

**KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ
İSTATİSTİKSEL OKURYAZARLIKLARI İLE İSTATİSTİĞE
YÖNELİK TUTUMLARI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN
İNCELENMESİ**

NAZAN GÜNDÜZ

KOCAELİ 2014

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

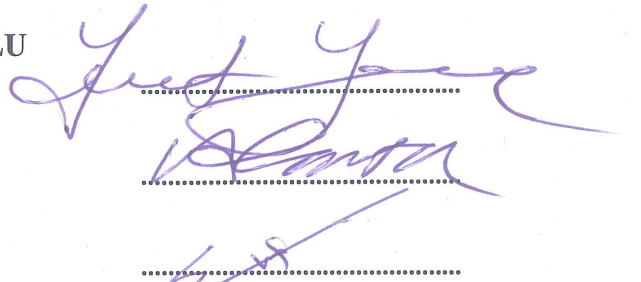
İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ
İSTATİSTİKSEL OKURYAZARLIKLARI İLE İSTATİSTİĞE
YÖNELİK TUTUMLARI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN
İNCELENMESİ

NAZAN GÜNDÜZ

Yrd.Doç.Dr. Ali Fuat YENİÇERİOĞLU
Danışman, Kocaeli Üniv.

Prof.Dr. Ahmet KÜÇÜK
Jüri Üyesi, Kocaeli Üniv.

Yrd.Doç.Dr. Ercan MASAL
Jüri Üyesi, Sakarya Üniv.


.....
.....
.....

Tezin Savunulduğu Tarih: 11.06.2014

ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR

Araştırmamın şekillenmesinde bilgi ve tecrübeleri ile yapmış olduğu aydınlatıcı rehberliği, samimi ilgisi ve sabrından dolayı danışman hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Ali Fuat YENİÇERİOĞLU'na en içten saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans eğitimim boyunca desteklerini esirgemeyen, değerli hocam Sayın Prof. Dr. Ahmet KÜÇÜK'e, Sayın Yrd. Doç. Dr. A.Arzu ARI'ya, Sayın Yrd. Doç. Dr. Zeynel KABLAN'a sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Çalışmanın gelişme sürecinde deneyim ve fikirleriyle büyük katkıları olan kıymetli hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Güney HACİÖMEROĞLU'na teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Araştırma kapsamında uygulamaların yapılması konusunda yardımlarını esirgemeyen ve her türlü manevi desteklerini hissettiren çok değerli iş arkadaşlarıma, hocalarıma şükranlarımı sunuyorum.

Son olarak bana her türlü desteği sağlayıp bu günlere ulaşmama vesile olan yoğun çalışmam süresince desteklerini hep yanımda hissettiğim, evlatları olduğum için gurur duyduğum anneme ve babama, varlıkları ile hayatıma huzur ve güç katan ablalarıma ve çok değerli dostlarıma teşekkür ediyorum.

Haziran - 2014

Nazan GÜNDÜZ

İÇİNDEKİLER

| | |
|--|------|
| ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR..... | i |
| İÇİNDEKİLER | ii |
| ŞEKİLLER DİZİNİ..... | iv |
| TABLolar DİZİNİ | v |
| SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ | viii |
| ÖZET..... | ix |
| ABSTRACT | x |
| GİRİŞ | 1 |
| 1. GENEL BİLGİLER | 5 |
| 1.1. Araştırmanın Önemi | 5 |
| 1.2. Araştırmanın Amacı..... | 7 |
| 1.3. Araştırmanın Problemi..... | 7 |
| 1.3.1. Araştırmanın alt problemleri | 7 |
| 1.4. Araştırmanın Sayıltıları..... | 8 |
| 1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları..... | 9 |
| 1.6. İstatistiksel Okuryazarlık Nedir? | 9 |
| 1.6.1. İstatistik okuryazarlığı tanımları ve ilgili alanyazın..... | 9 |
| 1.6.2. İlgili yapılar | 13 |
| 1.6.3. İstatistik okuryazarlık modelleri..... | 16 |
| 1.6.4. İstatistik okuryazarlık üzerine yapılmış çalışmalar | 23 |
| 1.7. Tutum Nedir?..... | 32 |
| 1.7.1. Tutumu oluşturan temel öğeler nelerdir? | 33 |
| 1.7.2. İstatistiğe yönelik tutum | 34 |
| 1.7.3. İstatistiğe yönelik tutumu ölçen ölçekler | 38 |
| 1.7.4. İstatistiğe yönelik tutum üzerine yapılmış çalışmalar | 40 |
| 1.7.5. Türkiye’de istatistiğe yönelik tutum üzerine yapılmış çalışmalar..... | 50 |
| 2. YÖNTEM..... | 53 |
| 2.1. Araştırma Deseni | 53 |
| 2.1.1. Nicel yaklaşımlar..... | 53 |
| 2.2. Evren ve Örneklem | 54 |
| 2.3. Veri Toplama Araçları | 55 |
| 2.3.1. İstatistiksel okuryazarlık ölçeği..... | 56 |
| 2.3.2. İstatistiğe yönelik tutum ölçeği | 58 |
| 2.4. Verilerin Analizi | 60 |
| 3. BULGULAR ve TARTIŞMA..... | 62 |
| 3.1. Bulgular | 62 |
| 3.1.1. İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının istatistiksel okuryazarlık ölçeğinden aldıkları puanlarının betimsel istatistiğine yönelik bulgular..... | 62 |
| 3.1.2. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlık puanları cinsiyet değişkenine göre değişimine yönelik bulgular..... | 64 |

| | |
|---|-----|
| 3.1.3. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlık puanlarının, üniversite değişkenine göre betimsel istatistiklerine yönelik bulgular | 65 |
| 3.1.4. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlık puanlarının üniversite türü değişkenine göre farklılığın olup olmadığına ilişkin bulgular | 66 |
| 3.1.5. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlık puanlarının akademik başarı ortalaması değişkenine göre değişimine ilişkin bulgular | 68 |
| 3.1.6. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlık puanlarının lise türüne göre değişimine ilişkin bulgular..... | 70 |
| 3.1.7. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlık puanlarının, istatistik ve olasılık dersi başarısı değişkenine göre değişimine ilişkin bulgular | 71 |
| 3.1.8. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlık puanlarının istatistik kullanmaya gönüllülük derecesine göre değişimine ilişkin bulgular | 72 |
| 3.1.9. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlık puanlarının matematik başarısına göre değişimine ilişkin bulgular..... | 74 |
| 3.1.10. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiğe yönelik tutum puanlarının betimsel istatistikleri | 76 |
| 3.1.11. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiğe yönelik tutum puanlarının cinsiyete göre değişimine ilişkin bulgular | 77 |
| 3.1.12. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiğe yönelik tutum puanlarının üniversite türüne göre değişimine ilişkin bulgular | 78 |
| 3.1.13. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiğe yönelik tutum puanlarının akademik başarıya göre değişimine ilişkin bulgular..... | 86 |
| 3.1.14. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiğe yönelik tutum puanlarının lise türüne göre değişimine ilişkin bulgular..... | 90 |
| 3.1.15. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiğe yönelik tutum puanlarının istatistik ve olasılık dersi başarısına göre değişimine ilişkin bulgular..... | 91 |
| 3.1.16. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlık, istatistiğe yönelik tutum ve diğer değişkenler arasındaki korelasyonel sonuçları | 98 |
| 3.2. Tartışma | 108 |
| 3.2.1. İstatistiksel okuryazarlıkla ilgili tartışma | 108 |
| 3.2.2. İstatistiğe yönelik tutumla ilgili tartışma..... | 112 |
| 4. SONUÇLAR ve ÖNERİLER..... | 124 |
| KAYNAKLAR | 127 |
| EKLER..... | 138 |
| KİŞİSEL YAYIN ve ESERLER..... | 149 |
| ÖZGEÇMİŞ | 150 |

