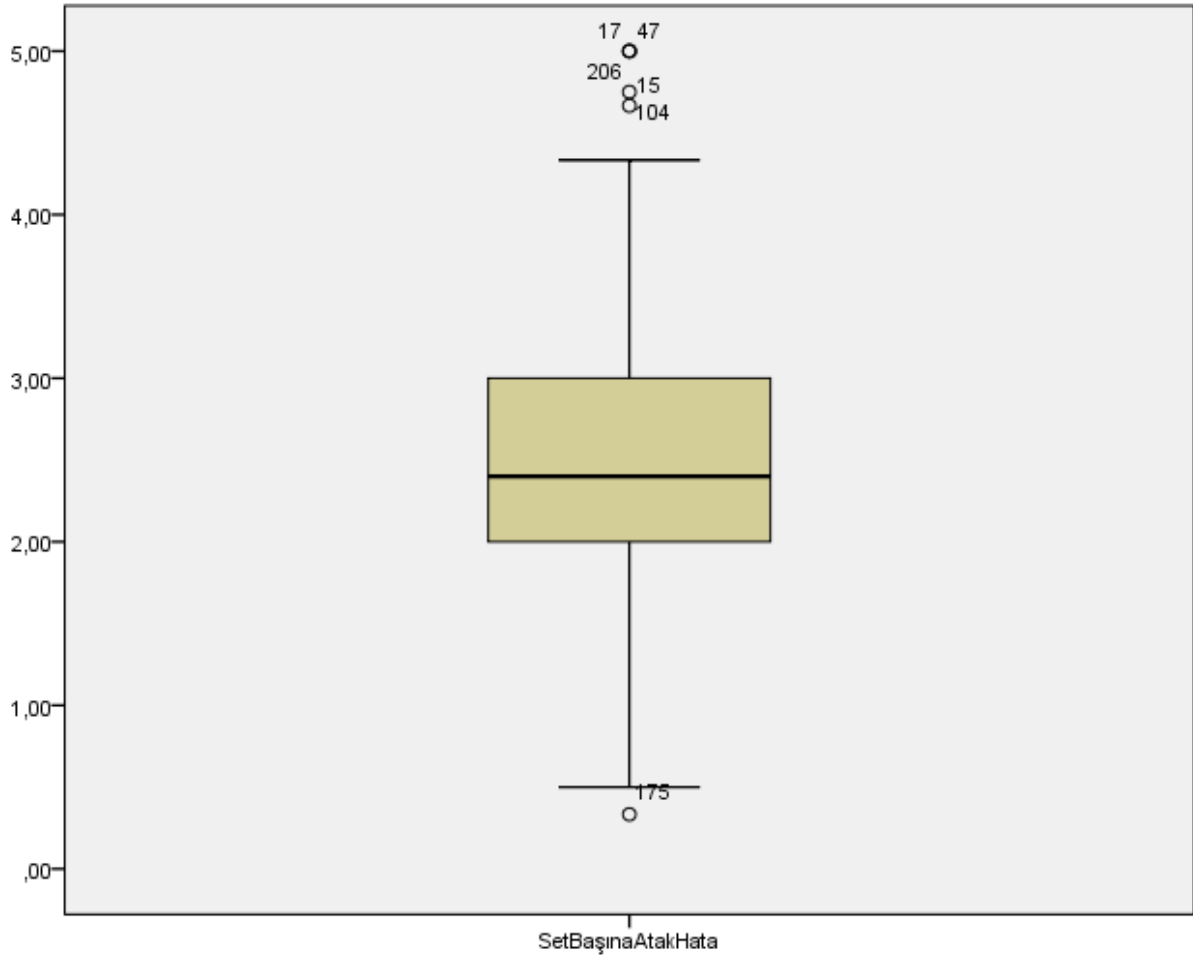
Case Processing Summary						
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
SetBaşınaToplamAtak	264	100,0%	0	0,0%	264	100,0%



Set Başına Toplam Atak Değişkeninde aykırı ve uç değer gözlenmemiştir.

Tablo 14: 12. Set Başına Atak Hata Değişkeni;

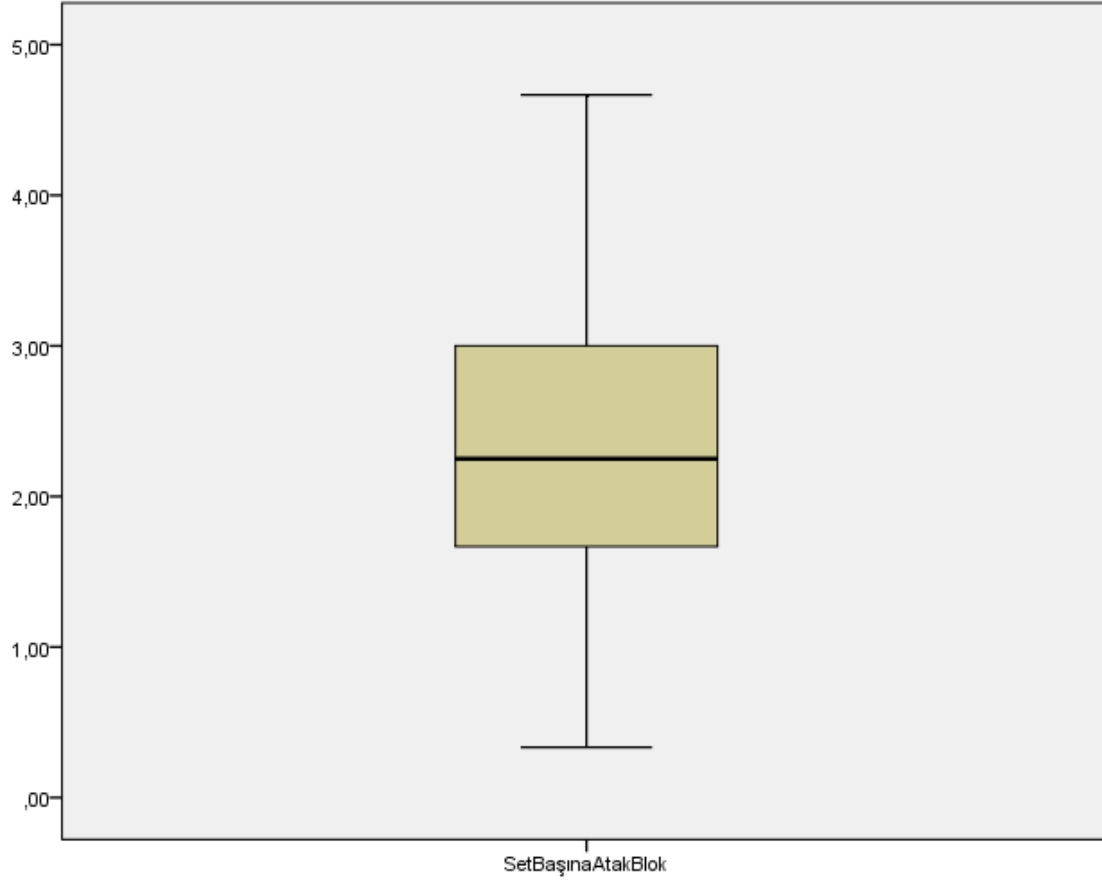
Case Processing Summary						
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
SetBaşınaAtakHata	264	100,0%	0	0,0%	264	100,0%



Set Başına Atak Hata Değişkenine göre 175. satırda 1.çeyreklikten aykırı değer gözlenmiş, 15, 17, 47, 104 ve 206. satırlarda 3. çeyreklikten aykırı değer gözlenmiştir. Bu değerler maç raporları ile karşılaştırılarak herhangi bir hatalı girişin olmadığı görülmüştür.

Tablo 15: Set Başına Atak Blok Değişkeni

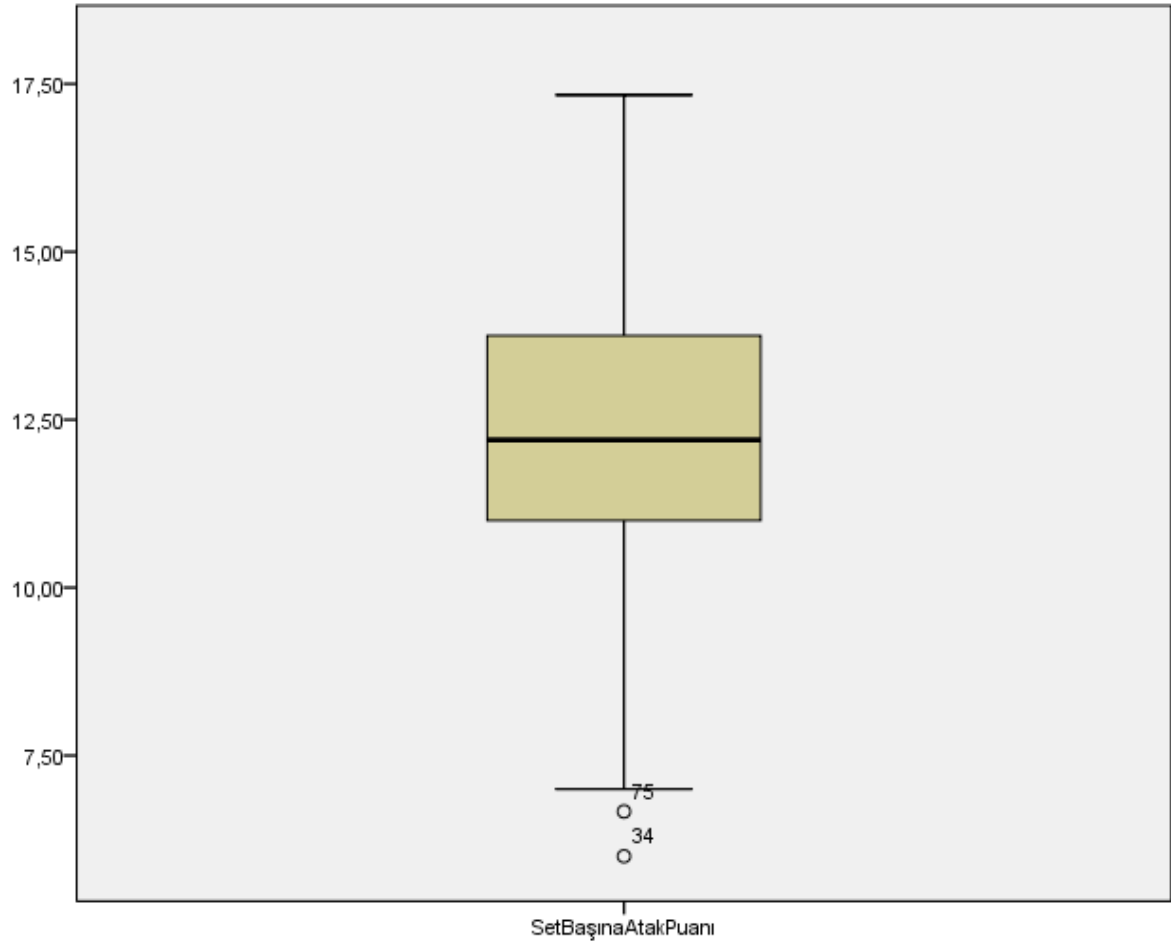
Case Processing Summary						
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
SetBaşınaAtakBlok	264	100,0%	0	0,0%	264	100,0%



Set Başına Atak Blok değişkeninde aykırı ve uç değer gözlenmemiştir.

Tablo 16: 14. Set Başına Atak Puanı Değişkeni

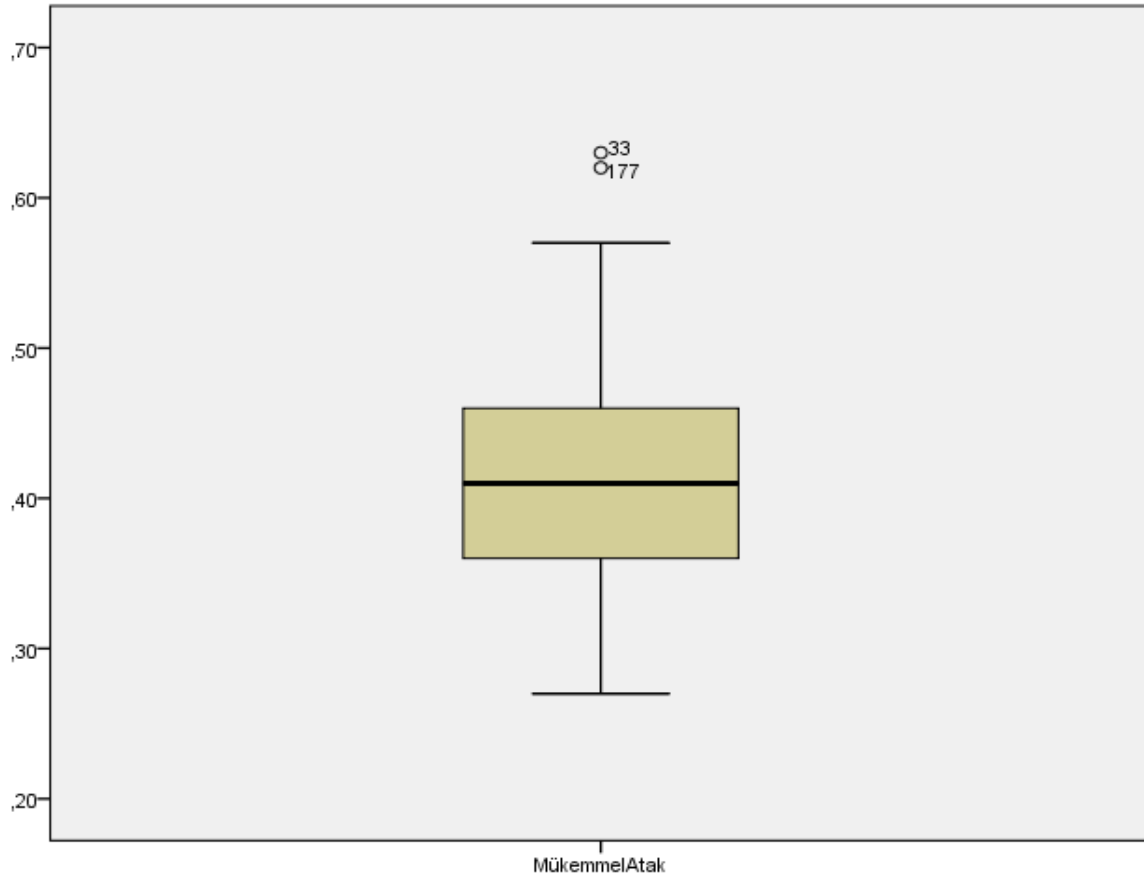
Case Processing Summary						
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
SetBaşınaAtakPuanı	264	100,0%	0	0,0%	264	100,0%



Set Başına Atak Puanı değişkenine göre 34. ve 75. satırlarda 1.çeyreklikten aykırı değerler gözlenmiştir. Bu değerler maç raporları ile karşılaştırılarak herhangi bir hatalı girişin olmadığı görülmüştür.

Tablo 17: 15. Mükemmel Atak Değişkeni;**Case Processing Summary**

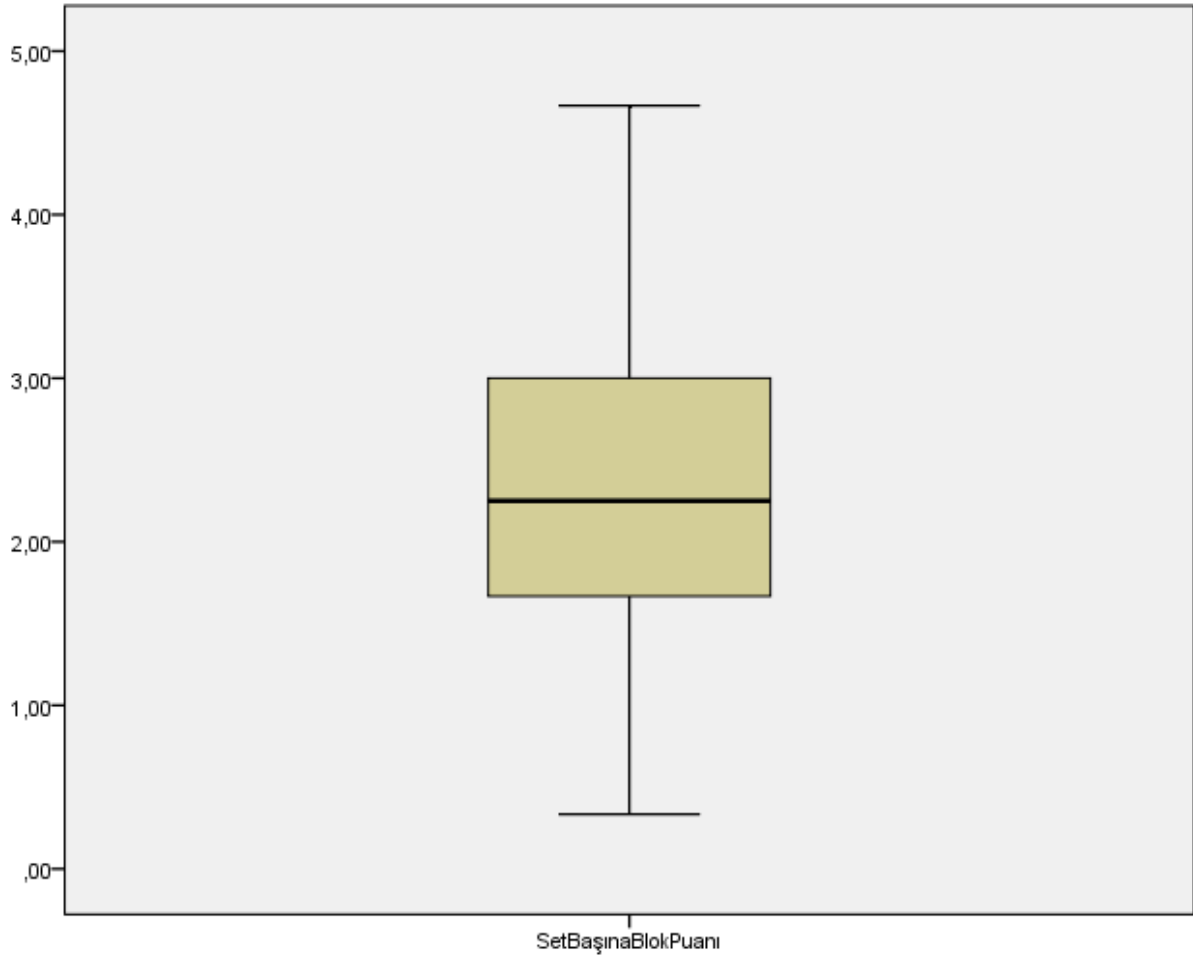
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
MükemmelAtak	264	100,0%	0	0,0%	264	100,0%



Mükemmel Atak değişkenine göre 33. ve 177. satırlarda 3. çeyreklikden aykırı değer gözlenmiştir. Bu değerler maç raporları ile karşılaştırılarak herhangi bir hatalı girişin olmadığı görülmüştür.

Tablo 18: 16. Set Başın Blok Puanı(BK) Değişkeni

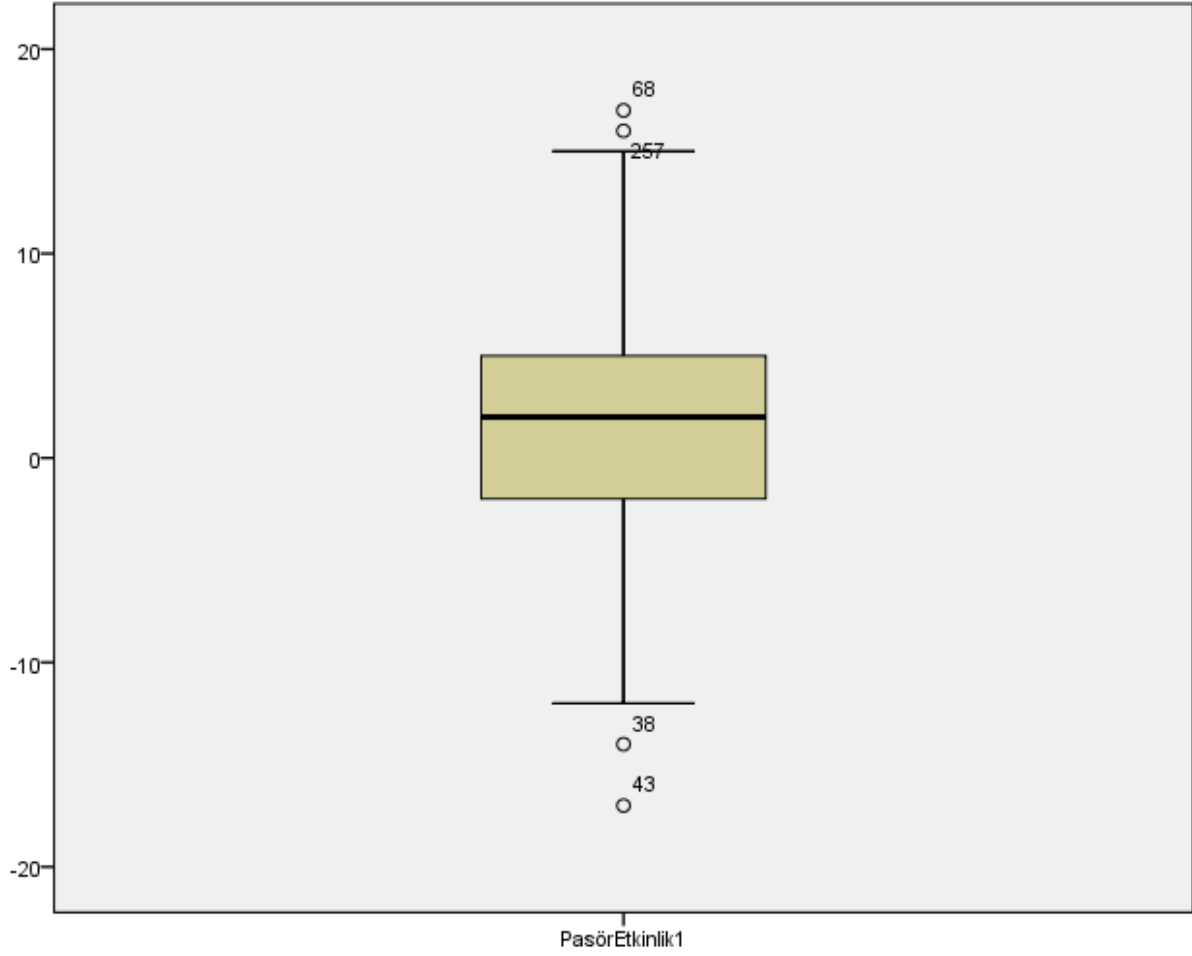
Case Processing Summary						
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
SetBaşınaBlokPuanı	264	100,0%	0	0,0%	264	100,0%



Set Başına Blok Puanı değişkeninde aykırı ve uç değer gözlenmemiştir.

Tablo 19: 17. Pasör Etkinlik1 Değişkeni

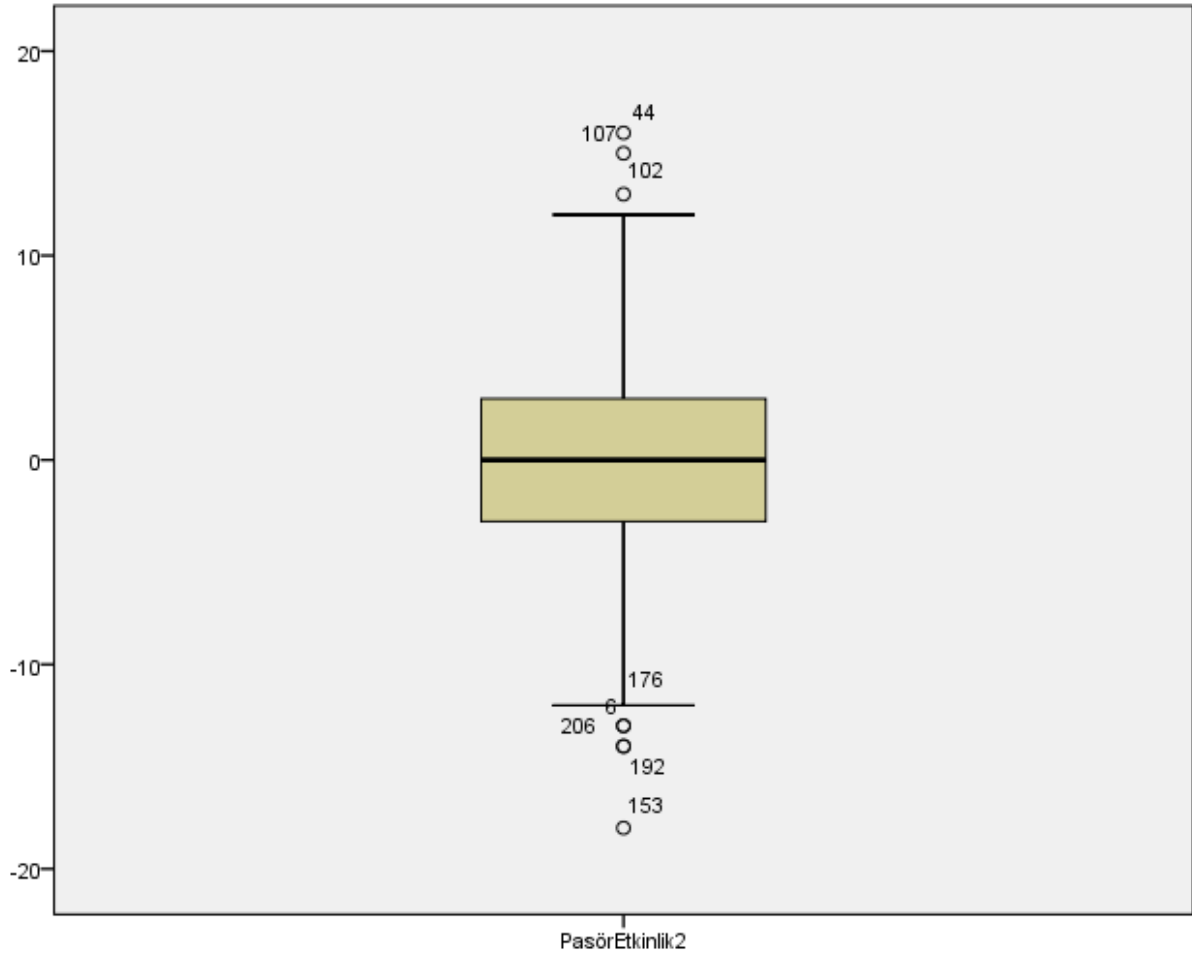
Case Processing Summary						
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
PasörEtkinlik1	264	100,0%	0	0,0%	264	100,0%



Pasör Etkinlik 1 değişkenine göre 38. ve 43. satırlarda 1. çeyreklikten aykırı değer gözlenmiştir. 68.ve 257. satırlarda 1. çeyreklikten aykırı değer gözlenmiştir. Bu değerler maç raporları ile karşılaştırılarak herhangi bir hatalı girişin olmadığı görülmüştür.

Tablo 20: 18. Pasör Etkinlik 2 Değişkeni

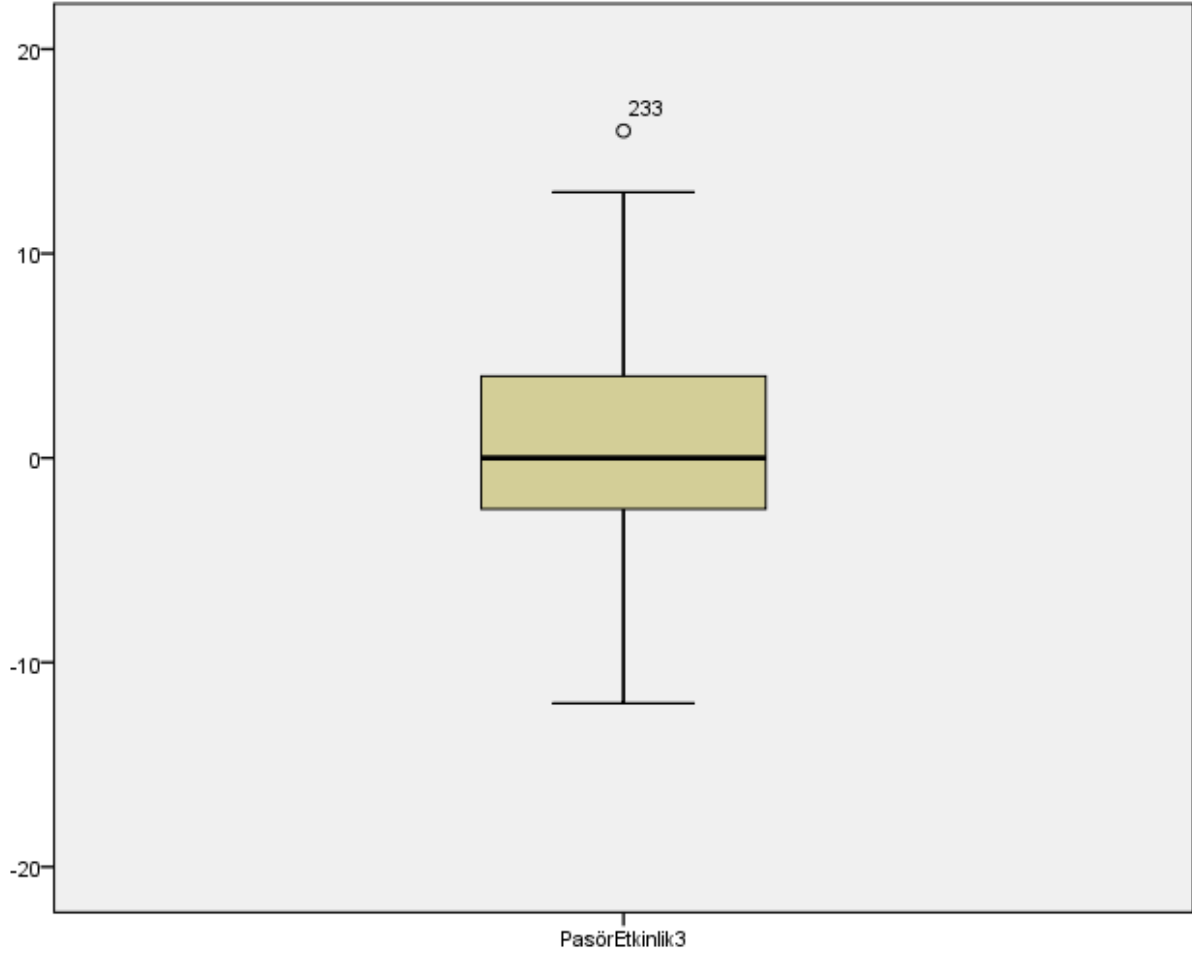
Case Processing Summary						
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
PasörEtkinlik2	264	100,0%	0	0,0%	264	100,0%



Pasör Etkinlik 2 değişkenine göre 153, 176, 192 ve 206. satırlarda 1. çeyreklikten aykırı değer gözlenmiştir. 44, 102 ve 107. satırlarda ise 3.çeyreklikten aykırı değerler gözlenmiştir. Bu değerler maç raporları ile karşılaştırılarak herhangi bir hatalı girişin olmadığı görülmüştür.

Tablo 21: 19. Pasör Etkinlik3 Değişkeni;

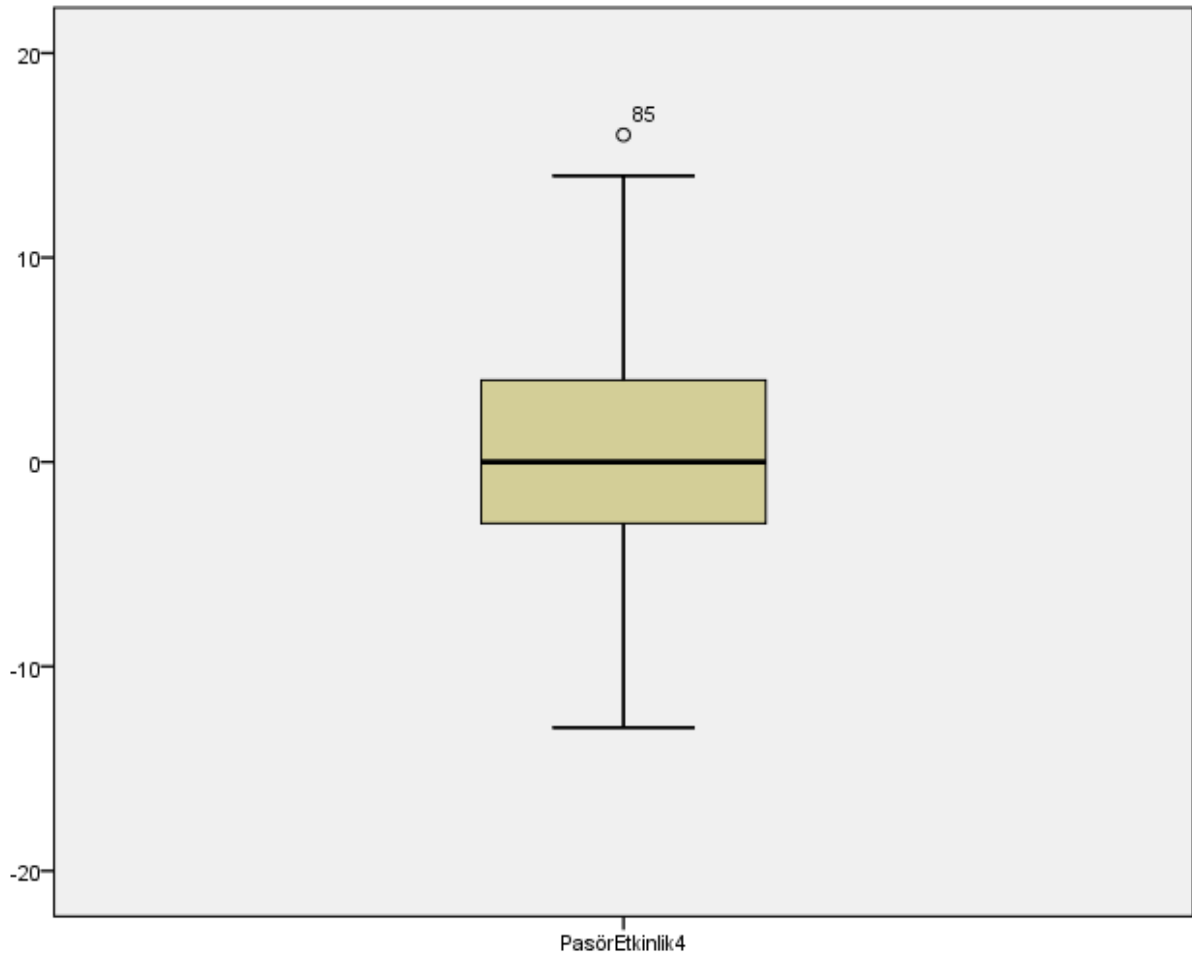
Case Processing Summary						
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
PasörEtkinlik3	264	100,0%	0	0,0%	264	100,0%



Pasör Etkinlik 3 değişkenine göre 233. satırda 3. çeyreklikten aykırı değer gözlenmiştir. Bu değerler maç raporları ile karşılaştırılarak herhangi bir hatalı girişin olmadığı görülmüştür.

Tablo 22: 20. Pasör Etkinlik4 Değişkeni

Case Processing Summary						
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
PasörEtkinlik4	264	100,0%	0	0,0%	264	100,0%



Pasör Etkinlik 4 değişkenine göre 85. satırda 3.çeyreklikten aykırı değer gözlenmiştir.

Tablo 23: 21. Pasör Etkinlik5 Değişkeni

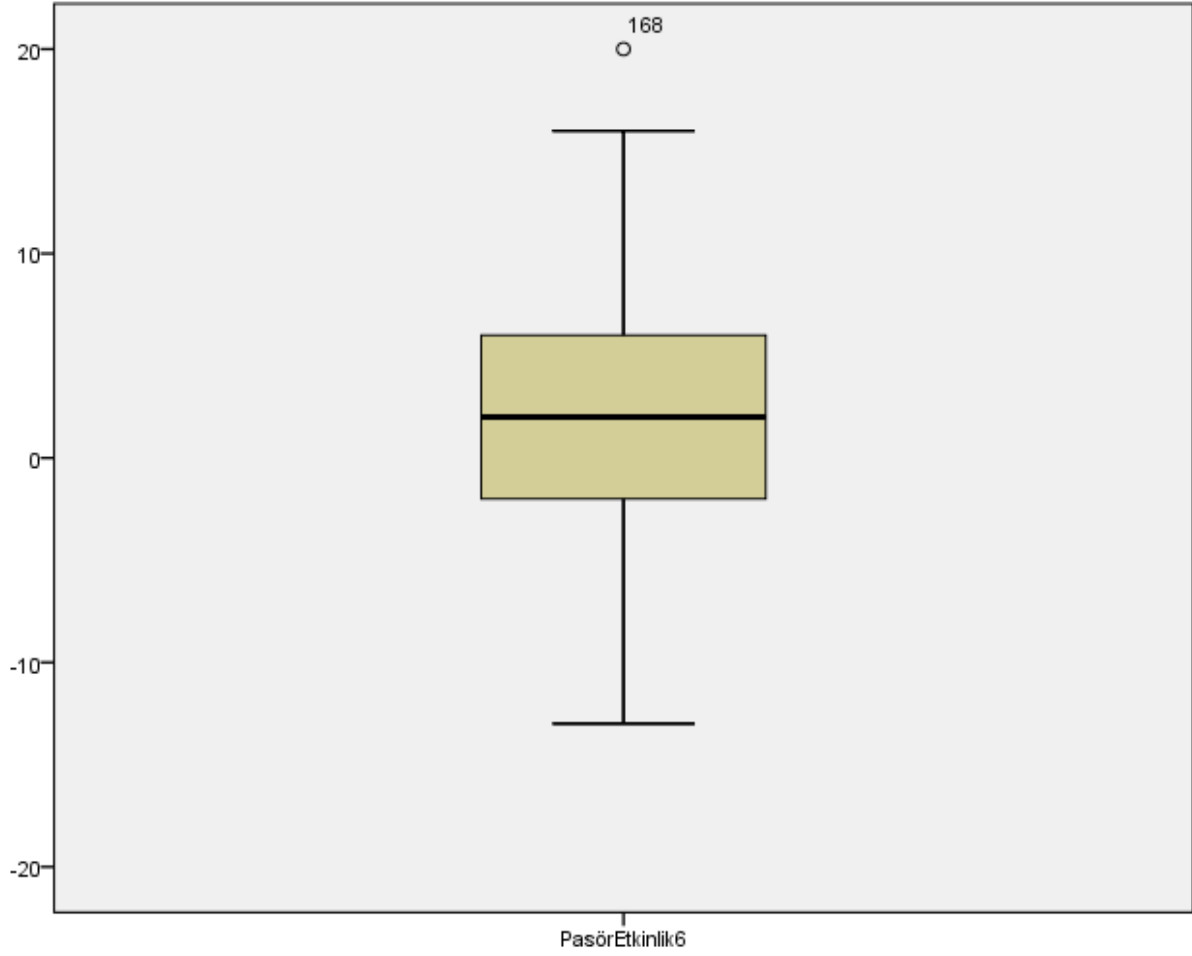
Case Processing Summary						
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
PasörEtkinlik5	264	100,0%	0	0,0%	264	100,0%



Pasör Etkinlik 5 değişkenine göre 28. satırda 1.çeyreklikten aykırı değer gözlenmiş, 259. satırda 3. çeyreklikten aykırı değer gözlenmiştir. 239. satırda ise uç değer gözlenmiştir. Bu değerler maç raporları ile karşılaştırılarak herhangi bir hatalı girişin olmadığı görülmüştür.

Tablo 24: 22. Pasör Etkinlik6 Değişkeni

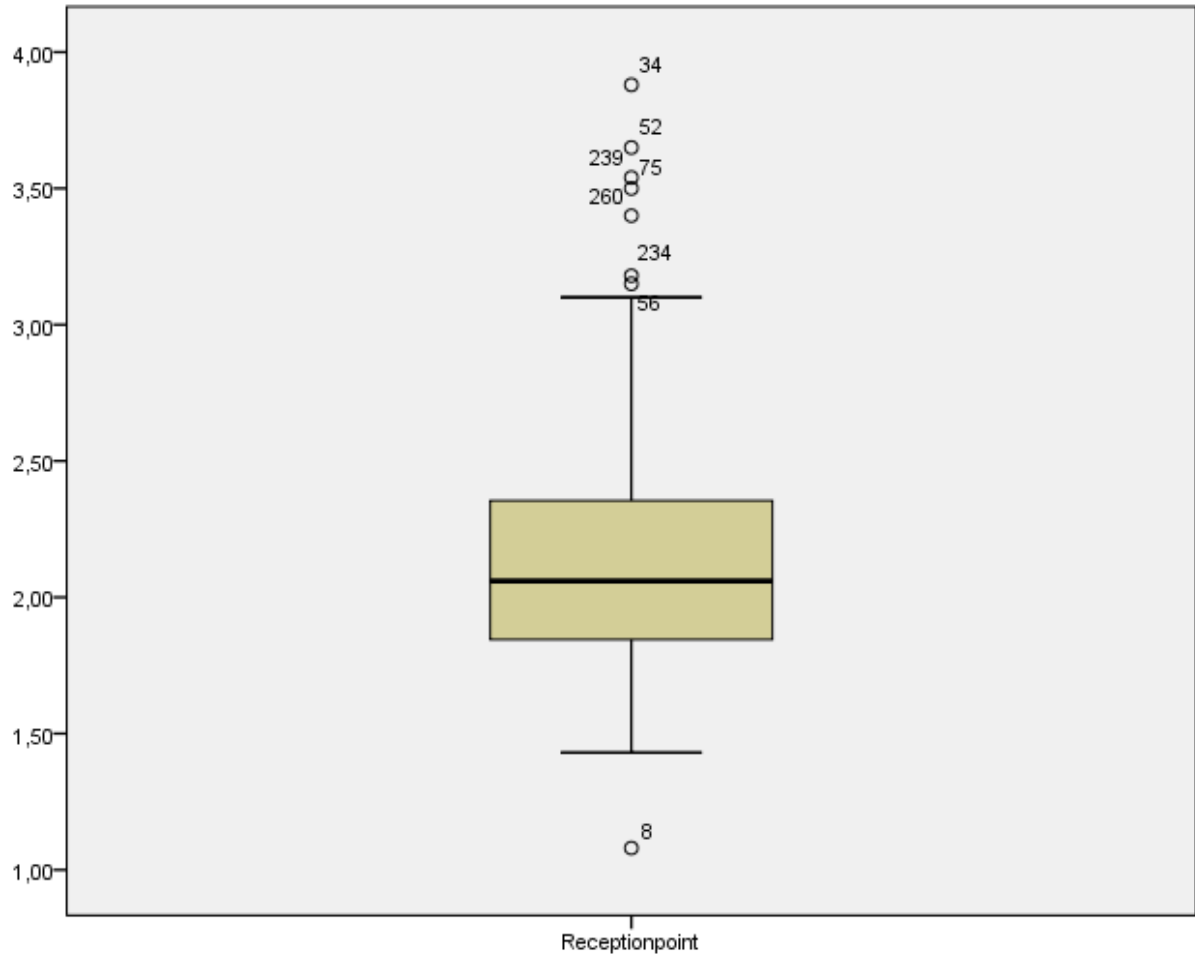
Case Processing Summary						
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
PasörEtkinlik6	264	100,0%	0	0,0%	264	100,0%



Pasör Etkinlik 6 değişkenine göre 168. satırda 3. Çeyreklikten aykırı değer gözlenmiştir. Bu değerler maç raporları ile karşılaştırılarak herhangi bir hatalı girişin olmadığı görülmüştür.