ŞEKİLLER DİZİNİ

| | |
|--|----|
| Şekil 1.1. delMas'ın okuryazarlık modeli 1 | 20 |
| Şekil 1.2. delMas'ın okuryazarlık modeli 2 | 21 |

TABLULAR DİZİNİ

| | | |
|-------------|---|----|
| Tablo 1.1. | delMas (2002) üç öğretim alanı | 16 |
| Tablo 1.2. | İstatistiğe yönelik tutum ölçekleri..... | 39 |
| Tablo 2.1. | Ölçekteki sorular ve konuları..... | 57 |
| Tablo 2.2. | İstatistiğe yönelik tutum anketi örnek maddeler..... | 59 |
| Tablo 3.1. | İÖÖ'nin betimsel istatistikleri | 62 |
| Tablo 3.2. | İÖÖ'nin konu alanına göre betimsel istatistikleri..... | 63 |
| Tablo 3.3. | Adayların İÖÖ'den aldıkları puanlara göre istatistiksel okuryazarlık düzeyleri | 64 |
| Tablo 3.4. | İstatistiksel okuryazarlık puanlarının cinsiyete göre Mann Whitney U testi | 64 |
| Tablo 3.5. | İstatistiksel okuryazarlık puanlarının üniversite türüne göre betimsel istatistikleri | 65 |
| Tablo 3.6. | İstatistiksel okuryazarlık puanını üniversite türüne göre normallik testi | 66 |
| Tablo 3.7. | İstatistiksel okuryazarlık puanları için Levene testi | 66 |
| Tablo 3.8. | İstatistiksel okuryazarlık puanlarının üniversite türüne göre yapılan One Way Anova testi | 67 |
| Tablo 3.9. | İstatistiksel okuryazarlık puanlarının üniversite türüne göre Tukey HSD testi..... | 67 |
| Tablo 3.10. | İstatistiksel okuryazarlık puanının akademik başarı ortalamasına göre betimsel istatistikleri | 68 |
| Tablo 3.11. | İstatistiksel okuryazarlık akademik başarı ortalamasına göre normallik testi | 69 |
| Tablo 3.12. | İstatistiksel okuryazarlık puanlarının akademik ortalama değişkeni için Levene Testi | 69 |
| Tablo 3.13. | İstatistiksel okuryazarlık puanlarının akademik başarı ortalamalarına göre One Way Anova testi..... | 69 |
| Tablo 3.14. | İstatistiksel okuryazarlık puanlarının akademik başarı ortalamasına göre Tukey HSD testi | 70 |
| Tablo 3.15. | İstatistiksel okuryazarlık puanlarının mezun olunan lise türüne göre Kruskal Wallis testi..... | 70 |
| Tablo 3.16. | İstatistiksel okuryazarlık puanının istatistik ve olasılık dersi ortalamasına göre betimsel istatistikleri | 71 |
| Tablo 3.17. | İstatistiksel okuryazarlık puanını istatistik ve olasılık not ortalamasına göre normallik testi..... | 71 |
| Tablo 3.18. | İstatistiksel okuryazarlık puanlarının istatistik ve olasılık dersi ortalaması değişkeni için Levene Testi..... | 72 |
| Tablo 3.19. | İstatistiksel okuryazarlık puanlarının istatistik ve olasılık dersi ortalamasına göre One Way Anova testi | 72 |
| Tablo 3.20. | İstatistiksel okuryazarlık puanının istatistik kullanmaya gönüllülük derecesine göre betimsel istatistikler | 72 |
| Tablo 3.21. | İstatistiksel okuryazarlık puanını istatistik kullanmaya gönüllülük derecesi göre normallik testi..... | 73 |

| | | |
|-------------|---|----|
| Tablo 3.22. | İstatistiksel okuryazarlık puanlarının istatistik kullanmaya gönüllülük derecesi göre için Levene Testi | 74 |
| Tablo 3.23. | İstatistiksel okuryazarlık puanlarının istatistik kullanmaya gönüllülük derecesine göre One Way Anova testi..... | 74 |
| Tablo 3.24. | İstatistiksel okuryazarlık puanının öz değerlendirme matematik başarı derecesine göre betimsel istatistikleri | 74 |
| Tablo 3.25. | İstatistiksel okuryazarlık puanlarının matematik başarı derecesine göre Kruskal Wallis testi..... | 75 |
| Tablo 3.26. | İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiğe yönelik tutumlarının betimsel istatistikleri | 76 |
| Tablo 3.27. | İstatistiğe yönelik tutum puanlarının alt boyutlara göre normallik testleri | 76 |
| Tablo 3.28. | İstatistiğe yönelik tutum puanlarının cinsiyete göre Mann Whitney U testi | 77 |
| Tablo 3.29. | İstatistiğe yönelik tutum puanlarının üniversite türüne göre Kruskal Wallis testi..... | 78 |
| Tablo 3.30. | İstatistiğe yönelik tutum anketinin duygu alt boyutunun üniversite türüne göre Mann Whitney U testi..... | 79 |
| Tablo 3.31. | İstatistiğe yönelik tutum anketinin bilişsel yeterlik alt boyutunun üniversite türüne göre Mann Whitney U testi..... | 81 |
| Tablo 3.32. | İstatistiğe yönelik tutum anketinin değer alt boyutunun üniversite türüne göre Mann Whitney U testi..... | 82 |
| Tablo 3.33. | İstatistiğe yönelik tutum anketinin zorluk alt boyutunun üniversite türüne göre Mann Whitney U testi..... | 83 |
| Tablo 3.34. | İstatistiğe yönelik tutum anketinin ilgi alt boyutunun üniversite türüne göre Mann Whitney U testi | 85 |
| Tablo 3.35. | İstatistiğe yönelik tutum anketinin çaba alt boyutunun üniversite türüne göre Mann Whitney U testi..... | 86 |
| Tablo 3.36. | İstatistiğe yönelik tutum puanlarının akademik başarı puanına göre Kruskal Wallis testi..... | 86 |
| Tablo 3.37. | İstatistiğe yönelik tutum anketinin değer alt boyutunun akademik başarıya göre Mann Whitney U testi..... | 88 |
| Tablo 3.38. | İstatistiğe yönelik tutum anketinin çaba alt boyutunun akademik başarıya göre Mann Whitney U testi..... | 89 |
| Tablo 3.39. | İstatistiğe yönelik tutum puanlarının lise türü değişkenine göre Kruskal Wallis testi..... | 90 |
| Tablo 3.40. | İstatistiğe yönelik tutum puanlarının istatistik ve olasılık dersi not ortalamasına göre Kruskal Wallis testi | 91 |
| Tablo 3.41. | İstatistiğe yönelik tutum anketinin duygu alt boyutunun istatistik ve olasılık dersi ortalamasına göre Mann Whitney U testi..... | 92 |
| Tablo 3.42. | İstatistiğe yönelik tutum anketinin bilişsel yeterlik alt boyutunun istatistik ve olasılık dersi ortalamasına göre Mann Whitney U testi | 94 |
| Tablo 3.43. | İstatistiğe yönelik tutum anketinin değer alt boyutunun istatistik ve olasılık dersi ortalamasına göre Mann Whitney U testi..... | 95 |
| Tablo 3.44. | İstatistiğe yönelik tutum anketinin ilgi alt boyutunun istatistik ve olasılık dersi ortalamasına göre Mann Whitney U testi..... | 96 |

| | | |
|-------------|---|-----|
| Tablo 3.45. | İstatistiğe yönelik tutum anketinin çaba alt boyutunun istatistik ve olasılık dersi ortalamasına göre Mann Whitney U testi..... | 96 |
| Tablo 3.46. | Düşük istatistiksel okuryazarlık seviyesindeki öğretmen adaylarının, istatistiksel okuryazarlık puanı, istatistiğe yönelik tutum puanı ve diğer değişkenler arasındaki korelasyonel analiz sonuçları | 98 |
| Tablo 3.47. | Orta istatistiksel okuryazarlık seviyesindeki öğretmen adaylarının, istatistiksel okuryazarlık puanı, istatistiğe yönelik tutum puanı ve diğer değişkenler arasındaki korelasyonel analiz sonuçları | 101 |
| Tablo 3.48. | Yüksek istatistiksel okuryazarlık seviyesindeki öğretmen adaylarının, istatistiksel okuryazarlık puanı, istatistiğe yönelik tutum puanı ve diğer değişkenler arasındaki korelasyonel analiz sonuçları | 103 |
| Tablo 3.49. | İlköğretim matematik öğretmen adaylarının, istatistiksel okuryazarlık puanı, istatistiğe yönelik tutum puanı ve diğer değişkenler arasındaki korelasyonel analiz sonuçları..... | 105 |

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltmalar

| | |
|---------|---|
| ARTİST | : Assessment Resource Tools for Improving Statistical Thinking (İstatistiksel Düşünceyi Geliştirmek için Değerlendirme Kaynak Araçları) |
| CAOS | : Comprehensive Assessment of Outcomes in a first Statistics Course (İlk İstatistik Ders Sonuçlarının Kapsamlı Değerlendirmesi) |
| IASE | : International Association for Statistical Education (Uluslararası İstatistik Eğitim Birliği) |
| ICMI | : International Commission on Mathematical Instruction (Uluslararası Matematik Öğretimi Komisyonu) |
| İÖİDF | : İstatistiksel Okuryazarlık İçerik Derecelendirme Formu |
| İÖÖ | : İstatistiksel Okuryazarlık Ölçeği |
| İYTA | : İstatistiğe Yönelik Tutum Anketi |
| SATS-36 | : Survey of Attitudes toward Statistics-36 (İstatistiğe Yönelik Tutum Anketi- 36 Maddelik) |
| SOLO | : Structure of Observed Learning Outcomes (Öğrenme Sonuçlarını Gözleme Yapısı) |
| STATS | : Students' Attitude Toward Statistics (Öğrencilerin İstatistiğe Yönelik Tutumları) |
| SAS | : Statistics Attitude Survey (İstatistik Tutum Anketi) |
| CSSE | : Current Statistics Self-efficacy (Güncel İstatistik Özyeterlik Ölçeği) |
| SELS | : Self-Efficacy to Learn Statistics (İstatistik Öğrenmede Özyeterlik) |
| STACS | : Student Attitudes and Conceptions in Statistics (İstatistikte Öğrenci Tutumları ve Algıları) |
| ATS | : Attitudes Toward Statistics (İstatistiğe Yönelik Tutumlar) |
| SAI | : Statistics Anxiety Inventory (İstatistik Kaygı Envanteri) |
| MSATS | : Multi-factorial Scale of Attitudes Toward Statistics (İstatistiğe Yönelik Tutumlar için Çok Faktörlü Ölçek) |
| STARS | : Statistical Anxiety Rating Scale (İstatistik Kaygı Ölçeği) |
| STSQ | : Self-efficacy Toward Statistics Questionnaire (İstatistiğe Yönelik Özyeterlik Anketi) |
| MSQ | : Motivation toward Statistics Questionnaire (İstatistiğe Yönelik Motivasyon Anketi) |
| İMT | : İstatistik Muhakeme Testi |
| SATT | : Scale of Attitudes Toward Statistics (İstatistiğe Yönelik Tutum Anketi) |

İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ İSTATİSTİKSEL OKURYAZARLIKLARI İLE İSTATİSTİĞE YÖNELİK TUTUMLARI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

ÖZET

Bu çalışma, genel tarama modellerinden ilişkisel tarama türünde bir araştırmadır. Araştırmanın evrenini Türkiye’de ilköğretim matematik öğretmeliği programı olan yedi üniversite’nin ilköğretim matematik öğretmenliği öğretmen adayları oluşturmaktadır. Çalışmanın verileri 2013-2014 akademik yılında yedi üniversiteden toplanmış olup örneklem, ölçüt örnekleme yöntemiyle, istatistik ve olasılık dersini almış olma koşulunu sağlayan, 382 ilköğretim matematik öğretmenliği dördüncü sınıf öğretmen adayından oluşmaktadır.

Çalışmanın verileri Şahin (2012) tarafından geliştirilen istatistiksel okuryazarlık ölçeği ile Schau (2003) tarafından geliştirilmiş, Emmioğlu (2011) tarafından Türkçe’ye uyarlanmış istatistiğe yönelik tutum anketinden (İYTA) toplanmıştır. Öğrencilere verilen ölçek maddelerine ek olarak, öğrencilerin üniversiteleri, genel başarı puanları, matematik başarıları, istatistik ve olasılık not ortalamaları, mezun oldukları lise türleri, cinsiyetleri değişken olarak kullanılmıştır. Verileri çözümlenmede betimsel istatistik yöntemleri, Mann Whitney U testi, Kruskal Wallis testi, tek yönlü varyans analizi ve basit korelasyon analizi kullanılmıştır.