Tablo 25: 23. Reception Point Değişkeni;

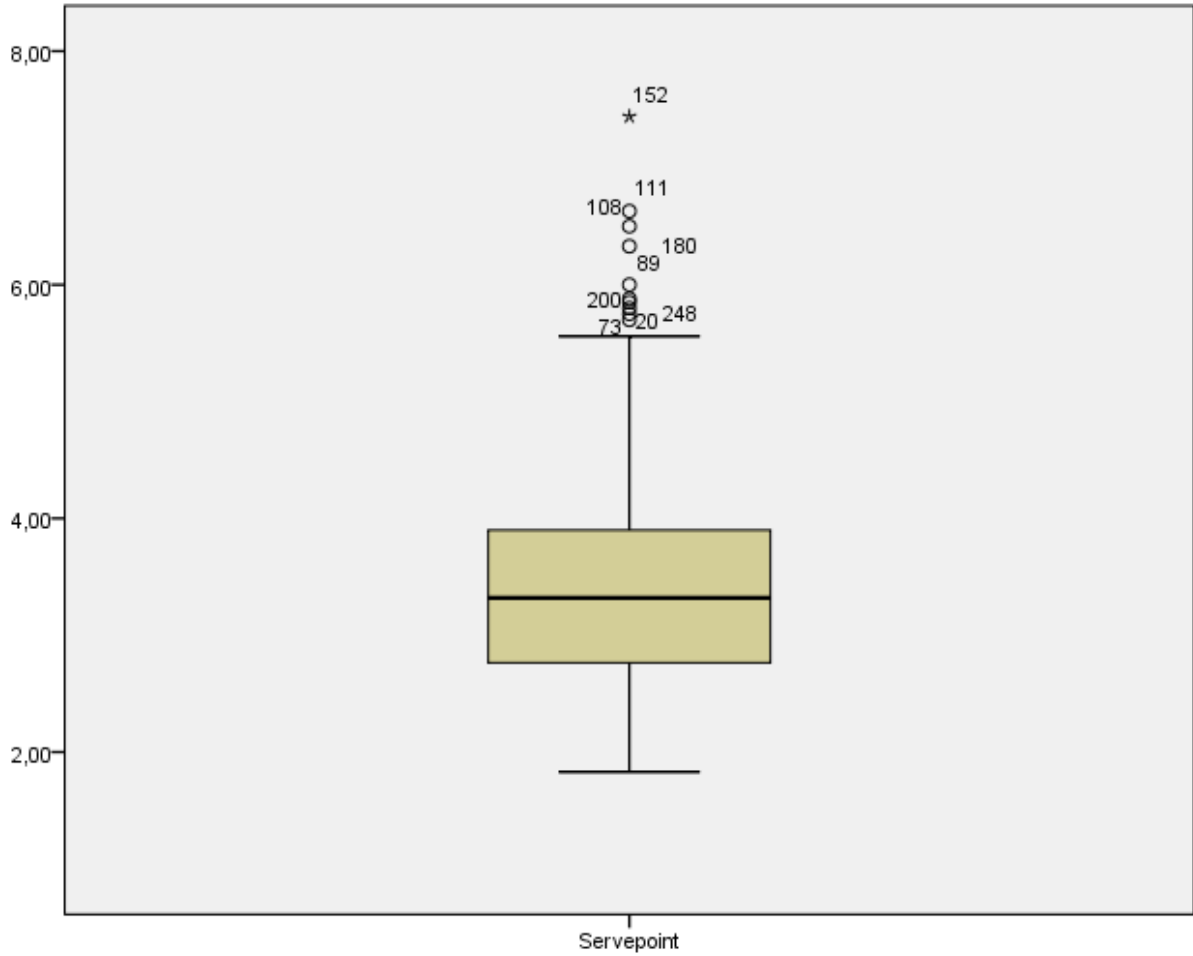
Case Processing Summary						
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Receptionpoint	264	100,0%	0	0,0%	264	100,0%



Reception Point değişkenine göre 8. satırda 1. çeyreklikten aykırı değer gözlenmiş, 34, 52, 56, 75, 234, 239 ve 260. satırlarda 1.çeyreklikten aykırı değer gözlenmiştir. Bu değerler maç raporları ile karşılaştırılarak herhangi bir hatalı girişin olmadığı görülmüştür.

Tablo 26: 25. Serve Point Değişkeni

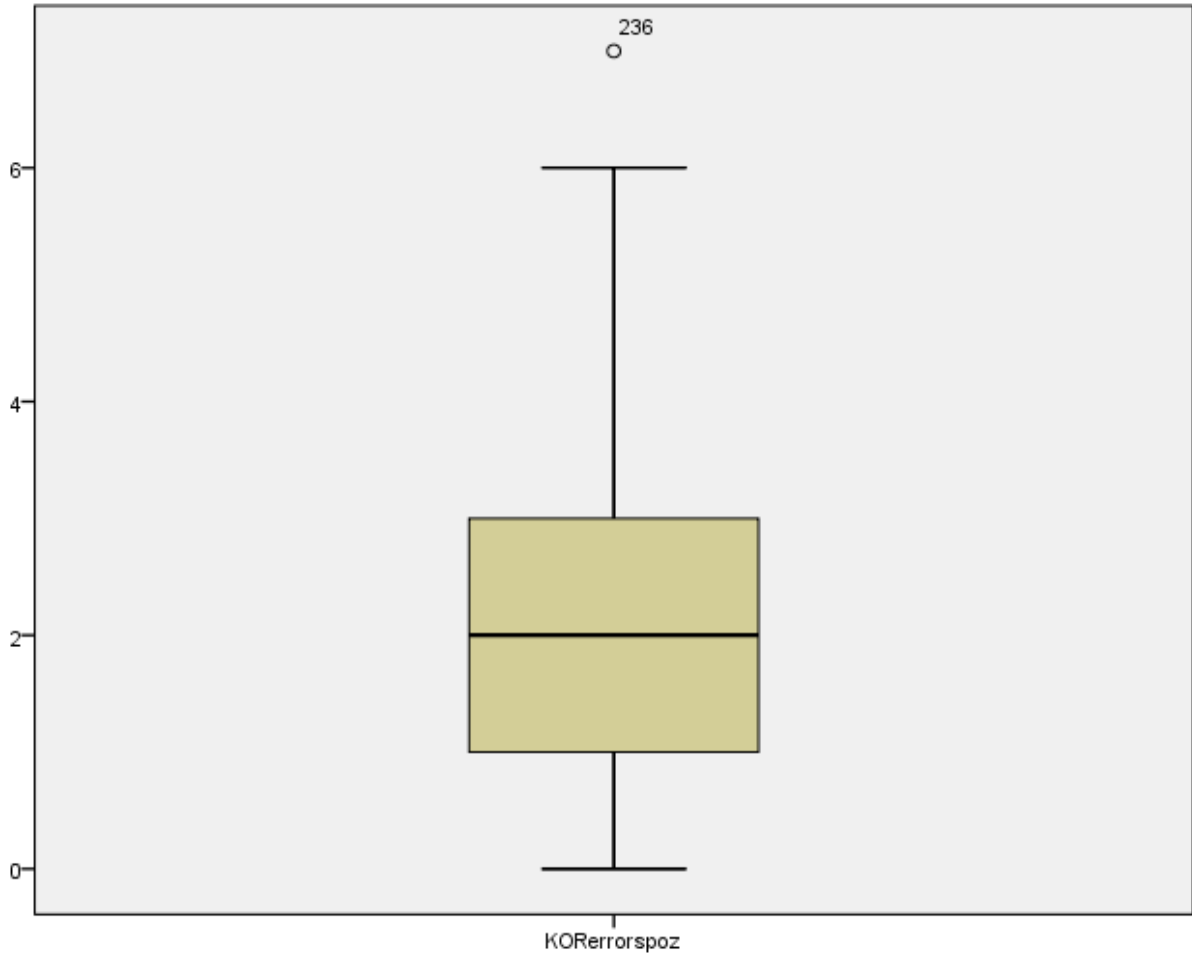
Case Processing Summary						
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Servepoint	264	100,0%	0	0,0%	264	100,0%



Serve Point değişkenine göre 20, 73, 89, 108, 111, 180, 200 ve 248. satırlarda 3. çeyreklikten aykırı değer gözlenmiştir. 152. satırda ise uç değer gözlenmiştir. Bu değerler maç raporları ile karşılaştırılarak herhangi bir hatalı girişin olmadığı görülmüştür.

Tablo 27: 26. Kill On Reception Pozitif Errors Değişkeni

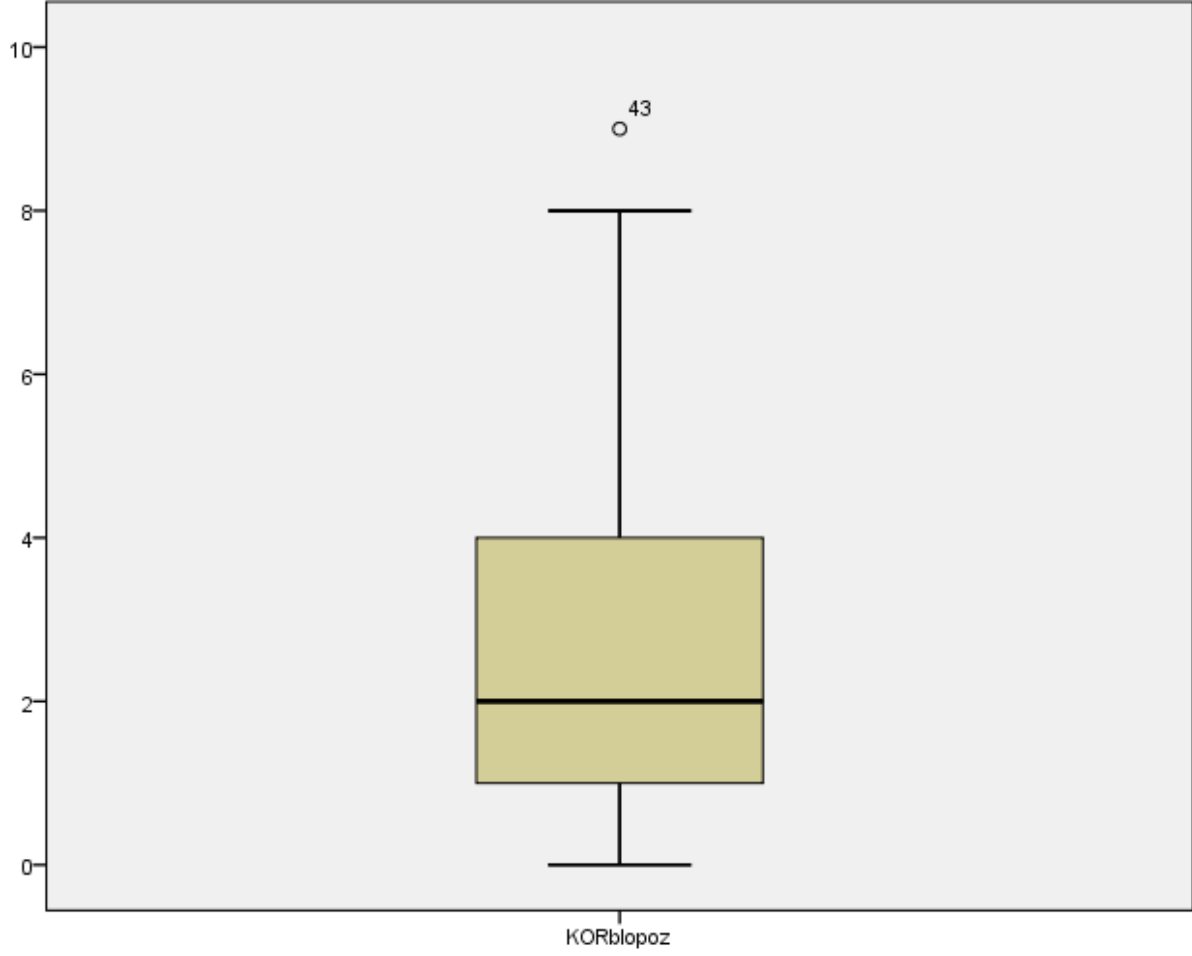
Case Processing Summary						
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
KORerrorspoz	264	100,0%	0	0,0%	264	100,0%



KORerrorspoz değişkenine göre 236. satırda 3. çeyreklikten aykırı değer gözlenmiştir. Bu değerler maç raporları ile karşılaştırılarak herhangi bir hatalı girişin olmadığı görülmüştür.

Tablo 28: 27. Kill On Reception Pozitif Blok Değişkeni

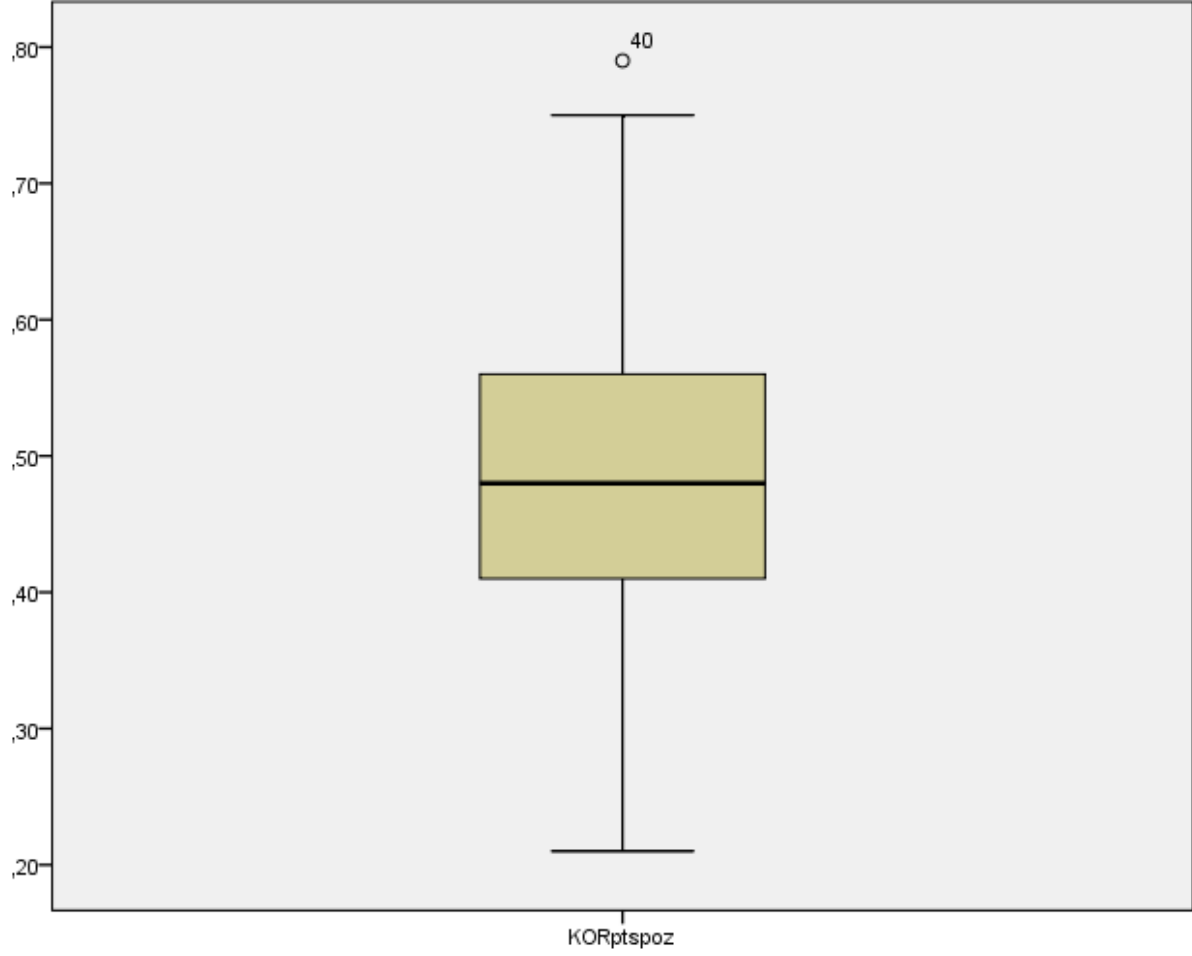
Case Processing Summary						
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
KORblopoz	264	100,0%	0	0,0%	264	100,0%



KORblopoz değişkenine göre 43.satırda 3. çeyreklikten aykırı değer gözlenmiştir. Bu değer maç raporlarıyla karşılaştırılarak her hangi bir hatalı girişin olmadığı görülmüştür.

Tablo 29: 28. Kill On Reception Pozitif Points Değişkeni

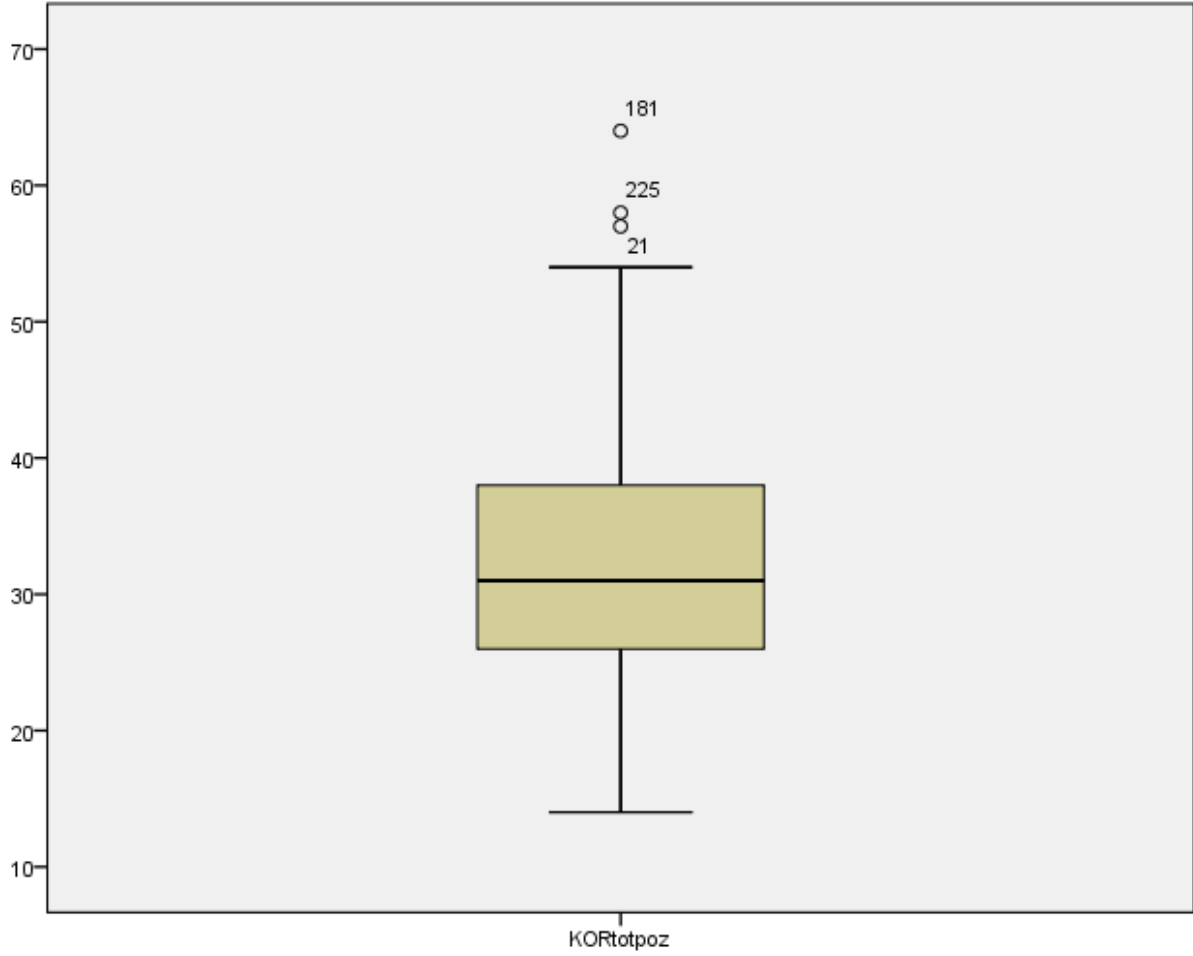
Case Processing Summary						
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
KORptspoz	264	100,0%	0	0,0%	264	100,0%



KORptspoz değişkenine göre 40. satırda 3. çeyreklikten aykırı değer gözlenmiştir. Bu değer maç raporlarıyla karşılaştırılarak her hangi bir hatalı girişin olmadığı görülmüştür.

Tablo 30: 29. Kill On Reception Pozitif Total Değişkeni

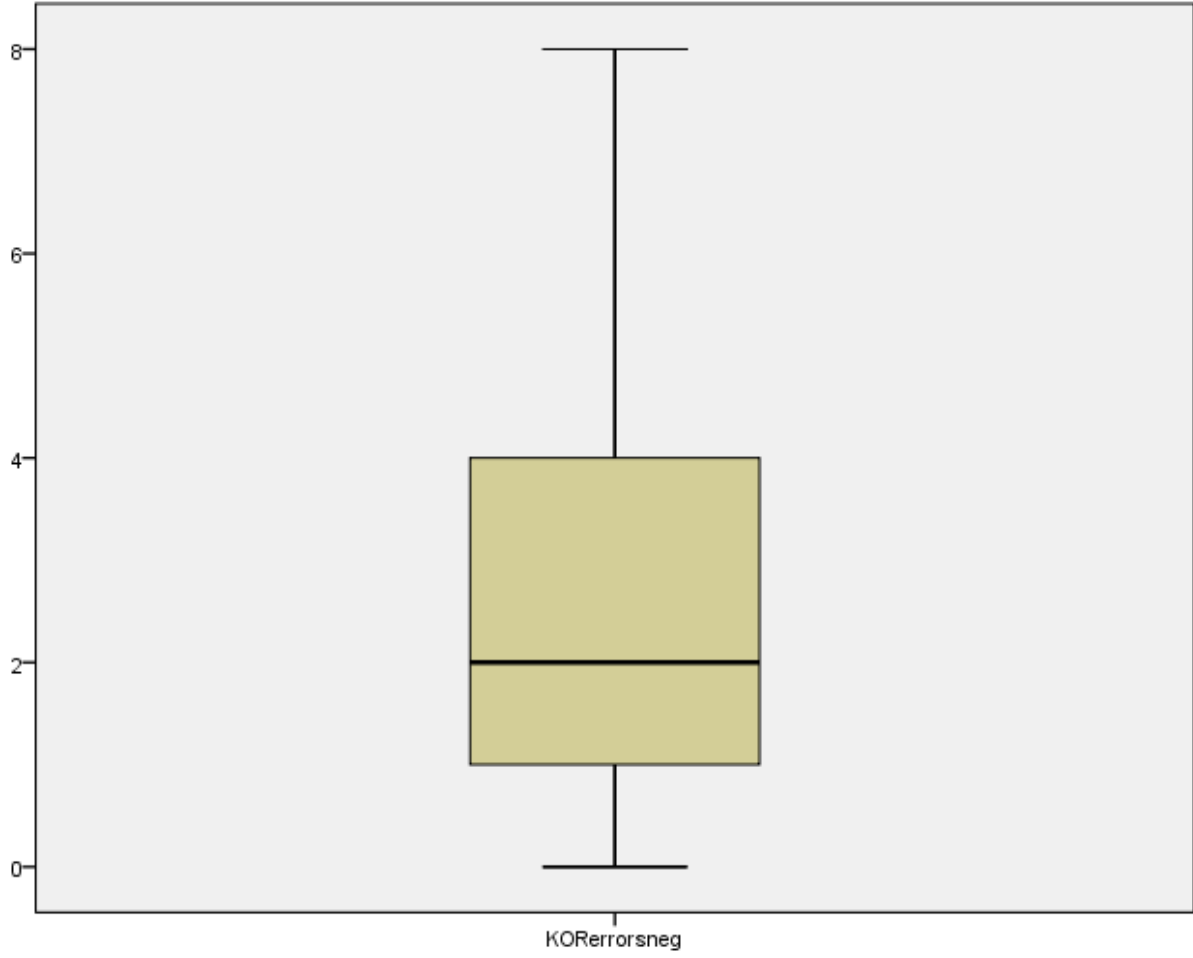
Case Processing Summary						
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
KORtotpoz	264	100,0%	0	0,0%	264	100,0%



KORtotpoz değişkenine göre 21, 181 ve 225. satırlarda 3.çeyreklikten aykırı değerler gözlenmiştir. Bu değer maç raporlarıyla karşılaştırılarak her hangi bir hatalı girişin olmadığı görülmüştür.

Tablo 31: 30. Kill On Reception Negatif Errors Değişkeni

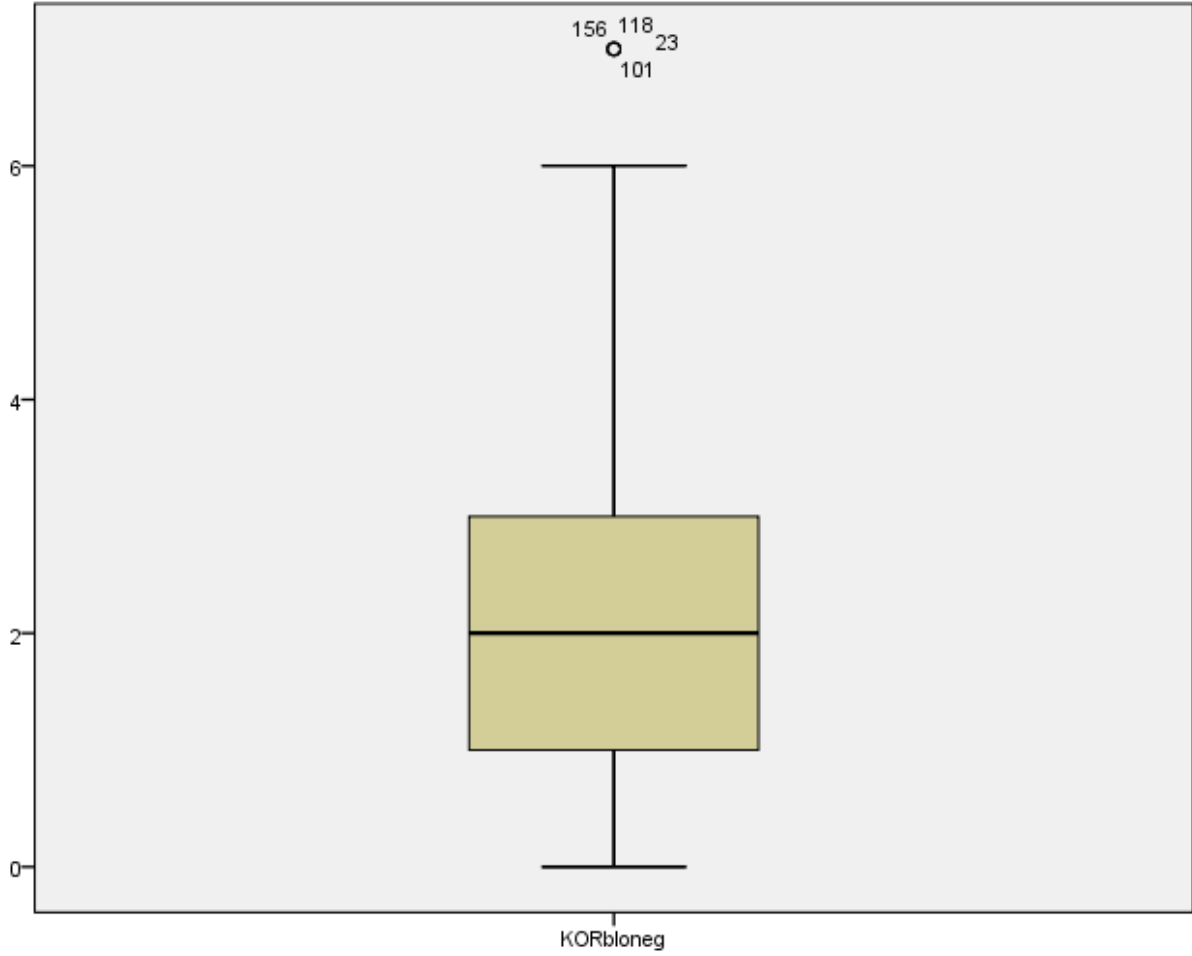
Case Processing Summary						
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
KORerrorsneg	264	100,0%	0	0,0%	264	100,0%



KORerrorsneg değişkenine göre aykırı ve uç değer gözlenmemiştir.

Tablo 32: Kill On Reception Negatif Blok Değişkeni

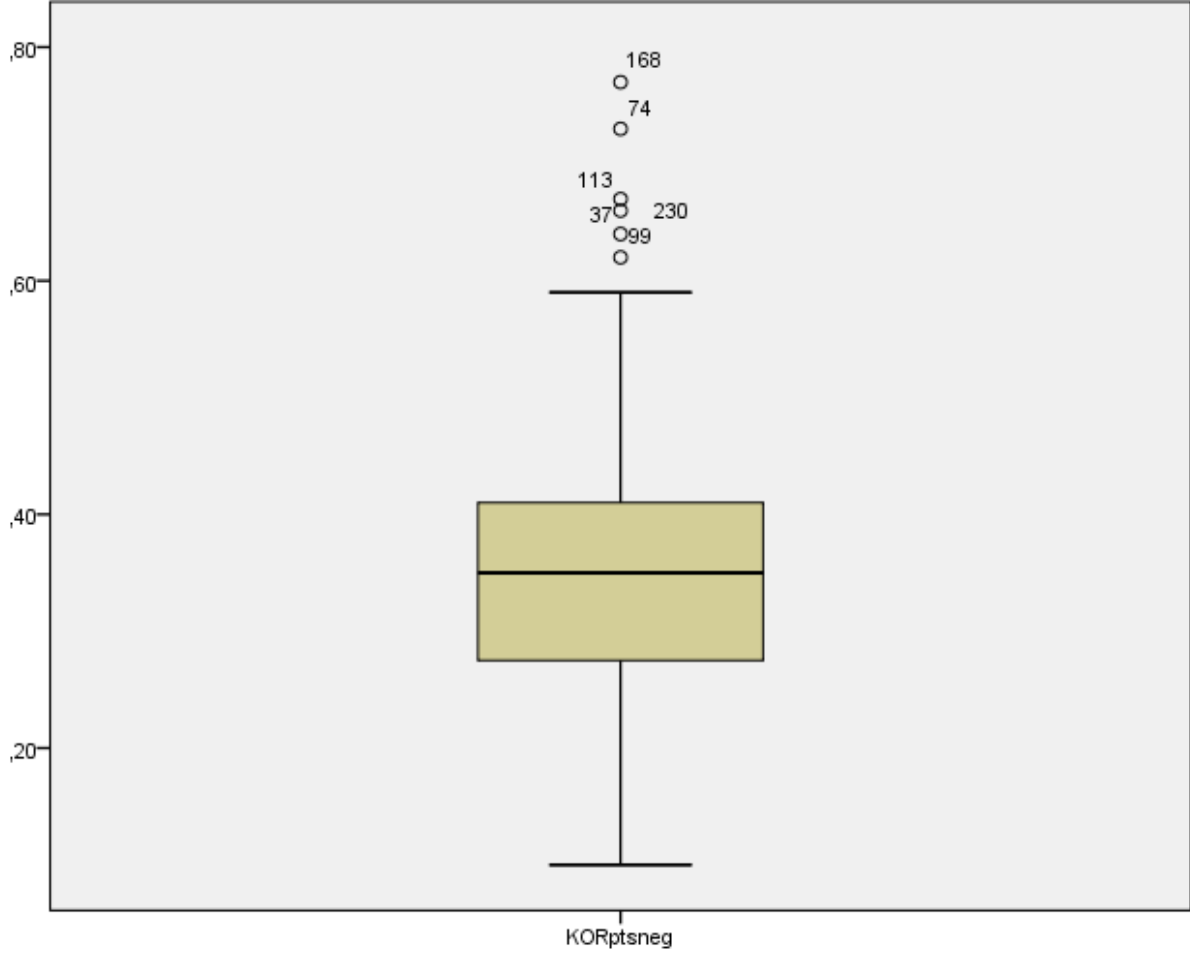
Case Processing Summary						
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
KORbloneg	264	100,0%	0	0,0%	264	100,0%



KORbloneg değişkenine göre 23, 101, 118 ve 156. satırlarda 3. çeyreklikten aykırı değer gözlenmiştir. Bu değer maç raporlarıyla karşılaştırılarak her hangi bir hatalı girişin olmadığı görülmüştür.

Tablo 33: 32. Kill On Reception Negatif Points Değişkeni

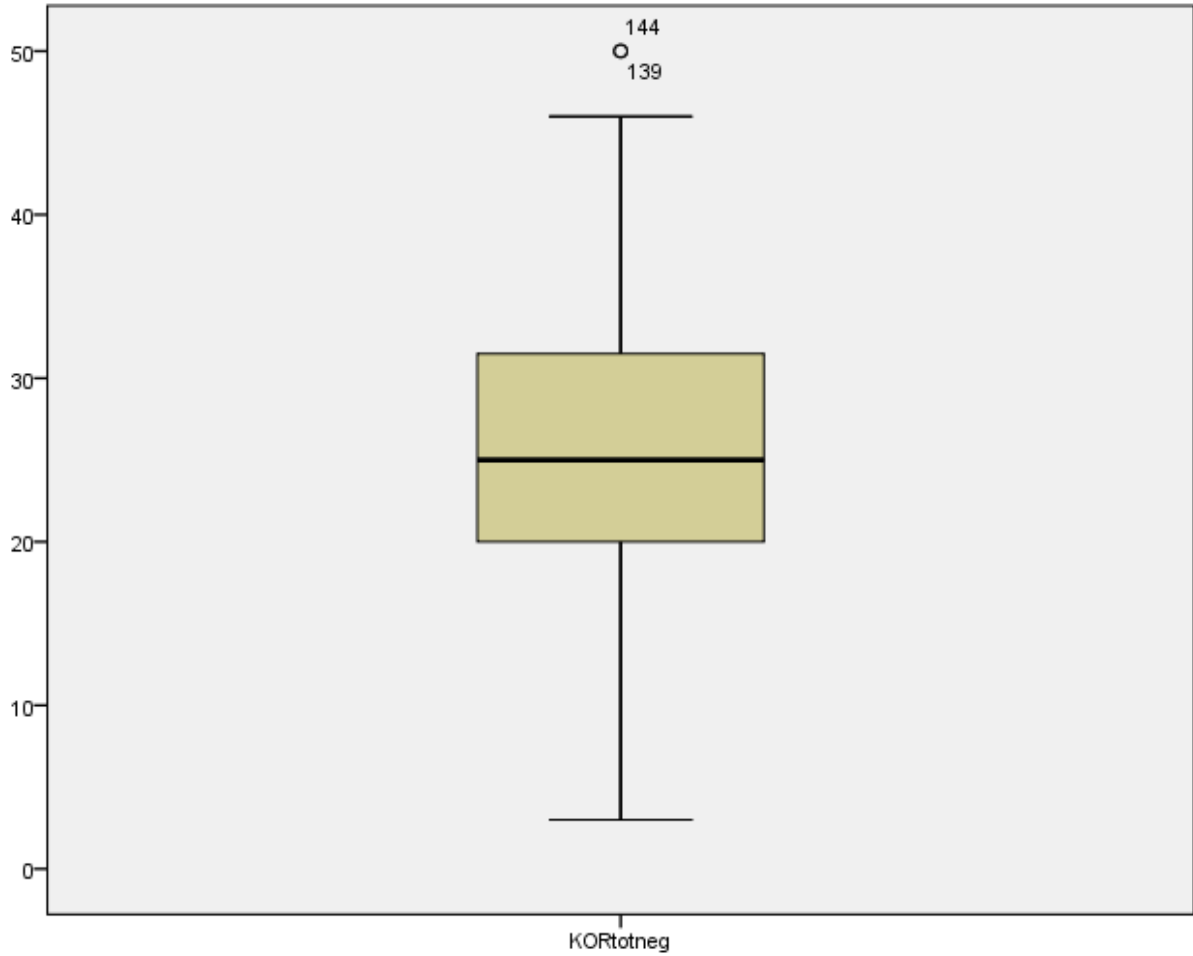
Case Processing Summary						
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
KORptsneg	264	100,0%	0	0,0%	264	100,0%



KORptsneg değişkenine göre 37, 74, 99, 113, 168 ve 230. satırlarda 3.çeyreklikten aykırı değer gözlenmiştir. Bu değer maç raporlarıyla karşılaştırılarak herhangi bir hatalı girişin olmadığı görülmüştür.

Tablo 34: 33. Kill On Reception Negatif Total Değişkeni

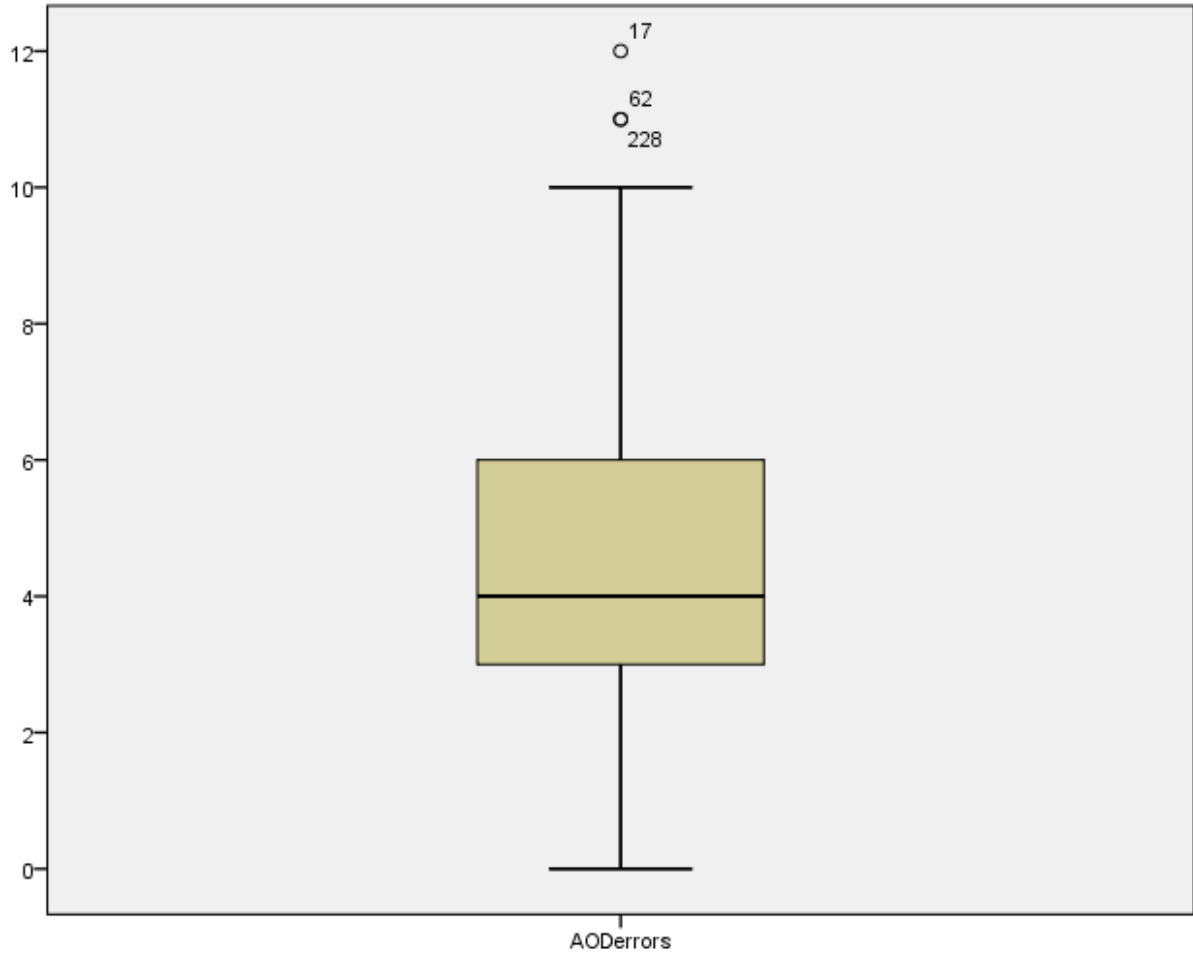
Case Processing Summary						
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
KORtotneg	264	100,0%	0	0,0%	264	100,0%



KORtotneg değişkenine göre 139 ve 144. satırlarda 3. çeyrekliklerden aykırı değer gözlenmiştir. Bu değer maç raporlarıyla karşılaştırılarak her hangi bir hatalı girişin olmadığı görülmüştür.

Tablo 35: 34. Attack On Dig Errors Değişkeni

Case Processing Summary						
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
AODerrors	264	100,0%	0	0,0%	264	100,0%



AODerrors değişkenine göre 17, 62 ve 228. satırlarda 3. çeyreklikten aykırı değer gözlenmiştir. Bu değer maç raporlarıyla karşılaştırılarak her hangi bir hatalı girişin olmadığı görülmüştür.

Tablo 36: 35. Attack On Dig Blok Değişkeni

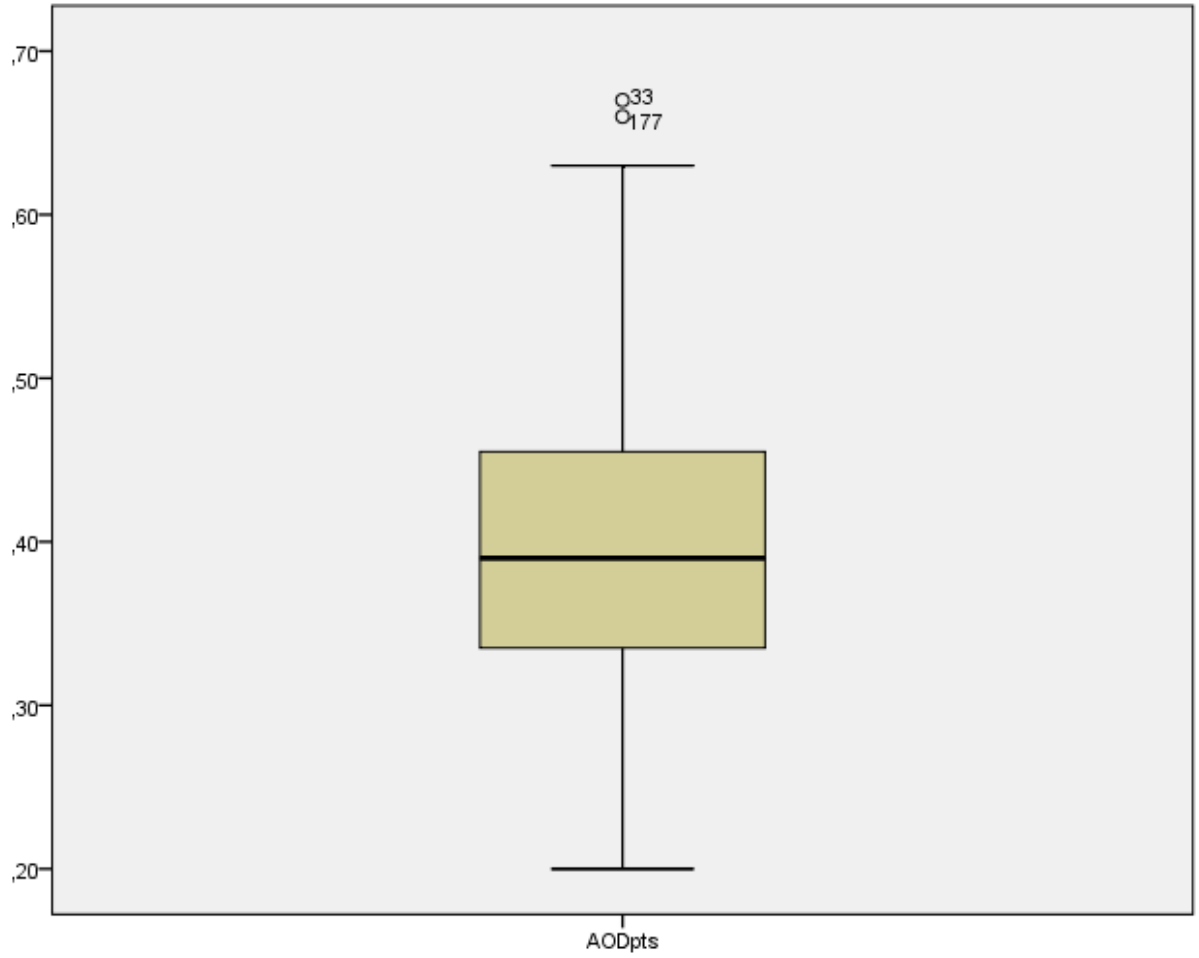
Case Processing Summary						
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
AODblo	264	100,0%	0	0,0%	264	100,0%



AODblo değişkenine göre aykırı ve uç değer gözlenmemiştir.