İstatistiğe yönelik tutum anketi, istatistiğe yönelik tutumların altı alt boyutunu ölçmektedir. Bunlar duygu, bilişsel yeterlik, değer, zorluk, çaba ve ilgidir. Bu boyutlardan alınan yüksek puanlar öğrencilerin istatistiğe yönelik olumlu tutumları olduğunu göstermektedir. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlık düzeylerinin genellikle orta düzeyde olduğu ve istatistiğe yönelik tutum anketinin duygu, bilişsel yeterlik, değer, çaba alt boyutlarında pozitif tutum sergiledikleri, zorluk ve ilgi alt boyutlarında nötr tutuma sahip oldukları görülmüştür. Cinsiyet değişkenine göre istatistiksel okuryazarlık puanlarında anlamlı bir farklılık bulunmazken, istatistiğe yönelik tutum anketinin değer, zorluk ve çaba alt boyutlarında anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlık puanları ile istatistiğe yönelik tutum puanları arasında ise korelasyonel olarak anlamlı ilişkiler bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: İstatistiksel Okuryazarlık, İstatistiğe Yönelik Tutum, Matematik Eğitimi, Öğretmen Adayları.

AN INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN STATISTICAL LITERACY OF PRIMARY MATHEMATICS TEACHERS AND THEIR ATTITUDES TOWARDS STATISTICS

ABSTRACT

The aim of this study is to investigate the pre-service primary school mathematics teachers' statistical literacy, their attitudes toward statistics and whether there is a relationship between. This study is in the type of relational screening model, which is one of the general screening models.

The target population of the study consists of all fourth-grade mathematics teachers in Turkey. The data for this study were collected from seven universities in the academic year 2013-2014. Through the criterion sampling, the sample of the study consists of 382 fourth-grade mathematics teachers who fulfill the specification of taking statistics and probability courses.

The data of the present study were gathered through the statistical literacy scale developed by Sahin (2012) and the attitude survey developed by Schau (2003). Furthermore, the attitude survey was adapted into Turkish by Emmioglu (2011).

In addition to the scale items, the students' universities, general composite scores, achievement in mathematics, grade point averages of statistics and probability courses, types of the high-schools graduated and their sexes have been employed as variables. In data analysis, descriptive statistical methods, Mann Whitney U test, Kruskal-Wallis test, one-way analysis of variance and simple correlation analysis were used.

The attitude survey for statistics measures the six subscales of the attitudes for statistics. Those can be ranged from emotions, cognitive competence, value, difficulty, effort to interest. The high scores taken from those dimensions indicate positive attitudes of the students towards statistics. It has been revealed that the elementary school mathematics teacher candidates generally have a medium level of statistical literacy, in addition, they portray positive attitude towards statistics in the subscales of feeling, cognitive competence, value and effort while they are neutral in the subscales of interest and difficulty. According to the variable of gender, there is a significant difference in the subscales of value, difficulty and effort while there is no statistically significant difference in literacy scores. As for among the elementary school mathematics teacher candidates' scores of attitude towards statistics and statistics literacy points, significant relationship in terms of correlation has been found.

Keywords: Statistical Literacy, Attitudes Toward Statistics, Mathematics Education, Teacher candidates.

GİRİŞ

İstatistik sözcüğünün tarihi gelişimine bakıldığında, devlet (state) kelimesi ile aynı kökten türetildiği görülmektedir. 18.yy.'da devlet ile ilgili nüfus, ticaret, tarım gibi alanlarda verilerin toplanması anlamına gelen bu kelime, daha sonra bu verilerden elde edilen bilgilere dayalı hükümet kararlarının oluşumunda kullanılmaya başlanmış ve böylece verilerin işlenmesi anlamına gelmiştir.

Bugün için ise istatistiği, belirlenen herhangi bir amaç için veri toplama, toplanan verileri tablo ve grafiklerle özetleme, sonuçları yorumlama, sonuçların güven derecelerini açıklama, örneklerden elde edilen sonuçları araştırmanın evreni için genelleme, değişkenler arasındaki ilişkiyi araştırma, çeşitli konularda geleceğe yönelik tahmin yapma, deney düzenleme ve gözlem ilkelerini kapsayan bir bilim dalıdır, şeklinde tanımlayabiliriz (Ardıç ve diğ., 2012).

Günümüzde televizyon, bilgisayar, internet, uydu sistemleri gibi iletişim teknolojilerindeki gelişimin artması, bu teknolojilerin insan hayatına nüfuz etmesi, toplum hayatında bilgi yığınlarının oluşmasına ve bilgi üretim ve tüketim hızının oldukça artmasına neden olmuştur (Koparan, 2013). Bu bilgiler yazılı ve görsel medyada grafik, tablo ya da ortalamalar olarak karşımıza çıkmakta, bu bilgi ve verilerin anlaşılması, değerlendirilmesi ve yorumlanması sürecinde istatistiksel bilgiye ve istatistiksel düşünceye ihtiyaç duyulmaktadır (Uçar ve Akdoğan, 2009).

Ticaret, endüstri, hizmet, spor, sağlık, hukuk ve kamuoyu yoklama alanlarında, bununla birlikte pek çok günlük hayat konularında karar verme hususunda sıklıkla istatistiğe başvurulması sebebiyle istatistik oldukça önem arz etmektedir.

Hem günlük hayatta hem de iş hayatında etkili bir katılımcı olunabilmesi için, istatistiksel okuryazarlığın çok önemli bir ön koşul niteliği taşıdığı ifade edilmiştir (Rumsey, 2002).

Öğrencileri istatistiksel okuryazar olarak, yani dünyayı ve onun karmaşasını algılamada ve yorumlamada kullanılan istatistiğin nasıl ve niçin olduğunu anlayan

öğrenciler yetiştirmede, Nikiforidou ve diğ. (2010) okulların önemli bir rol oynadığını ifade etmiştir. İstatistik, bugünün bilgi toplumunda gittikçe artan bir öneme sahip olmakla birlikte öğretim programlarında da yeni bir öğrenme alanı olarak karşımıza çıkmaktadır (Shaughnessy ve Pfannkuch, 2004). Kaynar ve Halat (2012) istatistik bilgilerinin güncel hayatta kullanım ihtiyaçlarının artmasının, istatistik konularının matematik öğretim programlarında daha fazla yer almasını gerekli kıldığını ifade etmiş, Koparan (2013) ise matematik eğitiminin amaçlarından birinin öğrencilere istatistiksel bilgilerle baş edebilme becerilerini kazandırmak olduğunu söylemiştir. Bununla birlikte diğer ülkelerde yapılan öğretim programlarındaki yeniliklere benzer olarak 2004 yılından itibaren ülkemizde de başlayan düzenlemelerle, istatistik konusu ilköğretim ikinci kademedede aşamalı olarak ele alınmış, 2011-2012 eğitim öğretim yılından itibaren de ortaöğretim matematik programında yer almıştır (Koparan, 2013).