Tablo 37: 36. Attack On Dig Points Değişkeni

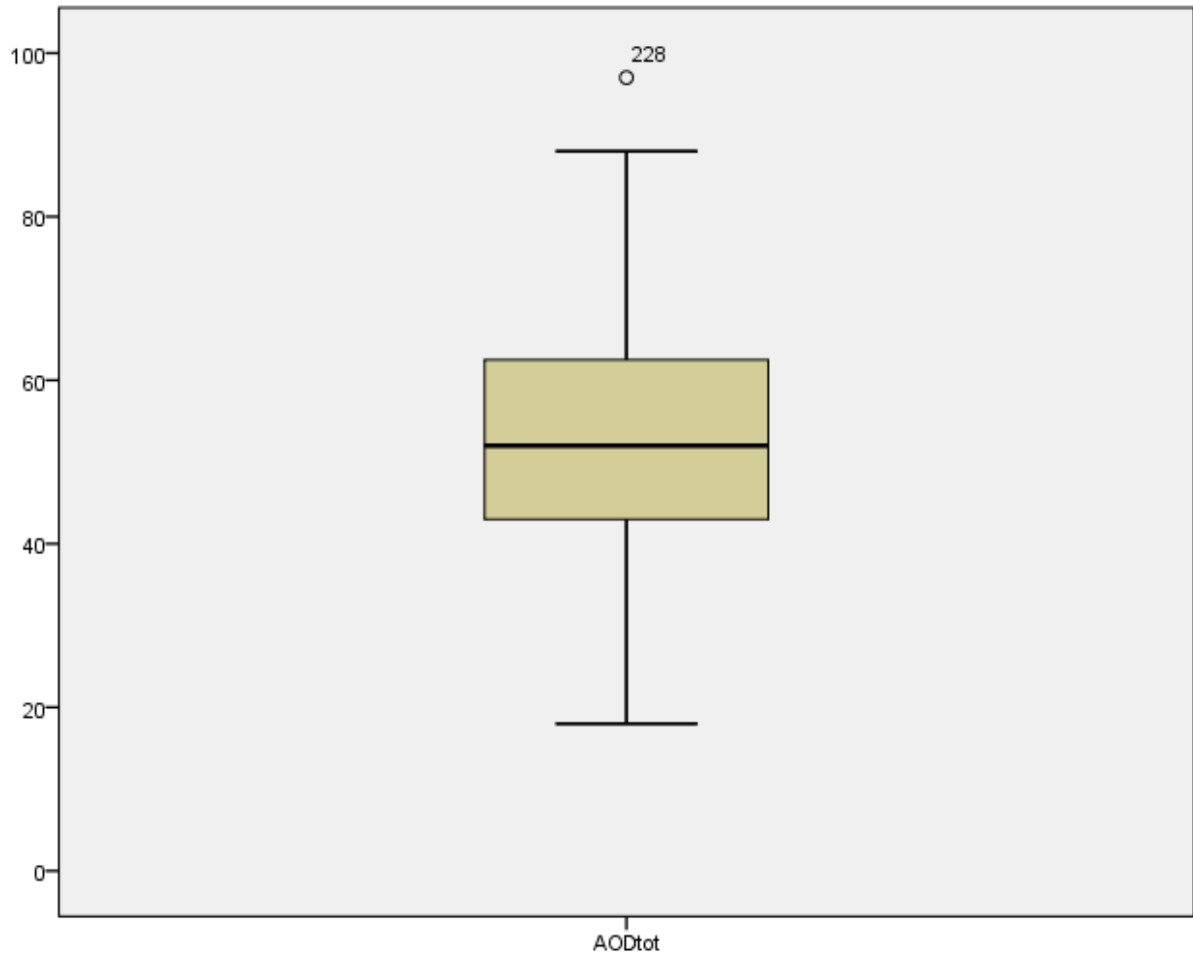
Case Processing Summary						
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
AODpts	264	100,0%	0	0,0%	264	100,0%



AODpts değişkenine göre 33 ve 177. satırlarda 3. çeyreklikten aykırı değer gözlenmiştir. Bu değer maç raporlarıyla karşılaştırılarak her hangi bir hatalı girişin olmadığı görülmüştür.

Tablo 38: 37. Attack On Dig Total Değişkeni

Case Processing Summary						
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
AODtot	264	100,0%	0	0,0%	264	100,0%



AODtot değişkenine göre 228. satırda 3. çeyreklikten aykırı değer gözlenmiştir. Bu değer maç raporlarıyla karşılaştırılarak her hangi bir hatalı girişin olmadığı görülmüştür.

Örneğin; AODtot değişkeni ele alınırsa;

Boxplot tablo çıktısı ve yorumu;

Valid(Geçerli);

N (Veri sayısı): 264 Geçerli, yani kayıp veri yoktur.

Percet (Yüzdelik veri): %100 "264 takım verisinin %100 nü oluşturuyor".

Missing (Kayıp);

N(Veri sayısı):Kayıp veri bulunmamaktadır.

Percent (Yüzdelik veri): toplam 264 takım verisinin%100'nü oluşturuyor."

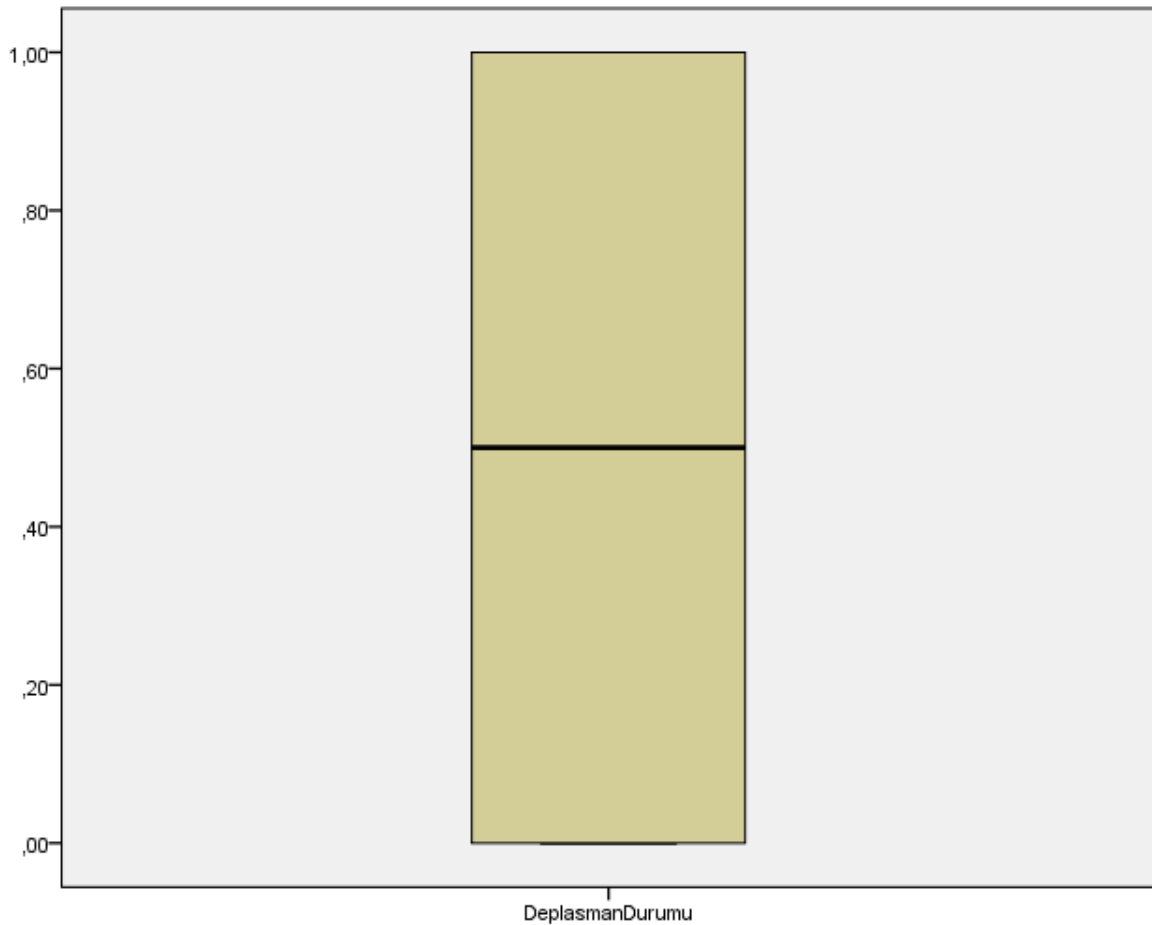
Total (Toplam);

N (Veri sayısı): 264 "Toplam takım verisi 264'tür. "Percent (Yüzdelik veri): %100,0
"Toplam yüzde."

Tablo 39: 37. Deplasman

Case Processing Summary						
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
DeplasmanDurumu	264	100,0%	0	0,0%	264	100,0%

Durumu Değişkeni;



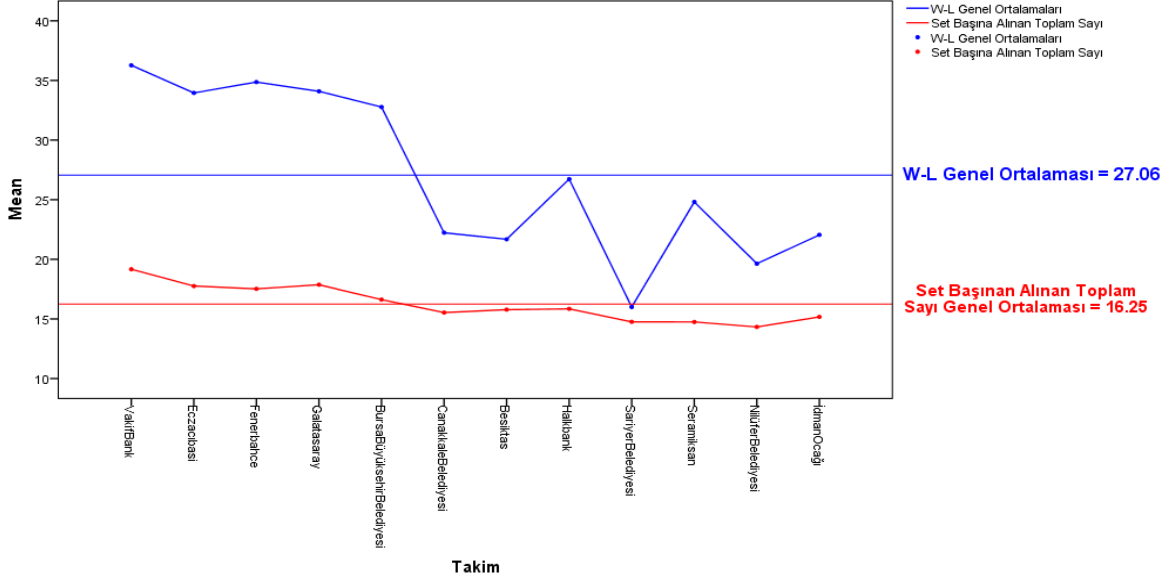
Deplasman Durumu Değişkeni kategorik değişken olduğundan 0-1 değerleri;

0 = Deplasmanda Oynadı

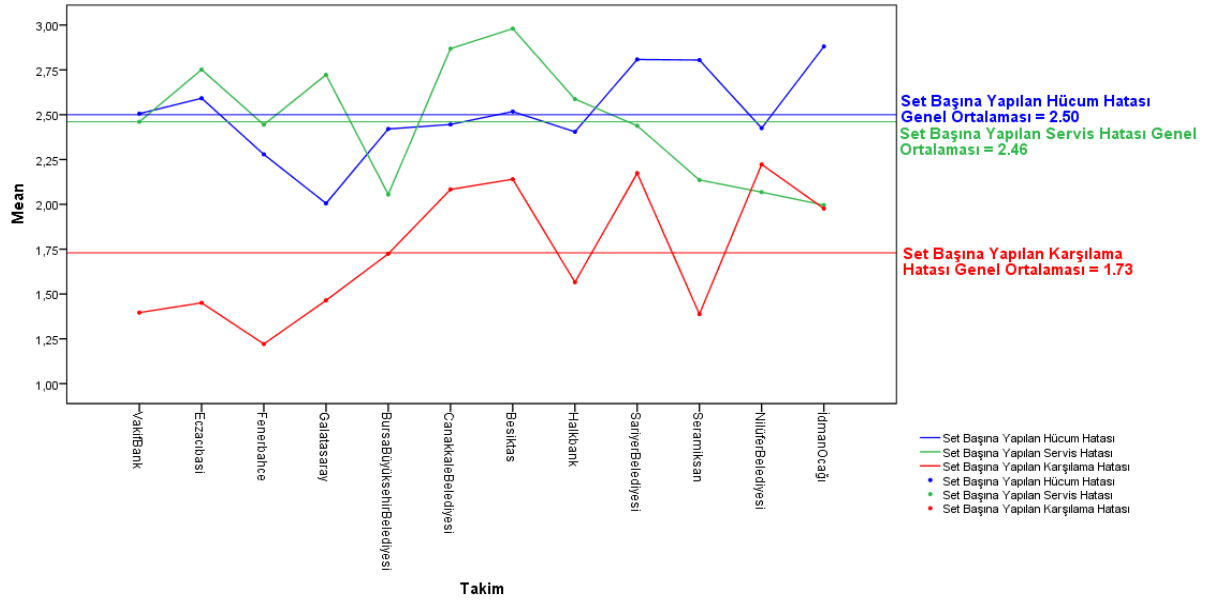
1= Kendi Sahasında Oynadı, Aykırı ve uç değer gözlenmemiştir

Betimsel İstatistikler

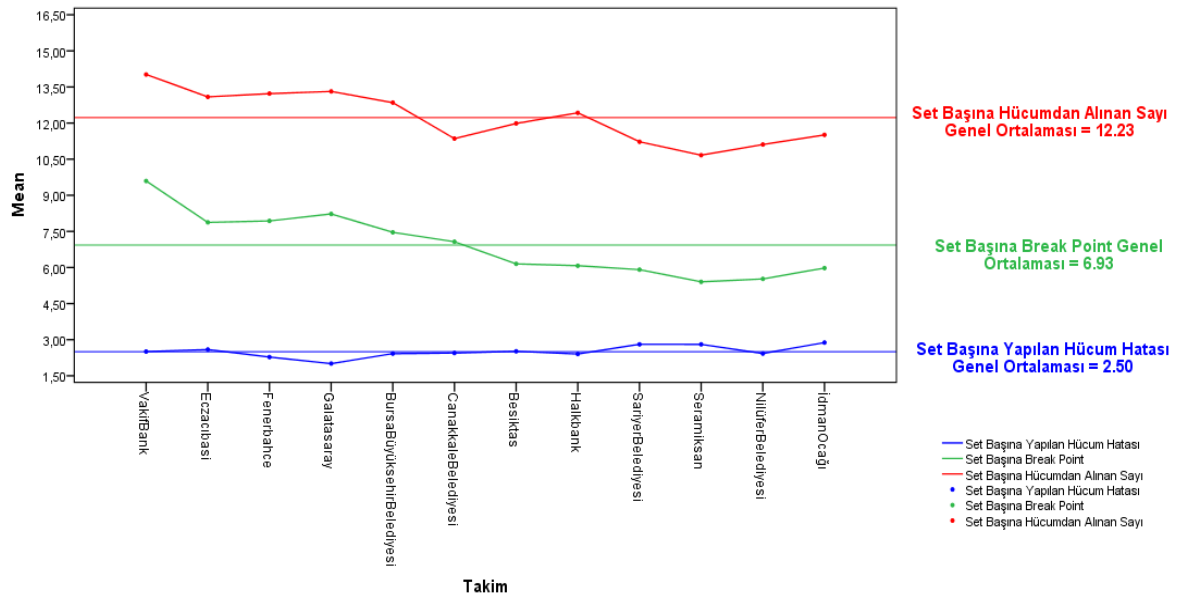
Şekil 3: Takımların Set Başına Alınan Sayı Genel Ortalamalarının Karşılaştırılması



Takımların set başına aldıkları sayı ile W-L (Kazanan-Kaybeden) ortalamaları paralel olarak benzerlik gösterdiği söylenebilir. Vakıfbank, Eczacıbaşı, Fenerbahçe, Galatasaray, Bursa Büyükşehir Belediyesi ortalamaların üstündeyken diğer takımlar ortalamaların altında yer almaktadır.

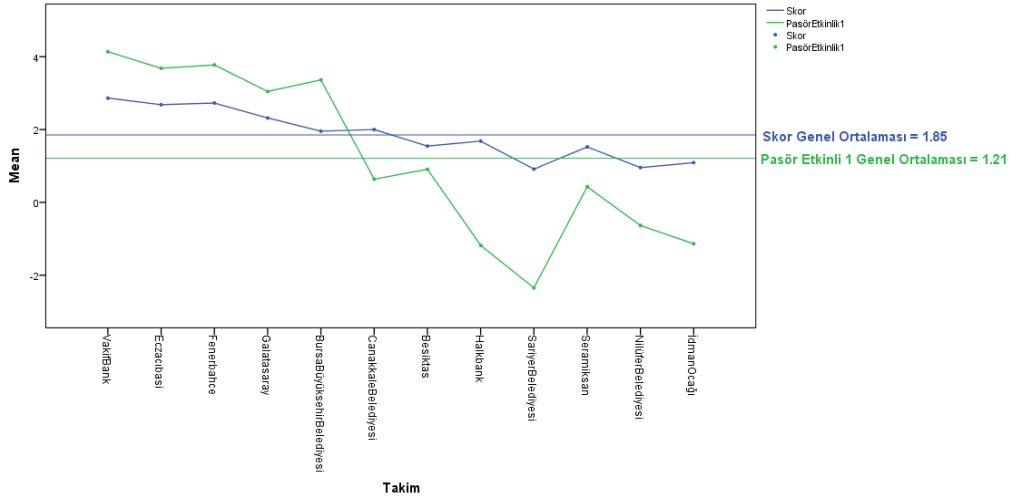
Şekil 4: Takımların Set Başına Karşılama Hatası, Servis Hatası ve Hücüm Hataları

Takımların set başına karşılama hatası, servis hatası ve hücüm hatalarının karşılaştırılmasında istediğimiz durum hataların düşük olması, hatalar artarken sıralamada aşağı yönde anlamlı bir hareket olurken, sıralamaya en az etkinin yapılan servis hatası olduğu söylenebilir.

Şekil 5: Takımların Maç Başına Hücümünden Alınan, Break Point ve Toplam Hücüm Hatası

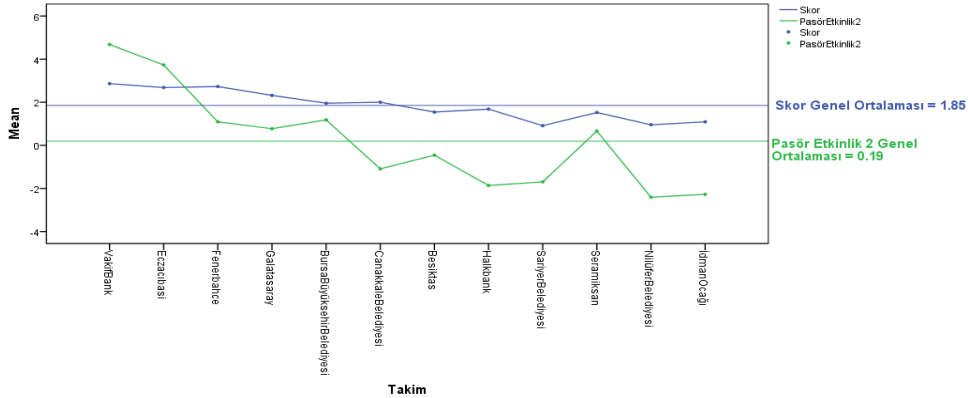
Takımların set başına ortalama hücüm hatasında, ortalamadan sapmalar fazla değişkenlik göstermezken, set başına break point ve set başına hücümünden alınan sayı ortalamadan fazla değişkenlik göstermiştir.

Şekil 6: Takımların Maç Başına, Pasör Etkinlik1 İle Skorda Aldıkları Puan Ortalamaları

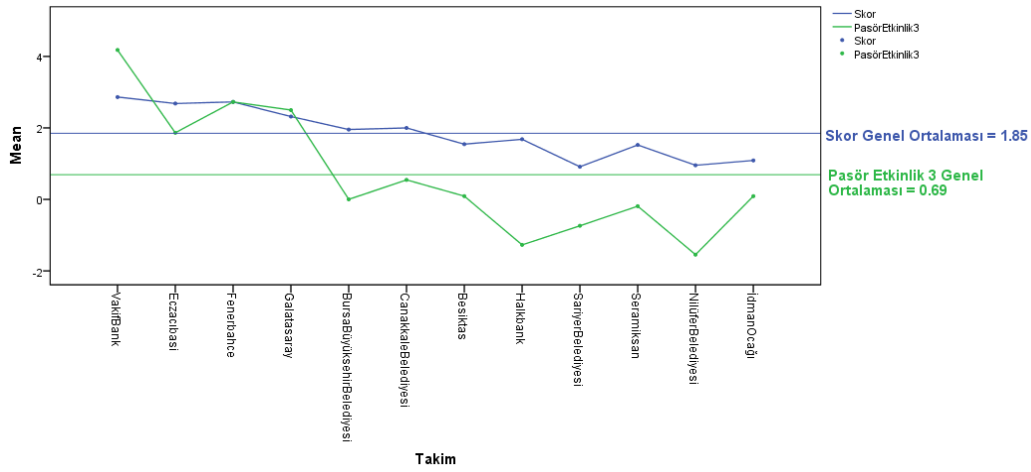


Pasör Etkinlik 1 genel ortalamasına göre altta kalan takımlar Çanakkale Bld., Beşiktaş, Halkbank, Sarıyer Belediyesi, Seramiksan, Nilüfer Belediyesi ve İdman Ocağıdır. Pasör Etkinlik 1 açısından genel ortalamanın üstünde kalan takımlar yani Vakıfbank, Eczacıbaşı, Fenerbahçe, Galatasaray, Bursa Bşb. dir.

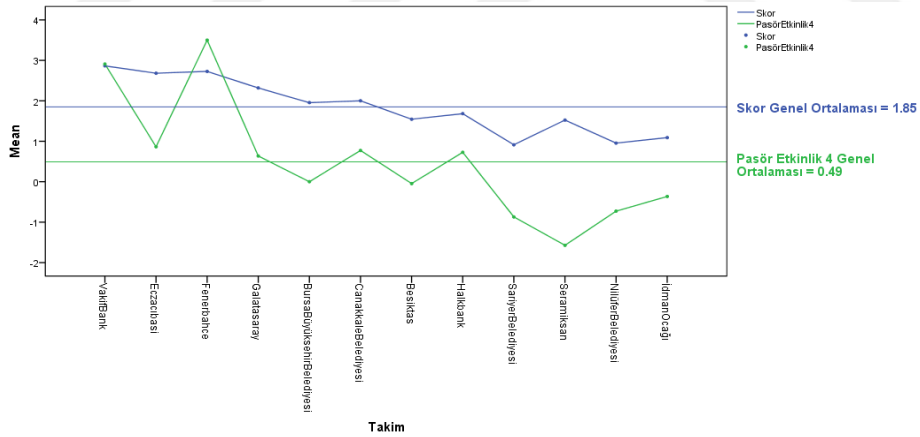
Şekil 7: Takımların Maç Başına; Pasör Etkinlik2 İle Skorda Aldıkları Puan Ortalamaları



Pasör Etkinlik 2 genel ortalamasına göre altta kalan takımlar Çanakkale Belediyesi, Beşiktaş, Halkbank, Sarıyer Belediyesi, Nilüfer Belediyesi, İdman Ocağıdır. Pasör Etkinlik 2 genel ortalamasının üstünde kalan takımlar Vakıfbank, Eczacıbaşı, Fenerbahçe, Galatasaray, Bursa Bşb., Seramiksandır.

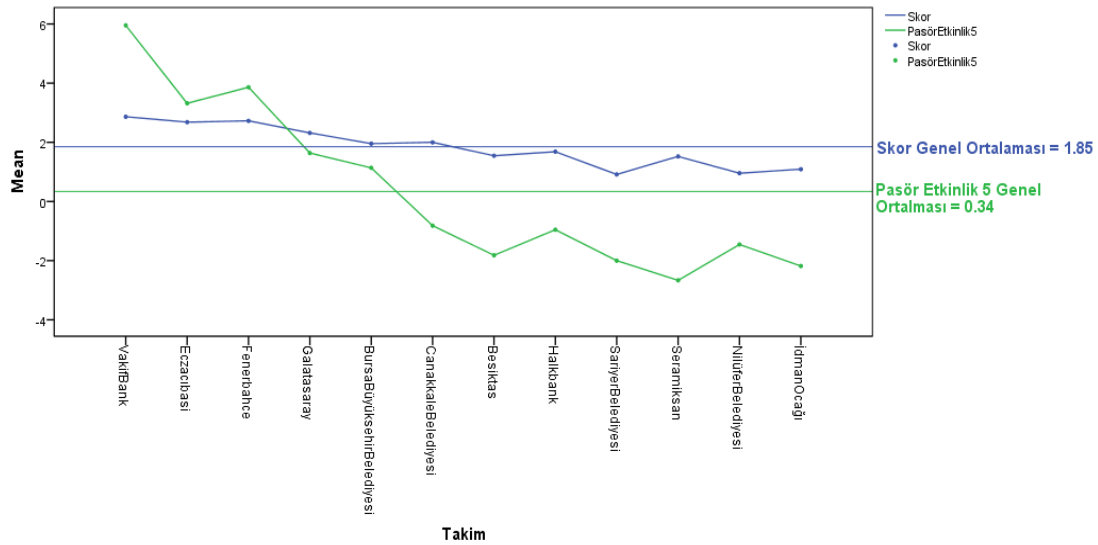
Şekil 8: Takımların Maç Başına; Pasör Etkinlik 3 İle Skorda Aldıkları Puan Ortalamaları

Pasör Etkinlik 3 genel ortalamasına göre altta kalan takımlar Bursa Bşb., Çanakkale Bld., Sarıyer Bld., Beşiktaş, Halkbank, Seramiksan, Nilüfer Belediyesi, İdman Ocağıdır. Pasör Etkinlik 3 genel ortalamasının üstünde kalan takımlar; Vakıfbank, Eczacıbaşı, Fenerbahçe, Galatasaray.

Şekil 9: Takımların Maç Başına; Pasör Etkinlik 4 İle Skorda Aldıkları Puan Ortalamaları

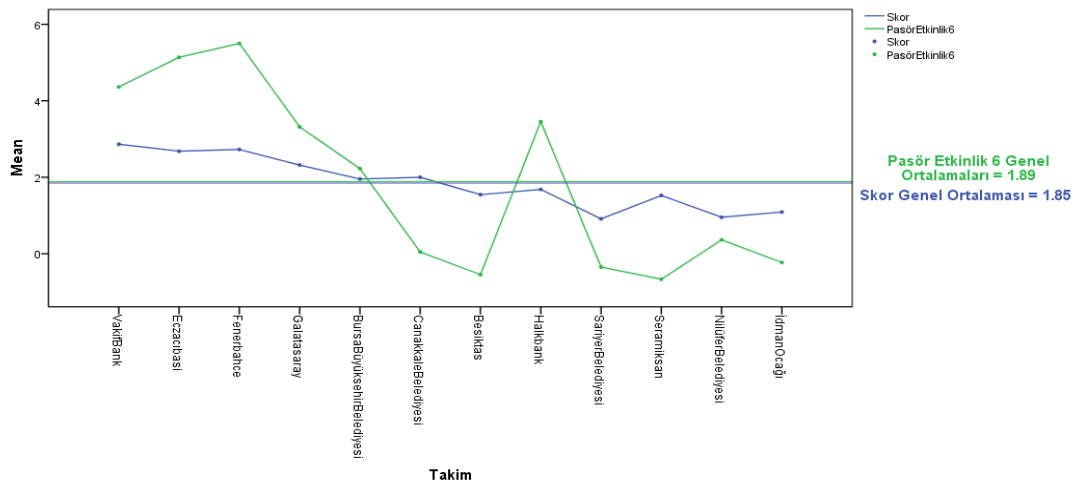
Pasör Etkinlik 4 genel ortalamasına göre altta kalan takımlar Bursa BŞB, Beşiktaş, Sarıyer Belediyesi, Seramiksan, Nilüfer Belediyesi, İdman Ocağı'dır. Pasör Etkinlik 4 genel ortalamasının üstünde kalan takımlar yani Vakıfbank, Eczacıbaşı, Fenerbahçe, Galatasaray, Çanakkale Belediyesi, Halkbank takımlarıdır.

Şekil 10: Takımların Maç Başına; Pasör Etkinlik5 İle Skorda Aldıkları Puan Ortalamaları

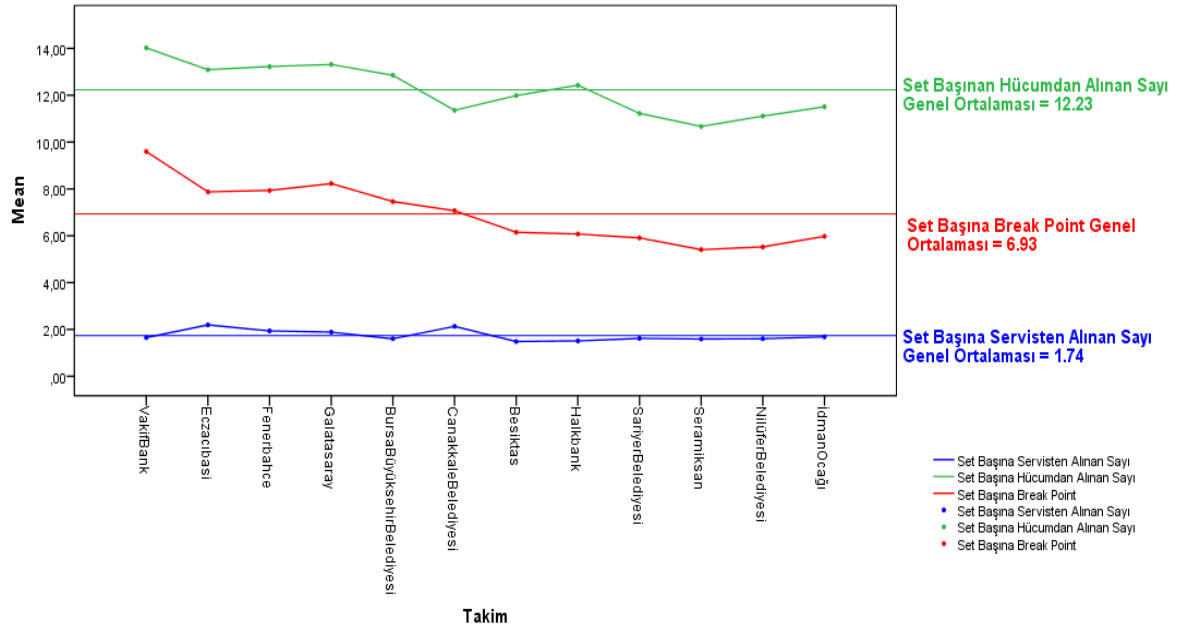


Pasör Etkinlik 5 genel ortalamasına göre altta kalan takımlar Çanakkale Bld., Beşiktaş, Halkbank, Sarıyer Belediyesi, Seramiksan, Nilüfer Belediyesi, İdman Ocağı'dır. Pasör Etkinlik 5 genel ortalamasına göre üstte kalan takımlar Vakıfbank, Eczacıbaşı, Fenerbahçe, Galatasaray, Bursa Bşb. takımlarıdır.

Şekil 11: Takımların Maç Başına Pasör Etkinlik 6 ile Skorda Aldıkları Puan Ortalamaları

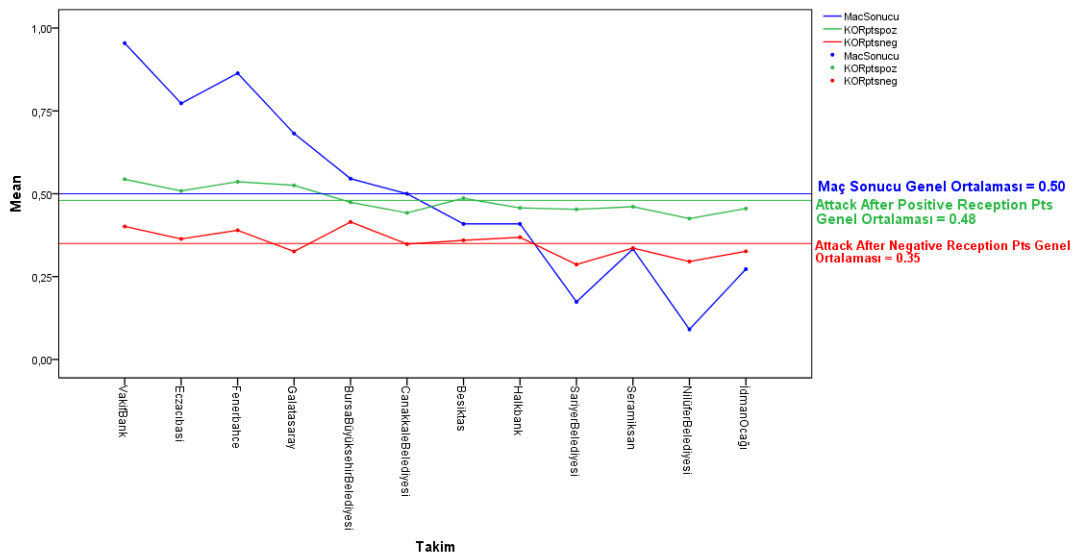


Pasör Etkinlik 6 genel ortalamasına göre altta kalan takımlar Çanakkale Belediyesi, Beşiktaş, Sarıyer Belediyesi, Seramiksan, Nilüfer Belediyesi, İdman Ocağı'dır. Pasör Etkinlik 6 genel ortalamasına göre üstte kalan takımlar Vakıfbank, Eczacıbaşı, Fenerbahçe, Galatasaray, Bursa Bşb, Halkbank takımlarıdır.

Şekil 12: Set Başına Servisten Alınan Sayı, Break Point'ten ve Hücumdan Alınan Sayılar

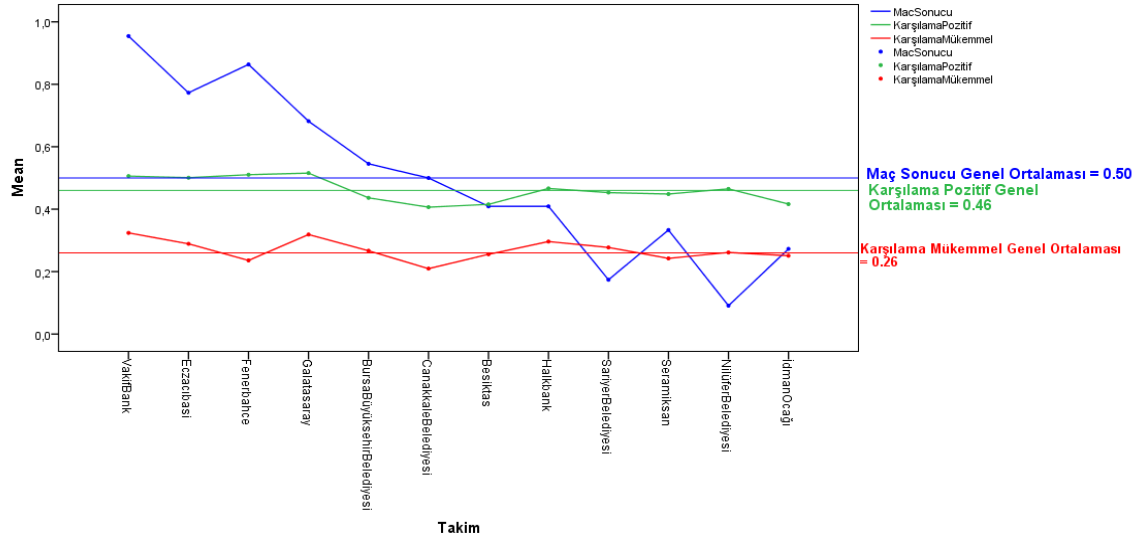
Set başına alınan sayıda Vakıfbank, Eczacıbaşı, Fenerbahçe, Galatasaray, Bursa Büyükşehir Belediyesi, Halkbank ortalamanın üstündedir.

Set başına alınan Brek Point'te Vakıfbank, Eczacıbaşı, Fenerbahçe, Galatasaray, Bursa Büyükşehir Belediyesi, Çanakkale Belediyesi ortalamanın üstündedir.

Şekil 13: Pozitif Atak Karşılması, Negatif Atak Karşılması ile Maç Kazanma Oranları

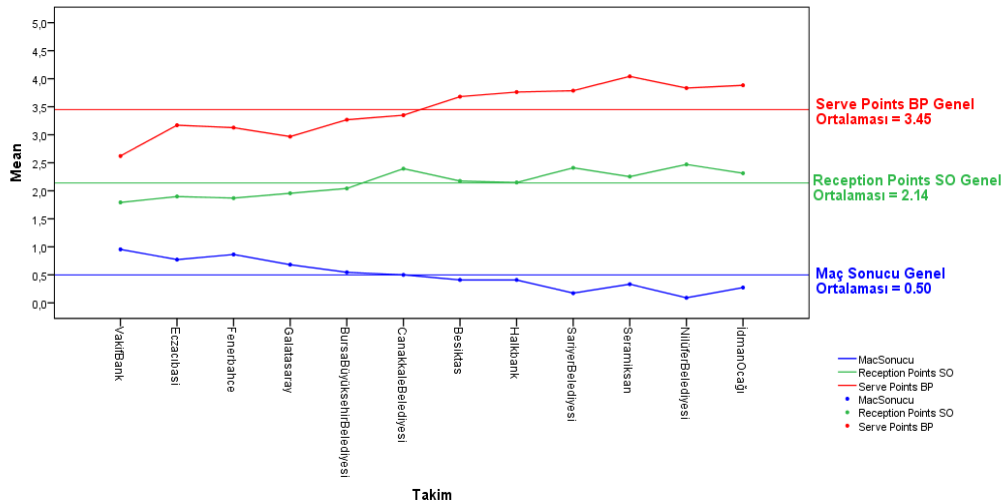
Takımların maç kazanma oranları ile, Pozitif Atak Karşılması ve Negatif Atak Karşılması arasında doğrusal bir ilişki gözükmemektedir.

Şekil 14: Maç Başına Kazanma, Karşılama Pozitif ve Karşılama Mükemmel Oranları



Vakıfbank, Eczacıbaşı, Galatasaray karşılama pozitif ve karşılama mükemmel genel ortalamalarının üstünde olduğundan maç sonucu genel ortalamasının da üstünde kalmıştır. Beşiktaş, Halkbank, Sarıyer Belediyesi, Seramiksan, Nilüfer Belediyesi, İdman Ocağı maç sonucu genel ortalamasının altında kalmıştır.

Şekil 15: Maç Başına Kazanma Oranlarının, Servis Puanlarının ve Karşılama Puanları



Vakıfbank, Eczacıbaşı, Fenerbahçe, Galatasaray, Bursa BŞB maç sonucu genel ortalamasının üstünde kalmışlardır. Beşiktaş, Halkbank, Sarıyer Belediyesi, Seramiksan, Nilüfer Belediyesi, İdman Ocağı maç sonucu genel ortalamasının altında kalmıştır.

Reabilitiy Analiz ve alpha değeri ile testin güvenilirliği hesaplanması;

Tablo 40: Reliability Analizi Tablo çıktısı ve yorumu

Case Processing Summary		N	%
Cases	Valid	42	15,9
	Excluded ^a	222	84,1
	Total	264	100,0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Tablo 41: Reliability Statistics

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
,817	65

Cronbach's Alpha: 0,817

Bu test yapılacak analiz için değişkenlerin ölçeğinin güvenilirliği ve yapılabirliği için ön bilgi verir. Literatürde Alpha değeri 0,70 üstü iyi olarak sayılır. Yapılan Analizde 0,817 çıkmış ve bu değişkenlerle analiz yapılabilir olduğu söylenebilir. Bağımlı değişkeni maç sonucu olarak alındı ve kategorik olarak; "0" Kaybetti "1" Kazandı şeklinde veriler kodlandı.

Yaptığımız literatür taraması, gerekli uzman görüşleri alınarak en uygun analizin Lojistik Regresyon olduğu ön görülmüştür.

Bağımlı değişkenler kategorik ve bağımsız değişkenler nicel ve kategoriktir.

Bu amaçla ilk olarak değişken seçimi olarak faktör analizi yapılmıştır.

Tablo 42: Faktör analizi çıktısı ve tablo yorumu

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,585
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	14185,138
	df	630
	Sig.	,000

KMO Bartlett testinde bu değişkenler için faktör analizi yapılması uygun olup olmadığını tespit edilir.

0,585 değeri bize faktör analizi için orta derecede yeterlidir.

H0:R=I

H1:R≠I

p-değeri=0,000<α=0,05 olduğundan H0 reddedilir.

%95 güven düzeyinde değişkenler ilişkilidir. Faktör analizi yapılması uygundur.

Aşağıda görülen tabloda 36 değişken, 9 faktörde toplanmış ve her faktördeki elemanları görünüyor.

Burada ilişki sırasına göre sıralanmış ve kolay yorumlanması ve kolay ayırt edilebilmesi açısından katkısı 0,35 altı olan değişkenlerin oranları gösterilmemiştir.

1. Faktörden Toplam Puan
2. Faktörden Total karşılama
3. Faktörden Karşılama Pozitif
4. Faktörden Atak Hata
5. Faktörden Servis Sayısı
6. Faktörden KORptsneg
7. Faktörden KORerrorspoz
8. Faktörden Pasör Etkinlik5
9. Faktörden Pasör Etkinlik4 değişkenleri seçilmiştir.

Tablo 43: Component Matrix

	Component								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ToplamPuan	,920	,357							
Puankazanankaybeden	,909								
BrekPoint	,886								
AtakPuanı	,851	,384							
TotalServis	,819	,497							
Receptionpoint	-,773								
MükemmelAtak	,690	-,548							
Servepoint	-,688				,425				
BK	,655								
AODtot	,645	,541							
PasörEtkinlik6	,541								
KORptspoz	,534								
PasörEtkinlik2	,443							-,367	
ServisHatası									
Totalkarsılama		,907							
ToplamAtak	,497	,820							
KORtotneg		,744	-,454						
AtakBlok		,740		,368					
KORtotpoz		,641	,595						
AODblo		,547				-,509			
AODpts	,458	-,524					,398		
KarşılamaHatası		,473							
KORbloneg		,377					-,354		
KarşılamaPozitif			,826						
KarşılamaMükemmel			,671						
KORblopoz		,468	,491						
AtakHata		,653		-,663					
AODerrors		,479		-,562					
ServisSayısı	,463				-,476				
KORptsneg	,352					-,438			
KORerrorspoz				-,401			,412		
PasörEtkinlik5	,388							,527	
KORerrorsneg		,424						,481	
PasörEtkinlik3	,353	-,350						-,391	
PasörEtkinlik4	,417								,535
PasörEtkinlik1	,463						-,376		-,475

Her faktörden en çok açıklayan değişenler seçilerek Lojistik model oluşturuldu.

Tablo 44: Model Summary

Model Summary			
Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	123,825 ^a	,600	,801

a. Estimation terminated at iteration number 7 because parameter estimates changed by less than .001.

-2 Log likelihood Gözlenen değerlerle beklenen değerler arasında oluşan Ki-Kare değeri bu değeri minimize etmek istenir. Standartize bir değer olmadığından tek başına yorumlamak doğru değildir. Başka bir modelle karşılaştırılarak yorumlanması uygun olacaktır. Burada R² Değerlerine bakarak varyansdaki değişimi açıklama oranlarına bakılır. Cox & Snell R Square:0,60 bu test istatistiğine göre belirlenen 9 değişken, bağımlı değişkendeki varyansın toplam %60'ını açıklıyor. "Nagelkerke R Square:0,801 "Bu test istatistiğine göre belirlenen 9 değişken, bağımlı değişkendeki varyansın toplam %80.1'ini açıklıyor."

Tablo 45: Hosmer and Lemeshow Test

Hosmer and Lemeshow Test			
Step	Chi-square	df	Sig.
1	25,293	8	,001

Hosmer and Lemeshow Test bu test modelin uygun olup olmadığına ilişkin test, Hipotezler ;

Ho: Model Uygun

H1:Model Uygun Değildir

p-değeri< α =0,05 Ho Reddedildi. Model uygun değildir.

Tablo 46: Clasification Table

Classification Table ^a					
	Observed		Predicted		
			MacSonucu		Percentage Correct
			Kaybetti	Kazandı	
Step 1	MacSonucu	Kaybetti	124	8	93,9
		Kazandı	7	125	94,7
	Overall Percentage				94,3

a. The cut value is ,500

Görüldüğü üzere %94,3 doğru sınıflama yapmasına rağmen model uygun değildir.

Yine görüldüğü üzere faktör analizinden seçilen değişkenlerin doğru sınıflama oranı çok yüksek olsa da modelde uygun olmayacağı için;

Lojistik Regresyonda en çok tercih edilen adımsal ileriye doğru değişken seçimi kullanılır. Her maçın eşit set oynanmadığı göz önünde bulundurularak uygun değişkenleri set başına çevirerek değişkenlerin anlamlılığı artırılır. Burada program ilk olarak bağımlı değişkendeki varyansı en çok açıklayan ve hatayı en minimize eden değişkeni bulacak ve ardından tek tek ekleyip tüm kombinasyonları deneyerek en iyi modeli oluşturacaktır. Ve model maksimum noktaya geldiğinde duracaktır.

Uygun Değişkenleri Set Başına Alarak Adımsal Lojistik Model Yapısı;

Tablo 47: Adımsal Lojistik Model Yapısı

Model Summary			
Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	165,646 ^a	,532	,709
2	113,663 ^a	,615	,821
3	104,982 ^b	,628	,837
4	97,578 ^b	,638	,851
5	92,875 ^b	,645	,859

a. Estimation terminated at iteration number 7 because parameter estimates changed by less than ,001.

b. Estimation terminated at iteration number 8 because parameter estimates changed by less than ,001.

Burada görüldüğü üzere 5 adımda maksimum noktaya ulaşılmıştır. Her adımda modelin bağımlı değişkendeki varyansı açıklama yüzdeleri artmış ve hata kareler azalmıştır.

Burada 7. adıma kadar gelinmiş parametre tahminleri 0,001 den daha az değiştiği için 7. adımda bitmiş 8. adıma geçilmemiş sonlandırılmıştır.

En son 5 adımda maksimum noktaya ulaştığından 5. adımı yorumlanır.

Cox & Snell R Square:0,645 "Bu test istatistiğine göre belirlenen 9 değişken, bağımlı değişkendeki varyansın toplam %64.5'ini açıklıyor."

Nagelkerke R Square :0,859 " Bu test istatistiğine göre belirlenen 9 değişken, bağımlı değişkendeki varyansın toplam %85.9'ını açıklıyor."