Üniversiteler, araştırmalar ve eğitim konusunda temel fonksiyona sahip olup, araştırmalar aracılığıyla bilimsel bilginin üretildiği ve toplumun aktif bir üyesi olacak olan öğrencilerin yetiştirildiği kurumlardır. Bu bağlamda üniversitelerde öğrenimlerini sürdüren lisans öğrencilerinden de günlük hayatta karşılaştığı araştırmalardan elde edilen istatistiksel bilgileri istatistiksel olarak yorumlamaları ve bu bilgileri yaymaları beklenmekte bu amaçla istatistiksel okuryazarlıklarını geliştirmeleri için gerekli ve önemli bir ders olarak istatistik dersleri birçok fakülte bünyesinde verilmektedir. Bundan dolayı da lisans öğrencilerinin de istatistiksel okuryazar birey olmaları ve istatistiksel okuryazarlıklarının incelenmesi önemlidir.

Okullarda işlenen matematik derslerinde istatistikle ilgili verilen bağlamlardaki nicel verileri anlamak ve yorumlamak kolay olmadığı için, öğretmenlerin istatistiksel yeterlilik seviyelerinin daha iyi olması beklenmesine karşın istatistikçilerin sahip oldukları kadar derin bir istatistik algoritmasına da sahip olması beklenmemektedir (Chick ve Pierce, 2013). Öğretmenler, sayıları, istatistiği, nicel verilerin kullanıldığı veri sunumlarının anlamını yeterli derecede algılayabileceği uygun seviyede istatistiksel okuryazarlığa sahip olmalılar aynı zamanda bu verilerin kullanımına yönelik de pozitif tutum sergilemelidirler ki öğrencilere de öğretirken daha etkili bir öğretim gerçekleştirmiş olsunlar (Chick ve Pierce, 2013).

İstatistiğin önemi göz önüne alındığında, bilinçli bireyler olmak, gelecek hakkında daha isabetli kararlar almak ve güçlü bir gelecek oluşturmak için her vatandaşın istatistiksel okuryazar olarak yetiştirilmesinin gerekli olduğu tartışılmaz bir konudur.

Bu bağlamda ilköğretimden yükseköğretime kadar istatistik konularının bilinçli bir şekilde ele alınması da oldukça önemlidir.

İstatistiksel okuryazarlık özellikle son yıllarda üzerinde durulan bir konudur ve günlük hayat durumlarıyla karşılaştığında bazı olasılık konularının, istatistikle ilgili temel kavramların, terimlerin ve sembollerin anlaşılması ve istatistiksel bilginin eleştirel olarak değerlendirebilmesi olarak tanımlanabilir (Şahin, 2012).

İstatistiksel okuryazarlıkla ilgili üzerinde fikir birliğine varılmış bir tanım olmamakla birlikte bazı araştırmacıların tanımlarından yola çıkarak istatistiksel okuryazarlığın ne ifade ettiğiyle ilgili genel bir yargıya varılabilir. Bu bağlamda Hayden (2004) istatistiksel okuryazarlığı günlük hayatta karşımıza çıkan istatistik ve olasılık konularıyla başa çıkabilme yeteneği olarak tanımlarken, Wallman (1993) ise günlük hayatımızı yönlendiren istatistiksel sonuçları anlayabilme ve eleştirel olarak değerlendirebilme yeteneği olarak tanımlamıştır.

Alanyazında istatistiksel okuryazarlıkla ilgili bazı modeller ortaya atılmıştır (Gal, 2002), (Watson ve Callinham, 2003), (delMAS, 2002). Bu modellerden Gal'in (2002) modeli incelendiğinde istatistiksel okuryazarlığın bilgi ve eğilim bileşenlerinden oluştuğu görülmektedir. Bilgi bileşeni okuryazarlık becerileri, istatistiksel bilgi, matematiksel bilgi, bağlam bilgisi, eleştirel sorgulama başlıklarından; eğilim bileşeni inançlar, tutumlar ve eleştirel tutumdan oluşmaktadır (Koparan, 2013). Bu bağlamda istatistiksel okuryazarlıkta, istatistik bilgisinin önemli olduğu kadar istatistiğe yönelik tutumun da önemli olduğunu görmekteyiz.

Tutum kavramı, Özgüven'e (1999) göre; bireylerin, bir kişiyi, grubu, kurumu ya da bir düşünceyi kabul etmesi ya da reddetmesi şeklinde ortaya çıkan, duygusal bir hazır oluş hali veya eğilimidir ve bireyin tutumu hayatındaki tüm davranışlarını kişiliğini etkileyebilir hatta kişiliğinin bir parçası olabilir.

Tutum kavramı öğrenme ve öğretim sürecinde öğrencilerin istatistiksel davranışlarını belirlemede etkileyici rol oynaması sebebiyle önemlidir. Tutumlar, öğrencilerin istatistiksel düşüncelerine yardımcı olabileceği gibi bu düşüncelerini sınırlayabilir ve çeşitli istatistiksel bağlamlarda bilgi ve yeteneklerini kullanmaları üzerinde etkide bulunabilir. Nitekim Watson (2006) istatistiğe yönelik düşük motivasyona sahip öğrencilerin, istatistiksel okuryazar olma konusunda daha az performans sergilemeye yatkın olduklarını ifade etmiştir.

İstatistiğe yönelik tutum, istatistiksel okuryazarlığı etkileyen bir faktör olarak görülmekle birlikte istatistiksel okuryazarlık modelinin de önemli bir parçası olarak görülür. Tutumlar, öğrenme ve öğretme süreçlerinde, sınıf dışı istatistiksel süreçlerde ve daha farklı istatistik kurslarına kayıt olma konusunda da önemli bir role sahiptir (Gal ve diğ., 1997).

Matematik eğitiminde tutumla ilgili oldukça fazla çalışma yapılmasına rağmen, istatistiğe yönelik tutumla ilgili, özellikle de istatistiksel okuryazarlıkla ilgili oldukça az sayıda çalışma yapılmıştır (Carmichael, 2010), (Yolcu, 2012). Türkiye’de istatistiksel okuryazarlıkla ilgili ortaokul düzeyinde ve lisans düzeyinde çalışmalar yapılmış olup (Yolcu, 2012), (Koparan, 2012), (Şahin, 2012), (Karaman ve Şahin, 2013) oldukça az sayıdadır. Aynı şekilde ülkemizde hem ortaokul düzeyinde hem de lisans düzeyinde istatistiğe yönelik tutumları araştıran çalışmaların da (Aksu ve Bikos, 2002), (Diri, 2007), (Doğan, 2009), (Sevimli, 2010), (Emmioğlu, 2011), (Yolcu, 2012), (Koparan, 2012), (Emmioğlu ve Çapa-Aydın, 2011) oldukça sınırlı sayıda olduğu görülmektedir.