Her seferinde p değeri(Sig. Arttığından Ho Hipotezini reddetme olasılığı azalacağından her seferinde daha uygun model seçildiği söylenebilir. Ho: Model Uygundur, H1:Model Uygun Değildir. $p\text{-değeri} > \alpha = 0,05$ olduğundan Ho Reddedilmedi model uygundur.

Classification Table ^a			
Hosmer and Lemeshow Test			
Step	Chi-square	df	Sig.
1	5,411	8	,713
2	2,237	8	,973
3	3,450	8	,903
4	3,094	8	,928
5	2,999	8	,934

Step 5'e göre yorumlanır. Doğru sınıflama oranı %92.4 Duyarlılık (Sensitivity): $(122/132) = 0,924$ Modelin Gerçekte kazanılan maçlar içinden bu değişkenlerle tahmin edebilme olasılığı 0,924'dür.

Duyarlılık Güven aralığı %95 Güven düzeyinde = $0,879 < \text{Duyarlılık} < 0,969$

Yanlış Pozitif Oran: $(1-0,924) = 0,076$ Modelin Gerçekte kazanılan maçlar içinden bu değişkenlerle yanlış tahmin edebilme olasılığı 0,076'dür.

Özgüllük(Specifity): $(122/132) = 0,924$ Modelin Gerçekte kaybedilen maçlar içinden bu değişkenlerle tahmin edebilme olasılığı 0,924'dür. Özgüllük Güven aralığı %95 Güven düzeyinde = $0,879 < \text{Özgüllük} < 0,969$

Yanlış Negatif Oran: $(1-0,924) = 0,076$ Modelin Gerçekte kaybedilen maçlar içinden bu değişkenlerle yanlış tahmin edebilme olasılığı 0,076'dür.

Tablo 48: Variable in the Equation

Variables in the Equation							
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	SetbaşınaBrekPoint	1,568	,201	60,882	1	,000	4,799
	Constant	-10,613	1,353	61,496	1	,000	,000
Step 2 ^b	SetbaşınaBrekPoint	1,619	,251	41,706	1	,000	5,049
	Receptionpoint	-5,818	1,118	27,058	1	,000	,003
	Constant	1,233	2,314	,284	1	,594	3,433
Step 3 ^c	SetBaşınaAtakPuanı	-,642	,232	7,681	1	,006	,526
	SetbaşınaBrekPoint	1,972	,322	37,481	1	,000	7,185
	Receptionpoint	-9,184	1,890	23,609	1	,000	,000
	Constant	13,799	5,204	7,032	1	,008	983677,053
Step 4 ^d	SetBaşınaAtakPuanı	-,607	,243	6,237	1	,013	,545
	SetBaşınaKarşılamaHatası	-1,312	,527	6,205	1	,013	,269
	SetbaşınaBrekPoint	2,037	,334	37,134	1	,000	7,666
	Receptionpoint	-8,160	1,959	17,357	1	,000	,000
	Constant	12,954	5,447	5,655	1	,017	422646,175
Step 5 ^e	SetBaşınaAtakPuanı	-,537	,255	4,413	1	,036	,585
	SetBaşınaKarşılamaHatası	-1,292	,530	5,947	1	,015	,275
	SetbaşınaBrekPoint	1,961	,339	33,495	1	,000	7,103
	PasörEtkinlik6	,124	,059	4,377	1	,036	1,132
	Receptionpoint	-7,498	2,013	13,871	1	,000	,001
	Constant	10,927	5,754	3,606	1	,058	55653,434
a. Variable(s) entered on step 1: SetbaşınaBrekPoint.							
b. Variable(s) entered on step 2: Receptionpoint.							
c. Variable(s) entered on step 3: SetBaşınaAtakPuanı.							
d. Variable(s) entered on step 4: SetBaşınaKarşılamaHatası.							
e. Variable(s) entered on step 5: PasörEtkinlik6.							

H0:Değişken Maç Kazanmada Etkili Değildir. H1:Değişken Maç Kazanmada Etkilidir.

Step5 için p-değerlerine (Sig.) bakıldığında tüm değişkenler modelde anlamlı.

Set Başına Atak Puanındaki 1 puanlık değişim kazanma oranında 0,585 kat azalma gösteriyor. Set Başına Karşılama H.'daki 1 puanlık değişim kazanma oranında 0,275 kat azalma gösteriyor Set Başına Brek Pointdaki 1 puanlık değişim kazanma oranında 7,103 kat artışa neden oluyor.

PasörEtkinlik6'daki 1 puanlık değişim kazanma oranında 1,132 kat artışa neden oluyor.

ReceptionPoint'daki 1 puanlık değişim kazanma oranında 0,001 kat artışa neden oluyor.

$$f(x = 1) = \frac{1}{1 + e^{-(10,927 - 0,517(S.B.AtakP) - 1,292(S.B.KarşılamaH) + 1,961(S.B.BrekPo) + 0,124(Pas.6) - 7,498(ReceptionP)}}$$

Modele kategorik değişken olarak deplasman durumunu ekleniyor.

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	92,551 ^a	,645	,860

a. Estimation terminated at iteration number 8 because parameter estimates changed by less than ,001.

Cox & Snell R Square:0,645 "Bu test istatistiğine göre belirlenen 9 değişken, bağımlı değişkendeki varyansın toplam %64.5'ını açıklıyor."

Nagelkerke R Square: 0,860 "Bu test istatistiğine göre belirlenen 9 değişken, bağımlı değişkendeki varyansın toplam %86'sını açıklıyor."

Hosmer and Lemeshow Test

Step	Chi-square	df	Sig.
1	2,284	8	,971

Ho: Model Uygundur

H1:Model Uygun Değildir

p-değeri<α=0,05 olmadığından Ho reddedilemedi, model uygundur.

Classification Table^a

			Predicted		
			MacSonucu		Percentage Correct
			Kaybetti	Kazandı	
Step 1	MacSonucu	Kaybetti	122	10	92,4
		Kazandı	10	122	92,4
	Overall Percentage				92,4

a. The cut value is ,500

Doğru sınıflama oranı %92.4

Duyarlılık (Sensitivity): (122/132) = 0,924 Modelin gerçekte kazanılan maçlar içinden bu değişkenlerle tahmin edebilme olasılığı 0,924'dür.

Duyarlılık Güven Aralığı %95 Güven düzeyinde = 0,879<Duyarlılık<0,969

Yanlış Pozitif Oran: $(1-0,924) = 0,076$ Modelin gerçekte kazanılan maçlar içinden bu değişkenlerle yanlış tahmin edebilme olasılığı 0,076'dür.

Özgüllük (Specifity): $(122/132) = 0,924$ Modelin gerçekte kaybedilen maçlar içinden bu değişkenlerle tahmin edebilme olasılığı 0,924'dür.

Özgüllük Güven Aralığı %95 Güven düzeyinde = $0,879 < \text{Özgüllük} < 0,969$

Yanlış Negatif Oran: $(1-0,924) = 0,076$ Modelin gerçekte kaybedilen maçlar içinden bu değişkenlerle yanlış tahmin edebilme olasılığı 0,076'dür.

Tablo 49: Step 1

Variables in the Equation						
	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a SetBaşınaAtakPuanı	-,547	,257	4,520	1	,033	,578
SetBaşınaKarşılamaHatası	-1,267	,531	5,696	1	,017	,282
SetbaşınaBrekPoint	1,961	,339	33,489	1	,000	7,104
PasörEtkinlik6	,124	,060	4,294	1	,038	1,132
Receptionpoint	-7,589	2,032	13,950	1	,000	,001
DeplasmanDurumu(1)	,305	,537	,323	1	,570	1,357
Constant	11,049	5,769	3,668	1	,055	62859,610

a. Variable(s) entered on step 1: SetBaşınaAtakPuanı, SetBaşınaKarşılamaHatası, SetbaşınaBrekPoint, PasörEtkinlik6, Receptionpoint, DeplasmanDurumu

H0:Değişken Maç Kazanmada Etkili Değildir.

H1:Değişken Maç Kazanmada Etkilidir.

p-değerlerine (Sig.) bakıldığında, deplasman durumu hariç, tüm değişkenler modelde anlamlı.

$\alpha=0,10$ Güven Düzeyinde Deplasman Durumu Değişkeninde, Kendi sahasında oynaması maçın kazanma oranına etki etmediği görülmüştür. Modele alınmamıştır.

Set Başına Atak Puanı'daki 1 puanlık değişim kazanma oranında 0,578 kat azalma gösteriyor. Set Başına Karşılama H.'daki 1 puanlık değişim kazanma oranında 0,282 kat azalma gösteriyor Set Başına BrekPoint'daki 1 puanlık değişim kazanma oranında 7,104 kat artışa neden oluyor.

PasörEtkinlik6'daki 1 puanlık değişim kazanma oranında 1,132 kat artışa neden oluyor.

ReceptionPoint'daki 1 puanlık değişim kazanma oranında 0,001 kat artışa neden oluyor.

$f(x = 1)$

$$= \frac{1}{1 + e^{-(11,049 - 0,547(S.B.AtakP) - 1,267(S.B.KarşılamaH) + 1,961(S.B.BrekPo) + 0,124(Pas.6) - 7,589(ReceptionP)}}$$

Şekil 16: Modelin Paket Programa Uyarlanması



Şekil 17: Program icon'u Ana Ekran



Ana Ekran menüsü;

Kim Kazanır sekmesine tıklandığında, analiz için ekranımız,

Yardım sekmesine tıklandığında ise değişkenlerin veri girişinin nasıl yapılacağı gösterilmektedir.

Analiz Ekranı ("Kim Kazanır!")

Şekil 18: Analiz Ekranı

Maç Raporundaki ilgili değişkenler set başına hesaplanarak, veri girişi yapılır.

Örnek Maç Analizi

Tez başında gösterilen örnek maç raporundaki ilgili değişkenleri girerek yapılan analiz.

Şekil 19: Örnek Maç Analizi

Veriler girildiğinde,

Her iki takım için lojistik regresyondan alınan $f(x=1)$ değerleri;

1. Takım (Halkbank) = 0,94653

2. Takım (Beşiktaş) = 0,14321

Sadece lojistik model değerlerine göre yorumlanırsa iki takımda "0" Sıfır kaybetti olarak yorumlanacaktı. Ancak her iki takımın değerlerini toplayıp, her takımın toplam yüzdedeki payını hesaplamak daha etik sonuçlar verecektir.

Toplam oran = $(0,94653 + 0,14321) = 1,08974$

1.Takım (Halkbank) kazanma oranı yüzde olarak = $(0,94653 / 1,08974) * 100 = \%86.859$

Halkbank'ın bu maçı kazanma olasılığı %86,859'dir.

2.Takım (Beşiktaş) kazanma oranı yüzde olarak = $(0,14321 / 1,08974) * 100 = \%13,141$

Beşiktaş'ın bu maçı kazanma olasılığı %13,141'tir.

Sonuç olarak yüzdeler almak analizimizin güvenilirliğini artıracaktır.

5. TARTIŞMA

Voleybol branşında analiz bir takımın, sporcuların ve müsabakaların doğru bir şekilde değerlendirilmesi için önceki bilgiler doğrultusunda gelecek için çıkarımlarda bulunmak için yapılır. İstatistik, farklı analiz yöntemlerinden ve temelinde sayısal ölçümler olan yalnızca doğru akıl yürütmelerle kurgulanan bir analiz içinde anlam bulur. Voleybolda müsabaka sonuçlarının tahmin edilmesi ve bilgisayar programının geliştirilmesi amacıyla yapılan bu çalışmada belirlenen lojistik modelin %95 güven düzeyinde uygun olduğu anlaşılmıştır. Çalışma kapsamında Türkiye Voleybol Federasyonu Vestel Venüs Sultanlar liginde bulunan takımların ilk olarak oynadıkları müsabakaların sonucundaki maç raporlarından elde edilen değişkenlerin SPSS paket programına veri girişi yapılmıştır. Daha sonra SPSS paket program kullanılarak raporlardan elde edilen değişkenlerin betimsel istatistikleri hesaplanmıştır. 2016/2017 sezonu boyunca bazı maç raporlarından elde edilen değişkenlerden uzman görüşüne dayanarak öngörülebilir değişkenler alınarak ortalama bakımdan çizgi (line) grafikleri oluşturulmuştur. Grafiklerden yola çıkılarak hangi takımların öngörülebilir değişkenin genel ortalamasının üstünde-altında olduğuna bakılmıştır. Çalışmada 37 farklı değişken incelenmiştir. Yapılan analizler ve uzman görüşü sonucunda takımların müsabakaları kazanmasını önemli derecede etkileyen değişkenler saptanmıştır. Belirlenen değişkenler sırasıyla; Set başına hücumdan alınan sayı, Set başına karşılama hatası, Set başına break point, Pasör etkinlik 6 ve reception point şeklindedir. Belirlenen değişkenler ile geçmişin ışığında geleceğe dönük olarak takımların maç kazanma olasılığını tahmin etmek için lojistik model yapısı kurulmuştur.

Çalışmada yapılan betimsel istatistik sonuçlarına göre takımların set başına aldıkları sayı ile W-L (Kazanan-Kaybeden) ortalamalarındaki değerlerin benzerlik taşıdığı düşünülmektedir. Vakıfbank, Eczacıbaşı, Fenerbahçe, Galatasaray, Bursa Büyükşehir Belediyesi takımlarının değerleri ortalamaların üstünde olduğu; diğer takımların değerlerinin ise ortalamaların altında olduğu belirlenmiştir.

Takımların set başına karşılama hatası, servis hatası ve hücum hatalarının karşılaştırılmalı analiz sonuçları incelendiğinde; hataların düşük düzeyde olması istenilen durumdur ayrıca hatalar artarken sıralamada aşağı yönde anlamlı bir hareket olduğu sıralamaya en az etkinin ise yapılan servis hatası olduğu söylenebilir.

Takımların set başına ortalama hücum hatasında, ortalamadan sapmalar fazla değişkenlik göstermezken, set başına break point ve set başına hücumdan alınan sayı ortalamadan fazla değişkenlik gösterdiği tespit edilmiştir.

Çalışmada kullanılan bir diğer değişken olan Pasör Etkinlik 1 genel ortalamasına göre altta kalan takımlar; Çanakkale Bld., Beşiktaş, Halkbank, Sarıyer Belediyesi, Seramiksan, Nilüfer Belediyesi ve İdman Ocağı takımlarıdır. Pasör Etkinlik 1 açısından genel ortalamanın üstünde kalan takımlar ise Vakıfbank, Eczacıbaşı, Fenerbahçe, Galatasaray, Bursa Bşb. takımlarıdır.

Pasör Etkinlik 2 değişkenin genel ortalamasına göre altta kalan takımlar; Çanakkale Belediyesi, Beşiktaş, Halkbank, Sarıyer Belediyesi, Nilüfer Belediyesi, İdman Ocağı'dır. Pasör Etkinlik 2 genel ortalamasının üstünde kalan takımlar Vakıfbank, Eczacıbaşı, Fenerbahçe, Galatasaray, Bursa Bşb. ve Seramiksan'dır.

Pasör Etkinlik 3 değişkenin genel ortalama değerlerine göre altta kalan takımlar Bursa Bşb., Çanakkale Bld., Sarıyer Bld., Beşiktaş, Halkbank, Seramiksan, Nilüfer Belediyesi, İdman Ocağı takımlarıdır. Pasör Etkinlik 3 genel ortalama değerlerinin üstünde kalanlar ise Vakıfbank, Eczacıbaşı, Fenerbahçe, Galatasaray takımlarıdır.

Pasör Etkinlik 4 değişkeninin genel ortalamasına göre altta kalan takımlar; Bursa BŞB, Beşiktaş, Sarıyer Belediyesi, Seramiksan, Nilüfer Belediyesi, İdman Ocağı'dır. Pasör Etkinlik 4 genel ortalamasının üstünde kalanlar; Vakıfbank, Eczacıbaşı, Fenerbahçe, Galatasaray, Çanakkale Belediyesi, Halkbank takımlarıdır

Pasör Etkinlik 5 değişkenin genel ortalama değerlerine göre altta kalan takımlar; Çanakkale Bld., Beşiktaş, Halkbank, Sarıyer Belediyesi, Seramiksan, Nilüfer Belediyesi, İdman Ocağı'dır. Pasör Etkinlik 5 genel ortalamasına göre üstte kalanlar; Vakıfbank, Eczacıbaşı, Fenerbahçe, Galatasaray, Bursa Bşb. takımlarıdır.

Pasör Etkinlik 6 değişkeninin genel ortalamasına göre altta kalanlar; Çanakkale Belediyesi, Beşiktaş, Sarıyer Belediyesi, Seramiksan, Nilüfer Belediyesi, İdman Ocağı takımlarıdır. Pasör Etkinlik 6 genel ortalamasına göre üstte kalanlar Vakıfbank, Eczacıbaşı, Fenerbahçe, Galatasaray, Bursa Bşb. ve Halkbank takımlarıdır.

Set başına alınan sayı değişkeninde; Vakıfbank, Eczacıbaşı, Fenerbahçe, Galatasaray, Bursa Büyükşehir Belediyesi, Halkbank ortalamasının üstündedir.

Set başına alınan Break Point değişkeninde Vakıfbank, Eczacıbaşı, Fenerbahçe, Galatasaray, Bursa Büyükşehir Belediyesi, Çanakkale Belediyesi ortalamanın üstünde olduğu belirlenmiştir.

Takımların maç kazanma oranları ile Pozitif Atak Karşılması ve Negatif Atak Karşılması arasında doğrusal bir ilişki tespit edilmemiştir.

Vakıfbank, Eczacıbaşı, Galatasaray karşılama pozitif ve karşılama mükemmel genel ortalamalarının üstünde olduğundan maç sonucu genel ortalamasının da üstünde kalmıştır. Beşiktaş, Halkbank, Sarıyer Belediyesi, Seramiksan, Nilüfer Belediyesi, İdman Ocağı maç sonucu genel ortalamasının altında kalmıştır.

Takımların Maç Başına Kazanma Oranlarının, Servis Puanlarının ve Karşılama Puanlarının Genel Ortalamalarının Karşılaştırılmasına göre Vakıfbank, Eczacıbaşı, Fenerbahçe, Galatasaray, Bursa BŞB maç sonucu genel ortalamasının üstünde kalmışlardır. Beşiktaş, Halkbank, Sarıyer Belediyesi, Seramiksan, Nilüfer Belediyesi, İdman Ocağı maç sonucu genel ortalamasının altında kalmıştır.

Takımların Maç Başına Kazanma Oranlarının, Servis Puanlarının ve Karşılama Puanlarının Genel Ortalamalarının Karşılaştırılmasına göre Vakıfbank, Eczacıbaşı, Fenerbahçe, Galatasaray, Bursa BŞB maç sonucu genel ortalamasının üstünde kalmışlardır. Beşiktaş, Halkbank, Sarıyer Belediyesi, Seramiksan, Nilüfer Belediyesi, İdman Ocağı takımları maç sonucu genel ortalamasının altında kalmıştır.

Literatür incelendiğinde voleybolda müsabaka sonuçlarının tahmin edilmesine yönelik çalışmaların az sayıda olduğu görülmektedir. Akarçeşme (2010) voleybolda maç sonuçlarının tahmin edilmesine yönelik yaptığı bir çalışmada oluşturulan modellerden Etkinlik Modeli, maç sonucunu %87.65 olasılıkla doğru tahmin ederken; Teknik Elementler Modeli maç sonucunu %84.66 olasılıkla doğru tahmin etmiştir. Bu çalışmada geliştirilen etkinlik modelinin müsabaka sonuçlarını yüksek bir oranda doğru tahmin edilmesi yönüyle sonuçlarımızı destekler niteliktedir.

Araujo ve arkadaşları (2009) erkek voleybol oyuncularında blok sistemi ile blok etkinliği, rakip bloğu ve set sonucu arasında anlamlı ilişki olup olmadığına bakmışlardır. Bu çalışmada blok sisteminin blok etkinliği ve blok oyuncu sayısı arasında anlamlı ilişki tespit edilmişken, blok sistemi ile set sonucunun birbirinden bağımsız olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Araujo ve ark. 2009). Bu çalışmada blok tekniğinden alınan sayıların set sonuçlarına etkisinin

incelenmesi yerine blok sisteminin etkinliğine bakılmış olması nedeniyle çalışmamızdan farklılık göstermektedir.

Asterios ve arkadaşları (2009) tarafından yapılan bir çalışmada 2006 yılında Japonya’da düzenlenen Erkekler Voleybol Dünya Şampiyonasında B grubunda mücadele eden 6 milli takımın belirlenen bazı teknik elementlerin maç sonucuyla ilişkisini araştırmışlardır. Bu çalışma maç sonucuna etki eden anlamlı değişkenler diskriminant analizi ile tespit edilmiştir. Yapılan istatistiksel analiz sonucunda hücum hatası, servisten alınan sayı ve hızlı hücum hatası değişkenlerinde anlamlı ilişki tespit edilirken atılan servis sayısı, servis karşılama sonrası hücum, toplam hızlı hücum sayısı değişkenlerinin maç sonucu arasında anlamlı ilişki olmadığı tespit edilmiştir (Asterios, 2009). Bu çalışmadaki verilerin çalışmamızdan farklı olarak Dünya Kupası turnuvasından alınması ve erkek voleybolcuların değerlendirilmesine rağmen çalışmamızla benzer değişkenler kullanılmıştır. Bu çalışma sonuçları genel anlamda sonuçlarımızı destekler niteliktedir.

Palao ve arkadaşları (2009), yaptığı çalışmada voleybol branşında erkeklerde 38, kadınlarda 39 setin analizini yaparak, cinsiyet farklılığı ile kullanılan teknikler arasındaki ilişkileri araştırmışlardır. Bu çalışmanın maç sonucunun tahmin edilmesine yönelik bir çalışma olmayıp, tekniklerin kullanımı ve etkinliğinin cinsiyetler arası farklılığının anlamlılığına bakılmıştır. Çalışma sonucunda erkek ve bayan voleybolcuların hücum ve savunma etkinlikleri açısından benzer özellikler taşıdığı görülmüştür (Palao ve ark. 2009).

Tümer and Koçer (2017), tarafından yapılan bir çalışmada geliştirilen Yapay Sinir Ağları Modeli ile Türkiye erkekler voleybol lig sıralaması 66 müsabakanın analizi yapılarak 98% doğruluk oranıyla tahmin edilmiştir (Tümer and Koçer, 2017). Bu çalışmada kullanılan giriş değişkenleri; takımların maçı kendi sahasında kazanma-kaybetme ve rakip sahada kazanma-kaybetme, çıkış değişkeni ise lig sıralaması olarak belirlenmiştir.

Marcelino ve arkadaşları (2008), tarafından bir çalışmada 2005 dünya ligi müsabakalarında, toplam 72 müsabakada, hücum, servis ve blok tekniklerinin takım sıralamalarına etkisi araştırılmıştır. Bu çalışmanın sonucunda hücumun üst düzey voleybolda başarıya ulaşmayı hızlandıran en önemli teknik element olduğu, benzer olarak maç başına bloktan alınan sayının başarı üzerinde olumlu etkisi olduğu belirlenmiştir. Ayrıca aynı çalışmada kaçırılan servislerin ve servisten alınan sayıların turnuvadaki takımların sıralamaları üzerinde etkili olduğu saptanmıştır (Marcelino ve ark., 2008).

Hayrinen ve arkadaşları (2004) İtalya voleybol erkekler 1. lig takımlarına yönelik olarak yapılan bir çalışmada, set kazanma- kaybetme ile beş voleybol teknik parametresi (servis karşılama, servis karşılama sonrası hücum, blok, servis ve savunma sonrası hücum) arasındaki ilişki diskriminant analiz yöntemi kullanılarak test edilmiştir. Çalışma sonucunda, set kazanıp kaybetme üzerine servis karşılama, servis karşılama sonrası hücum, blok, servis ve savunma sonrası hücum değişkenlerinin hepsinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir (Hayrinen ve ark. 2004). Benzer bir çalışmada Çankaya ve Sunay (2006) voleybol takımlarının kullandığı hücum kombinasyonlarının set ve maç kazanmaya etkisi araştırılmış ve yapılan hücum kombinasyonlarının müsabakaların kazanılmasında ya da kaybedilmesinde etkili değişkenler olduğu belirlenmiştir.

Literatürde müsabaka sonuçlarının tahmin edilmesine yönelik farklı branşları inceleyen çalışmalar olduğu ve son zamanlarda sayısının arttığı görülmektedir. Ayyıldız (2018) tarafından müsabaka sonuçlarının Yapay Sinir Ağları modeli ile tahmin edilmesine yönelik olarak yapılan bir çalışmada 2015-2016 sezonu Amerikan Profesyonel Basketbol Ligi (NBA), 596 müsabakada takımların güncel maç kazanma yüzdeleri, son 3 maç kazanma yüzdesi, kendi evinde maç kazanma yüzdesi, 2014 yılı maç kazanma yüzdeleri ve handikap giriş değişkenleri kullanılarak maç sonuçları %90'ın üzerinde doğrulukla tahmin edilmiştir. Igiri and Nwachukwu, (2014), tarafından yapılan benzer bir çalışmada futbolda Yapay Sinir Ağları modeliyle maç sonuçları %85 doğrulukla tahmin edildiği belirtilmiştir. Yapay Sinir Ağları modeli ile maç sonuçlarının tahmin edilmesine yönelik diğer çalışmalarda farklı doğruluk oranlarında tahminler olduğu görülmektedir. Arabzad et al. (2014) tarafından yapılan bir çalışmada İran Pro ligde 7 futbol maçını (%83), McCabe & Trevathan, (2008) 11 farklı parametreye (rugby) göre galip gelen takımları (%55-68), Kahn (2003) NFL futbol liginde 5 farklı parametreye göre galip gelen takımları (%75), Ivankovic, et, al. (2010) basketbolda galip gelmeyi en çok belirleyen 2 faktörü (%80) Yapay Sinir Ağları modeli kullanarak tahmin etmişlerdir.

Yukarıda belirtilen maç sonuçlarını inceleyen çalışmalarda farklı şekillerde araştırma kurgusu oluşturulduğu, değişkenlerin etkisinin turnuva-lig maçları olması ve cinsiyet bakımından farklı etki düzeylerine sahip olduğu görülmesine rağmen çalışma sonuçlarımızla genel anlamda benzerlikler taşıdığı ve destekler nitelikte olduğu görülmektedir. Çalışmamızda değişken sayısının çok fazla olmasına rağmen maç sonuçlarının tahmini yüksek bir oranla gerçekleştirilmiştir. Bu oran geniş veri kümesinin kullanılması nedeniyle sonuç güvenilirliğini artırıcı bir unsur olarak düşünülebilir. Voleybolda maç sonuçlarının

incelenmesine yönelik çalışmaların az sayıda olması sonuçlarımızın karşılaştırılmasını güçleştirmiş ve çalışmamızın tartışma bölümünü sınırlandırmıştır. Literatürde voleybolda müsabaka sonuçlarının tahmin edilmesine yönelik çalışma sayısının artmasına ihtiyaç vardır.

Voleybolda maç sonucunu etkileyen değişkenlerin tespit edilmesinde değişkenler bakımından farklılıklar olmakta ve çoğu çalışmada sadece maç sonucu ile bu değişkenlerin ilişkili olup olmadığı betimsel yöntemlerle araştırılmaktadır. Bu çalışmada literatürdeki çalışmalara nazaran daha geniş bağımsız değişken kümesi bir arada incelenmiş ve aynı zamanda açıklayıcılık güçlerini veren modelleme çalışması yapılmıştır. Tahmin modelleri, yalnızca maç sonucuna etkisi olan değişkenlerin belirlenmesine yönelik olmayıp, aynı zamanda bu değişkenlerin açıklama güçlerine ilişkin bilgiler de vermektedir. Modeldeki değişkenlerin ölçeğinin güvenilirliği ve yapılabirliği Reliabilitiy Analizi yapılmış, Cronbach's Alpha' değeri=0.817 çıkmıştır. Dolayısıyla belirlenen değişkenlerle analiz yapılabilir sonucuna varılmıştır. Doğru sınıflama oranı %92.4 olarak belirlenmiştir. Sınırlı sayıda değişkenlerin araştırıldığı literatüre nazaran, voleybolda maç sonucunu etkileyebilecek hemen hemen tüm değişkenler çalışmaya dahil edilmiştir. Bu çalışmada kullanılan değişken sayısının oldukça fazla olması ve geliştirilen tahmin modeli ile bilgilerin paket programa uyarlanması çalışmamızın özgünlüğü olarak değerlendirilebilir.

Bu çalışmada yalnızca kadın voleybolcuların müsabaka verilerinin değerlendirilmiş olması ve Vestel Venüs Sultanlar Ligi takımlarının yer alması araştırmanın limitasyonları olarak değerlendirilebilir.

6. SONUÇ

Bu çalışmada yapılan analiz sonuçlarına göre belirlenen lojistik modelin %95 güven düzeyinde uygun olduğu anlaşılmıştır. Çalışma kapsamında 37 farklı değişkenin analizi yapılmıştır. Yapılan bu analizler ve uzman görüşü sonucunda takımların müsabakaları kazanmasını önemli derecede etkileyen değişkenler saptanmıştır. Belirlenen değişkenler; Set başına hücumdan alınan sayı, Set başına karşılama hatası, Set başına break point, Pasör etkinlik 6 ve reception point olarak sıralanabilir. Belirlenen değişkenler ile geçmişin ışığında geleceğe dönük olarak takımların maç kazanma olasılığını tahmin etmek için lojistik model yapısı kurulmuştur. Bu çalışmada bulunan modeldeki değişkenlerin ölçeğinin güvenilirliği ve yapılabirliği için Reliability Analizi yapılmış ve Cronbach's Alpha' değeri = 0.817 çıkmıştır. Dolayısıyla belirlenen değişkenlerle analiz yapılabilir sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmada doğru sınıflama oranı %92.4 olarak belirlenmiştir. Lojistik modelin uygunluğu için Hosmer and Lemeshow Testi yapılmış ve yapılan analiz sonucunda belirlenen lojistik modelin yüksek güven düzeyinde (%95) uygun olduğu anlaşılmıştır. Kurulan lojistik modeldeki değişkenlerin, takımların müsabakaları kazanabilmesinde etkinlik düzeyi değerlendirilmiştir. Son olarak oluşturulan bu model paket programa uyarlanmıştır. Çalışma sonucunda geliştirilen bu paket program sayesinde takımların oynayacakları bir sonraki müsabakanın sonucu hakkında hızlı ve güvenilir bilgi sahibi olması, maç içinde oyunu yönetmesi ve oyuncu transferlerinde bu değişkenlerin göz önünde bulundurulması antrenör ve takımlara önemli çıkarımlar sağlanacağını söylenilebilir.

Bu çalışma sonucunda elde edilen bilgiler doğrultusunda daha sonra yapılacak araştırmalar için bazı öneriler sunulabilir;

- Bu çalışma birkaç yıl tekrar edilerek voleybolcular ve takımlar açısından bir norm oluşturulması, Türk voleyboluna önemli katkı sağlayabilir.
- Benzer bir çalışma üst düzey erkek voleybol ligine yönelik yapılarak aradaki farkın değerlendirilmesi sağlanabilir.
- Bu çalışmadaki aynı değişkenler kullanılarak farklı ülkelerin üst düzey liglerinin değerlendirilmesi yapılabilir.
- Benzer bir çalışma 1. ve 2. ligler arasında yapılabilir.

-



KAYNAKLAR

1. Ahrabi-Fard I. (1999), Changing The Scoring. Coaching Volleyball Offical, *Journal Of The American Volleyball Coaches Association*; Feb-Mar: 10–12.
2. Akarçeşme C. (2010). *Elit Bayan Voleybolunda Maç Sonucunu Açıklayan Değişkenlerin Lojistik Regresyon Yöntemi ile Belirlenmesi ve Maç Kazanmaya Yönelik Olasılık Modelinin Tahmini*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
3. Almeida, TAD., Soares, EA. (2003). Nutritional and Anthropometric Profile of Adolescent Volleyball Athletes. *Revista Brasileira De Medicina Do Esporte*, 9(4), 198-203.
4. Arabzad, A., Araghi, M., & Soheil, S. (2014). Football match results prediction using artificial neural networks: The case of Iran pro league. *International Journal of Applied Research on Industrial Engineering*, 1, 159–179.
5. Araujo R, Mesquita I, Marcelino R. (2009). Relationship between Block Constraints and set outcome in Elite Male Volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport* 9(8): 306-313.
6. Asterios P, Kostantinos C, Athanasios M, Dimitrios K. Comparison of technical skills effectiveness of men's National Volleyball teams. *International Journal of Performance Analysis in Sport* 2009; 9 (7): 1–7.
7. Ayyıldız, E .(2018). Amerika Basketbol Ligi (NBA) Maç Sonuçlarının Yapay Sinir Ağları ile Tahmini, *Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, Cilt,3 sayı,1.
8. Baacke H. (1996). Voleybolda Takım Taktikleri ve Antrenörlük Yöntemleri III. *Voleybol Bilim ve Teknoloji Dergisi* 1: 16–24.
9. Baacke H. (2005). *Voleybol Antrenmanı Üst Düzey Takımlar İçin El Kitabı* 2. Pekünlü E (Çev), 1. baskı. İstanbul: Çağrı Baskı.
10. Baacke, H. (2003). *Voleybol Antrenmanı Üst Düzey Koç ve Takımlar İçin El Kitabı*. Ankara: Bağırhan Yayınevi.
11. Beal D, Murphy P. (1989). Seul 88 *The Will to Win Flexibility and Power Netplay*. *Volley Tech* 1 (89): 5–12.
12. Bengü, M. (1983). *Adam Voleybol*. Ankara: Adam Yayıncılık

13. Brewer T. (1999). How To Practice Competitively With Limited Talent. *Coaching Volleyball Official Journal Of The American Volleyball Coaches Association* April-May 24-25.
14. Byra M, Scott A. (1981). A Method For Recording Team Statistics In Volleyball. *Volleyball Technical Journal*; VII (2): 39-44.
15. Çankaya E., Sunay H., (2006). “Türkiye’de 1. Lig bayan voleybol takımlarında kullanılan çeşitli hücum kombinasyonlarının set ve maç kazanmasındaki etkisi”, Hacettepe Üniversitesi, *Voleybol Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 13(37), 3.
16. Çelik, A. (2017). Acute Effects of Cyclic Versus Static Stretching on Shoulder Flexibility, Strength and Spike Speed in Volleyball Players, *Turk Journal. Phys. Med. Rehabilitation*, 63(2):124-132.
17. Dearing J. (2003). *Volleyball Fundamentals*, 1.st ed. Champaign: Human Kinetics.
18. Eralp, F., Çotuk YM. (2006). *Voleybolda Temel Beceriler*. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları
19. Fernandez-Echeverria, C., Mesquita, I., González-Silva, J., Claver, F., & Moreno, M. P. (2017). Match analysis within the coaching process: a critical tool to improve coach efficacy. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 17(1-2), 149-163.
20. Fraser DS. (1986). *Strategies for Competitive Volleyball*. 1.st ed. USA: Human Kinetics.
21. Fröhner B. (1986) *Skills in Volleyball Training*. 1 St. Ed. Berlin: Sportverlag
22. Fröhner, B. (1999), *Voleybol Oyun Kuramı ve Alıştırmaları*. Cengiz A. (Çev) 1. Ankara: Bağırhan Yayinevi
23. Giddens, S., Giddens, O. (2005). *Volleyball: Rules, Tips, Strategy and Safety*. The Rosen Publishing Group.
24. Grozdanovic, FSJ., Marinkovic, A., Grozdanovic, LJ. (2003). *Volleyball for Boys&Girls*. 1.st. ed. Oxford: Meyer&Meyer Sport.
25. Hayrinen M, Hoivala T. Blomqvist M. (2004). Differences between winning and losing teams in men’s European top-level volleyball. *KIHO Centre for Performance Analysis, School of Sport, Physical Education and Recreation*, University of Wales Institute Cardiff 2004; 194-199.
26. Igiri, C. P., & Nwachukwu, E. O. (2014). An improved prediction system for football a

- match result. *IOSR Journal of Engineering (IOSRJEN)*, 4, 12–20.
27. International Volleyball Federation. (1981). *Coaches Manuel*. Ontario: *National Sport And Recreation Centre Inc*;
 28. International Volleyball Federation. (1981). *Coaches Manuel*. Ontario: *National Sport And Recreation Centre Inc*.
 29. International Volleyball Federation. (2018). *Coaches Manuel*. [http:52. Sayfa. http://www.fivb.org/EN/TechnicalCoach/Document/FIVB_DEV_Coaches_Manual_Level_II.pdf](http://www.fivb.org/EN/TechnicalCoach/Document/FIVB_DEV_Coaches_Manual_Level_II.pdf). 2,4, 20.
 30. International Volleyball Federation. *Coaches Digest*. (1997). Lausanne: *Federation Internationale de Volleyball*; 19.
 31. Ivankovic, Z., Rackovic, M., Markoski, B., Radosav, D., & Ivkovic, M. (2010). *Analysis of basketball games using neural networks*. In *Computational Intelligence and Informatics (CINTI)*, 2010 11th International Symposium on (pp. 251–256), Obuda University Budapest, Hungary. IEEE
 32. João, P. V., Vaz, L., & Mota, M. P. (2019). The statistics which qualified Portugal for the *European Volleyball Championship Motricidade*, 15, 139-139.
 33. Kahn, J. (2003). Neural network prediction of NFL football games. *World Wide Web Electronic Publication*, 9–15.
 34. Karacabey K, Özmerdivenli R. (1999). *Voleybol Öğrenim ve Öğretim Yöntemleri*. 1. baskı. Elazığ: Çağ Ofset Matbaacılık.
 35. Kessel J. (1992). *Skill Learning*. *Volley Tech*; 3 (92): 4–10.
 36. Knudson DV, Morrison CS. (2002). *Qualitative analysis of human movement*. 2nd ed. Champaign: Human Kinetics.
 37. Korkmaz, F. (2003). *Voleybol Teknik Taktik*. Bursa: Ekin Kitapevi.
 38. Kus, S. (2004). *Coaching Volleyball Successfully*. 1.st. ed. Champaign: Human Kinetics.
 39. Lees, A. (2002), Technique analysis in sports: a critical review. *Journal of Sports Sciences*; 20: 813-828.
 40. Lenberg K.S (2004). Editör. *Coaching Volleyball Insights And Strategies*. 1.st. ed. Monterey: Coaches Choice.

41. Lenberg, KS. (2004). *Coaching Volleyball Offensive Fundamentals and Techniques*. 2.nd ed. Monterey: Coaches Choice. Livingstone, 1-16.
42. Marcelino R, Mesquita I, Afonso J. (2008). The weight of terminal actions in volleyball contributions of the spike, serve and block for the teams' rankings in the World League 2005. *International Journal of Performance Analysis in Sport* 8(7): 1-7.
43. Martinus, J., Buekers, A. (1997). Voleybolda Bloğun Zaman Yapısı Değişik Adım Teknikleri Hakkında Bir Karşılaştırma. *Voleybol Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 1; 3: 17–20.
44. McCabe, A., & Trevathan, J. (2008). Artificial intelligence in sports prediction. In *Information Technology: New Generations*, 2008. ITNG 2008. *Fifth International Conference on*. pp. 1194–1197.
45. McGuyre R. (1999). Serve Short Win Big. *Coaching Volleyball Official Journal of The American Volleyball Coaches Association*; Feb-Mar: 24–25.
46. Moser L, Fronske H, McGown C. (2001). *Coaching Volleyball Building a winning team*. 3.th ed. Boston: Allyn and Bacon.
47. Neilson J. (1999). Takım Oyunu 5-1 Sisteminde Defans ve Hücum III. *Voleybol Bilim ve Teknoloji Dergisi*; 1: 12–16.
48. Orkunoğlu, O. (1997). *Voleybol Öğretimi*. Ankara: Karatepe Spor Yayınları.
49. Paiement M. (1999). Maç Planı- 2 Savunma Pozisyonu. *Voleybol Bilim ve Teknoloji Dergisi*; 1: 17–23
50. Paiement, M. (1998). Maç Planı. 1. *Voleybol Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 4: 21–27.
51. Palao JM, Manzanares P, Ortega E. (2009). Techniques used and efficacy of volleyball skills in relation to gender. *International Journal of Performance Analysis in Sport*; 9(13): 281-293.
52. Palao, J., & Hernández-Hernández, E. (2014). Game statistical system and criteria used by Spanish volleyball coaches. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 14(2), 564-573.
53. Paulo, A., Zaal, F. T. J. M., Fonseca, S., & Araújo, D. (2016). Predicting Volleyball Serve-Reception. *Frontiers in Psychology*, 7:1694. doi:10.3389/fpsyg.2016.01694
54. Poole J, Metzler M. (2001). *Volleyball. Needham Heights: Allyn&Bacon*.
55. Powers CA. (1999). Simple Framework for Tactical Scouting. *Coaching Volleyball*

Offical Journal Of The American Volleyball Coaches Association; April-May 26–29.

56. Ran Z. (1992). *Volleyball Skill Training*. Volley Tech; 3 (92): 21–27.
57. Selinger, A. (1986). *Power Volleyball*. 1 st. Ed. New York: St. Martin's Press.
58. Sevim Y. (2002). *Antrenman Bilgisi*. 1. Baskı. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım; 2002.
59. Shondell D, Reynaud C. (2002). *The volleyball coaching bible*. Champaign, IL: Human Kinetics.
60. Stojanović, T., Kostić, RM. (2002). The Effects Of The Plyometric Sport Training Model on The Development of The Vertical Jump of Volleyball Players. *Facta Universitatis-Series: Physical Education and Sport*, 1(9), 11-25.
61. Tavşancıl E. (2002). *Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi*. 1. Baskı. Ankara: Nobel Yayınevi.
62. Tennant M. (1986). *Taktik Açısından Voleybol Takım Oyunu*. Yılmaz E, Kale R (Çev), 1. Basım, Ankara, Bizim Büro Basımevi.
63. Tiryaki SE. (1999). *Yeni Başlayanlar İçin Voleybol Öğretimi*. 1. Baskı. Ankara: Kırallı Matbaası.
64. Tiryaki, Ş. (1999) *Çeviri* Ankara: Çağrı Baskı Yayınevi, Cilt 1.
65. Tuncel F. (2001). Türkiye Voleybol Federasyonu. Ankara Üniversitesi B.E.S.Y.O. *1. Ulusal Voleybol Semineri*. Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi.
66. Turnagöl, H. (1994). Voleybolda Enerji Sistemleri. *Hacettepe Üniversitesi Voleybol Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 2, 34-37.
67. Tümer, AE., Koçer, S. (2017). Prediction of team league's rankings in volleyball by artificial neural network method. *International Journal of Performance Analysis In Sport*, Vol. 17, NO. 3, 202-211.
68. Türkiye Futbol Federasyonu. (2009). *Futbolda Yetenek Seçimi*. İstanbul: Elma Basım.
69. Türkiye Voleybol Federasyonu (2002) *Plaj Voleybolu Resmi Oyun Kuralları*. Ankara: Sim Matbaacılık.
70. Türkiye Voleybol Federasyonu (2016). *Voleybol oyun kuralları*. 2013-2016.
71. Türkiye Voleybol Federasyonu. (2002). *FIVB Asya Antrenörleri Semineri*. Ankara: Sim Matbaacılık Ltd. Şti.

72. Vurat M., (2000), *Voleybol Teknik*, Ankara: Bağırhan Yayınevi, S:13–17.
73. Wise M. (1999). *Volleyball Drills For Champions*. 1.st. ed. Champaign: Human Kinetics.
74. Yenigün, N. (1998). *Halıcı ve Voleybolcuların Netvous Medianus İleti Hızlarının Normal Popölasyon İle Karşılaştırılması*. Kocaeli Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Yüksek Lisans Tezi.
75. Yılmaz E. (1997). Voleybol’da Teknik Uygulamaların İndeks Çalışmaları. *Voleybol Bilim ve Teknoloji Dergisi* 1997; 1: 17–20.
76. Yücesoy, R. (1987). *Modern Voleybolda Teknik ve Taktik*. 1. Ankara.
77. Zimmermann, B. (1999). Erkek Voleyboluna Liberonun Getirdiği Değişiklikler ve Olanaklar. *Voleybol Bilim ve Teknoloji Dergisi*; 4: 3–10.



EKLER

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : SÖNMEZ, Özgür
 Uyruğu : T.C.
 Doğum tarihi ve yeri : 1977/AFYON
 Medeni hali : Evli
 Telefon : 0 555 880 40 81
 e-mail : ozgursonmezz@gmail.com



Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Doktora	Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı	Devam Ediyor.
Yüksek Lisans	Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı	2006
Lisans	Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu	1999
Lise	Afyon Lisesi	1994

İş Deneyimi

Yıl	Görev Yeri	Görev
2003-Devam Ediyor	Ankara MEM	Öğretmen
2000-2003	Kırıkkale MEM	Öğretmen

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

Yüksek Lisans Tezi

Lise Öğrencilerinin Beden Eğitimi Dersi Genel Amaçlarının Gerçekleşmesi Düzeyine İlişkin Görüşleri



GAZLİ OLMAK AYRICALIKTIR..