Buradan yola çıkarak lisans düzeyinde yapılan bu çalışmada, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlıklarını ve istatistiğe yönelik tutumlarını araştırmak amaçlanmıştır. Bu alandaki çalışmaların az sayıda olduğu göz önünde bulundurulduğunda alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1. GENEL BİLGİLER

Bu bölümde araştırmanın önemi, amacı, problemi ile alt problemler, sayıtlar ve sınırlılıklar sunulmuştur. Bununla birlikte araştırmanın kuramsal çerçevesini oluşturan istatistiksel okuryazarlık ve istatistiğe yönelik tutuma yer verilmiştir.

1.1. Araştırmanın Önemi

Günlük yaşamımızda çeşitli reklamlarda, televizyon programlarında, internet gibi medya araçlarında ve hayatımızın pek çok aşamasında istatistiksel mesajlarla karşılaşmaktayız. Bireylerin günlük yaşamlarındaki istatistiksel mesajları anlama, yorumlama ve eleştirel olarak değerlendirme olarak tanımlanabilen istatistiksel okuryazarlık (Watson, 1997) bilgi toplumunda çok önemli bir hal almıştır (Yolcu, 2012). İstatistiksel okuryazar olmak her bireyin ekonomik, sosyal ve politik anlamda da önemli bir role sahip olmasını sağlar. İstatistiksel okuryazarlık herhangi bir alanda bir konunun geçmişten günümüze de nasıl değiştiği hususunda bilgi elde etmeyi sağlayan önemli bir iletişim aracıdır (Koparan, 2012).

İstatistik ve istatistiksel okuryazarlığa verilen önemin artışıyla birlikte bu, eğitim programlarına da yansımıştır ve ilk kez 1900'lü yıllarda istatistiksel okuryazarlığı yenilenmiş matematik programıyla ortaya çıkmıştır (Watson, 2006). Öğretim programlarından topluma, öğrencilerin matematiksel bir dil olarak istatistiksel bilgileri anlama, yorumlama ve kullanma ihtiyacı gün geçtikçe artmaktadır (Koparan, 2012). Okul matematik programının da bir parçası olarak istatistiksel okuryazarlık, öğrencilerin zorunlu eğitim programlarını bitirdiklerinde toplumun ihtiyaçlarını karşılama noktasında öğrencileri hazırlamada önemli bir yere sahiptir. (Watson ve Callingham, 2004). Eğitim Bakanlığı (Ministry of Education, 2007), öğrencilerin okullarda hayat boyu öğrenebilen, esnek düşünebilen ve yaşanan belirsizlik çağının oluşturduğu karmaşıklığı yönetebilen bireyler olarak yetişmesi gerektiğini belirtmiştir. İstatistiksel okuryazarlığın gelişimi ile öğrencilerin aktif ve eleştiren vatandaşlar olabilmesi hedeflenmiştir (Karaman ve Şahin, 2013). İstatistiksel okuryazarlıkla ilgili beceri kazanabilmek için, Watson (2000), dünya genelinde

birçok eğitim programını tanıyan çapraz programa (cross-curricular) gerek olduğunu ifade etmiştir. İstatistiksel okuryazarlık, tüm eğitim kademelerinde istatistik öğretiminin ortak hedeflerinden biri olarak kabul edilmektedir (Garfield ve Gal, 1999).

Yapılan araştırmalara bakıldığında istatistiksel okuryazarlığının sadece formüllerin ve kavramların bilinmesiyle açıklanamayacağı, aynı zamanda bunların anlaşılması ve uzman bir şekilde yorumlanmasıyla açıklanabilecek karmaşık bir yapı olduğu görülmektedir (Sharma ve diğ., 2010), (Watson, 2006). Artık günümüzde eğitimin tüm kademelerinde okuyan öğrencilerin, istatistiksel okuryazar olabilmesi, istatistiksel düşünebilmesi ve istatistiksel muhakeme yapabilmesine olan ihtiyaç ve gereklilik daha çok dikkat çekmektedir (Karaman ve Şahin, 2013).

Matematik eğitimi alanyazınında, istatistiksel okuryazarlık konusunu örnekleme, grafikler gibi farklı açılardan değişik sınıf seviyelerinde inceleyen araştırmalar var olmasına rağmen Türkiye’de lisans seviyesinde istatistiksel okuryazarlığı inceleyen sınırlı sayıda araştırma bulunmaktadır. Bu yüzden eldeki çalışmanın amaçlarından biri ilköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlıklarını incelemektir.

Ek olarak eğilimsel özellikler istatistik eğitiminde ve özellikle de istatistiksel okuryazarlıkta önemli bir yere sahiptir (Carmichael, 2010), (Gal, 2004). Bu çalışmanın diğer amacı ise ilköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiğe yönelik tutumlarını araştırmak ve istatistiksel okuryazarlık puanlarıyla istatistiğe yönelik tutumları arasında ilişkiyi incelemektir. Bununla birlikte Gal ve diğ. (1997) çoğu öğretmenin bilgiyi aktarmaya odaklanırken çoğu öğrencinin negatif tutumlar ve istatistiğe yönelik inançlar gibi bilişsel olmayan sebeplerden dolayı sıkıntı yaşadıklarını belirtmişlerdir. Alanyazın incelendiğinde matematik öğretmen adaylarının istatistik dersine yönelik tutumlarını ölçen çalışmaların oldukça sınırlı olduğu görülmektedir (Sevimli, 2010). Bu nedenle öğrencilerin istatistiğe yönelik tutumlarını belirlemek önemlidir. Bu çalışmanın sonuçları ilköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiğe yönelik tutum ve istatistiksel okuryazarlığı arasındaki ilişkiyi incelemesi açısından bu konuyla ilgili çalışmaların sınırlı olması sebebiyle alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.2. Araştırmanın Amacı

İstatistiksel okuryazar bireyler olmak ve istatistiksel okuryazar bireyler olarak yetişmenin önemi üzerinde durulmuş ve bu konudaki eğitimin ilköğretim seviyesinden yükseköğretim seviyesine kadar sürdüğünden bahsedilmiştir.

Bu bağlamda ilköğretim kademelerindeki öğrencileri istatistiksel okuryazar bireyler şeklinde yetiştirmek için öğretmenlerin de istatistiksel okuryazar birey olmaları gerektiği düşünülmektedir. Bu sebeple bu çalışmanın amaçlarından biri ilköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlıklarını incelemek, bir diğer amaç ise istatistiğe yönelik tutumlarını inceleyerek, istatistiksel okuryazarlıkları ile istatistiğe yönelik tutumları arasında anlamlı bir ilişkinin var olup olmadığını tespit etmektir.

1.3. Araştırmanın Problemi

İlköğretim matematik öğretmenliği dördüncü sınıf öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlıkları ve istatistiğe yönelik tutumları ne düzeydedir?

1.3.1. Araştırmanın alt problemleri

İlköğretim matematik öğretmenliği dördüncü sınıf öğretmen adaylarının,

1. İstatistiksel okuryazarlık puanları ne düzeydedir?
2. İstatistiksel okuryazarlık puanları cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
3. İstatistiksel okuryazarlık puanları öğretmen adaylarının istatistik ve olasılık dersi başarılarına göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
4. İstatistiksel okuryazarlık puanları genel not ortalamalarına göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
5. İstatistiksel okuryazarlık puanları öğretmen adaylarının mezun olduğu lise türüne göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
6. İstatistiksel okuryazarlık puanları öğretmen adaylarının öğrenimini sürdürmekte olduğu üniversitelere göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
7. İstatistiksel okuryazarlık puanları öğretmen adaylarının matematik başarılarına göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

8. İstatistiksel okuryazarlık puanları öğretmen adaylarının istatistiği kullanmaya gönüllülük düzeylerine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
9. İstatistiğe yönelik tutumları ne düzeydedir?
10. İstatistiğe yönelik tutum anketinin alt boyutundan aldıkları puanlar cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
11. İstatistiğe yönelik tutum anketinin alt boyutundan aldıkları puanlar öğretmen adaylarının istatistik ve olasılık dersi başarılarına göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
12. İstatistiğe yönelik tutum ölçeğinin alt boyutundan aldıkları puanlar öğretmen adaylarının genel not ortalamalarına göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
13. İstatistiğe yönelik tutum ölçeğinin alt boyutundan aldıkları puanlar mezun olunan lise türü değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
14. İstatistiğe yönelik tutum ölçeğinin alt boyutundan aldıkları puanlar üniversite türü değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
15. İstatistiğe yönelik tutum ölçeğinin alt boyutundan aldıkları puanlar, istatistiksel okuryazarlık puanları, matematik başarıları, istatistik ve olasılık dersi başarısı, genel not ortalaması, istatistiği kullanmaya gönüllülük düzeyi arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

1.4. Araştırmanın Sayıtları

1. Araştırmada örneklem olarak seçilen dördüncü sınıf ilköğretim matematik öğretmen adaylarının, evreni temsil edebilecek nitelikte olduğu kabul edilmiştir.
2. Alanyazında taranan kaynaklar güvenilir ve yeterli bilgi vermektedir.
3. Araştırmaya katılan dördüncü sınıf ilköğretim matematik öğretmen adaylarının ölçme araçlarındaki soruları samimi ve objektif olarak cevaplandıkları kabul edilmiştir.
4. Araştırmaya katılan dördüncü sınıf ilköğretim matematik öğretmen adaylarının ölçme araçlarındaki soruları birbirlerinden etkilenmeden cevaplandıkları kabul edilmiştir.

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Araştırma Türkiye’de ilköğretim matematik öğretmeni yetiştiren yedi üniversitenin 382 adet dördüncü sınıf ilköğretim matematik öğretmen adayı ile sınırlıdır.
2. Araştırma 2013-2014 eğitim öğretim yılı ile sınırlıdır.
3. Veri toplama araçları olarak istatistik okuryazarlığı testi ve istatistiğe yönelik tutum ölçeği ile sınırlandırılmıştır.

1.6. İstatistiksel Okuryazarlık Nedir?

1.6.1. İstatistik okuryazarlığı tanımları ve ilgili alanyazın

Matematik eğitimi alanında son yıllarda ön plana çıkan istatistiksel okuryazarlık, istatistiksel muhakeme ve istatistiksel düşünmeden ayrı olarak pek çok araştırmacı tarafından tanımlanmaya çalışılmıştır (Watson ve Callingham, 2003), (Wallman, 1993), (Lehohla, 2002), (Hayden, 2004). İstatistiksel okuryazarlık kavramı henüz üzerinde uzlaşmış bir anlam kazanmamıştır olmakla birlikte bazıları bu kavramı açık bir tanım olmaksızın kullanmaktadır (Cerrito, 1999). İstatistiksel araştırmaların ve istatistiksel okuryazarlığın önemi birçok öğretmen, eğitim araştırmacıları ve program düzenleyicileri tarafından kabul edilmesine rağmen istatistiksel okuryazarlık konularının içeriği değişiklik göstermektedir. Bununla birlikte Batanero (2002) istatistiksel okuryazarlığın inşası için ve vatandaş olarak bu yapıya nasıl yardımcı olabiliriz ve bu yeteneği elde edebiliriz konusu hakkında temel yapı taşlarının ne olduğu noktasında herhangi bir görüş birliğine varılmadığını ifade etmiştir.

Genel olarak bakıldığında, Hayden (2004) istatistiksel okuryazarlığı, bireylerin günlük hayatta karşılaştığı olasılık ve istatistik konularıyla başa çıkmak için ihtiyacı olan yetenek olarak tanımlamıştır. Buna ek olarak Wallman (1993) ise istatistiksel okuryazarlığı, günlük hayatımıza giren istatistiksel sonuçların anlaşılması ve eleştirel olarak değerlendirilmesi yeteneği olarak tanımlamış, toplumsal, özel, mesleki ve kişisel kararlarımızı vermede istatistiğin yardımcı olarak nasıl kullanılabileceği noktasındaki katkısını vurgulamıştır. Bu tanımda Wallman (1993) istatistiksel okuryazarlığı sadece bağlamlardaki argümanlarla ilgili verileri anlama yeteneği

olarak değil aynı zamanda istatistiksel düşünmeyi idrak ederek eleştirel olarak değerlendirme yeteneği olduğunu ifade etmiştir.

İstatistiksel okuryazarlık, Gal'e (2002) göre, insanların istatistiksel bilgi ve verilerle ilgili tartışmalar veya rastlantı olgusunu yorumlama, bu bilgi ve verileri eleştirel bir gözle değerlendirme ve bunlara ilişkin görüşlerini dile getirme yeteneğini ifade eder. Bununla birlikte Lehohla (2002) ise istatistiksel okuryazarlığı, göstergeler ve indeksler gibi bir takım niceliksel bilgileri okuyup anlama becerisi şeklinde değerlendirmiştir. İstatistiksel okuryazarlığın sözlük tanımını, Carmichael (2010) "istatistiksel mesajları yorumlayabilme ve bu mesajları yazılı veya sözlü kelimeler kullanarak gerekli iletişim kurabilme yeteneği" olarak ifade etmiştir. Ama bu tarz bir tanım çok dar kapsamlı olarak kabul edilir ki bunun sebebi ise istatistiksel mesajların eleştirel bir gözle değerlendirilmesinin eksik olmasıdır (Carmichael, 2010).

İstatistiksel okuryazarlık, Schield (1999) tarafından ekonomi bölümü üniversite öğrencilerinin dersleriyle ilgili bağlamlarında kanıt olarak istatistiği temel alarak, fikirleri hakkında eleştirel düşünebilme yeteneği olarak tanımlanmış, aynı zamanda veriyi okuma ve yorumlama yeteneği ve argümanlarda kanıt olarak istatistiği kullanma yeteneği olduğu ifade edilmiştir. Buna ek olarak, Schield (2001)'e göre istatistiksel okuryazarlık, eleştirme, yorumlama, analiz etme ve yazılı materyalleri değerlendirme yeteneğidir. Aynı zamanda Schield (2004)'e göre istatistiksel okuryazarlık; kanıt olarak istatistiğin kullanıldığı günlük hayat argümanlarının okunması olarak da özetlenebilir.

İstatistiksel okuryazar olmak, Schield'e (1999) göre sıradan olan ve sıradan olmayan ilişkiler, populasyon parametreleri, güç testi ve çıkarımsal istatistik gibi üniversite seviyesi istatistik bilgi düzeyiyle ilgili bazı diğer özellikler arasında ayırım yapabilmeyi ifade etmektedir. Böyle bilgiler istatistiğe giriş derslerinde verilmesine rağmen, istatistiksel okuryazarlık günlük yaşam becerisi olarak düşünülmüştür. Öğrencilerin zorunda kalmazlarsa istatistiğe yönelik tutumlarından dolayı daha fazla istatistik dersi almaya gönüllü olmadıkları da bildirilmiştir (Schield, 2004). Bugünün toplumunda okuryazarlık fonksiyonel okuryazarlık anlamına gelir ki bunlar da: eleştirme, yorumlama, analiz etme, yazılı materyalleri değerlendirme yeteneğidir. Bu tarz okuryazarlıktan yoksun olan herhangi biri üretken bir çalışan olarak, bilinçli bir

tüketici olarak veya sorumlu bir vatandaş olarak fonksiyonel okuryazar değildir (Schild, 2001).

Steen (2004) nicel okuryazarlığın önemli bir parçası olan istatistiksel düşünme ve istatistiksel okuryazarlığın herkesin ihtiyacı olan şey olduğunu söylemiştir. Her durumda haberlerde ve gazetelerde bulunan günlük hayat istatistiklerini okuma ve yorumlamaya odaklanmak gerektiğini vurgulamıştır.

Rumsey (2002) istatistiksel okuryazarlığın tanımı hususunda belirsizliğin olduğunu belirtmiş bu hususa dikkat çekerek, tartışmalarından istatistiksel okuryazarlığı ibaresini uzaklaştırarak, konuya açıklık getirmeye çalışacağını ve tartışılan iki farklı öğrenme sonucunu referans ederek iki farklı ibare kullanacağını söylemiştir. İstatistiksel yeterliğin, istatistiksel muhakeme ve düşünmeyi vurgulayan temel bilgilere referans ettiğini ve istatistiksel vatandaşlığın ise bugünün bilgi çağındaki eğitilmiş bireyleri olarak işlevsellik yeteneğini geliştirmede nihai amaca atıfta bulunmakta olduğunu ifade etmiştir. İstatistiksel vatandaşlık, yüksek seviyede istatistiksel muhakeme ve istatistiksel düşünmeye sahip olmayı gerektirir.

Watson (1977) istatistiksel okuryazarlığı, bireylerin günlük hayatta karşılaştığı istatistiksel mesajları anlama, yorumlama ve eleştirel olarak değerlendirme yeteneği olarak yorumlamış ve istatistiksel okuryazarlığı üç aşamalı bir yapı olarak ele almıştır.

İlk aşama medyada kullanılan istatistiksel mesajlardaki terminolojiyle ilgili aşinalığa referans ederken, ikinci aşama çeşitli bağlamlardaki bu terimlerin yorumlanmasını ve son aşama ise diğerlerinin dökümanlarındaki raporları eleştirel olarak yorumlayabilme yeteneğini içerir (Watson, 1997).

İstatistiksel okuryazarlık kelime öbeğindeki okuryazarlık kelimesinin kullanımı eleştirel düşünme ve iletişimle ilişkili olarak okuma ve yazma yeteneklerine dayanır (Watson, 2006). Okuryazarlık ile istatistiksel kelimelerinin birleştirilmesi, bazı istatistiksel yeteneklerin içerildiğini göstermekte ve okul seviyesinde ortalama, standart sapma, medyan ve çeşitli basit olasılıklar gibi hesaplama düşüncelerini akla getirmektedir (Watson, 2006). Genellikle hiçbir araştırma sayısal yetenekler içermeksizin sadece okuryazarlığa odaklanmamıştır.

Diğer yandan Burnham (2003) istatistiksel okuryazarlığı, istatistiksel bilgileri içeren raporların ve savların güçlük ve zayıflıklarını fark etmemizi sağlayan zihnimizin bir alışkanlığı olarak tanımlar. İstatistiksel okuryazarlığın tanımlarının çoğu, çeşitli bağlamlardaki istatistiksel mesajları anlamayı içermekle birlikte bu mesajların uygunluğunu değerlendirir. Bu yüzden istatistiksel okuryazarlık sadece müfredattaki tanımları ve formülleri bilmeyi ifade etmez aynı zamanda istatistiksel mesajların ve iddiaların olduğu çeşitli bağlamlarla istatistik bilgi çeşitlerini entegre etmeyi de içerir (Watson ve Callingham, 2003). Örneğin, istatistiksel okuryazarlık ortalamanın veriyi en iyi temsil edip etmediğini ve örneklemin bulguları genelleştirme için uygun olup olmadığını ele alır.

Gal (2002) okulu bitiren öğrenciler için istatistiksel okuryazarlığı, istatistiksel bilgileri, veri tabanlı argümanları yorumlayabilme ve eleştirel olarak değerlendirebilme ve istatistiksel bilgiyi kullanarak iletişim kurabilme, tartışabilme yeteneği olarak tanımlamakla birlikte yetişkinler için de bilinçli bir vatandaş ve çalışan olmak için önemli bir yetenek olduğunu ifade etmiştir.

Chick ve diğ. (2005) istatistiksel okuryazarlığı, transnumerative düşünme olarak tanımlamış ki bu yolla öğrenciler verilerle ilgili farklı temsiller kullanabileceğini ifade etmişlerdir.

Ben-Zvi ve Garfield (2004) istatistiksel okuryazarlığı, istatistiksel bilgileri veya araştırma sonuçlarını anlayabilmek için kullanılan temel ve önemli yetenekler şeklinde tanımlamış, veriyi düzenleme, tablo ve grafik oluşturma, veriyi temsil etme, temel istatistik terminolojisini anlamanın bu temel yeteneklerden bazılarını oluşturduğunu ifade etmiştir. İstatistiksel okuryazarlığın aynı zamanda konuların, kelime ve sembollerin anlaşılması ve belirsizlik ölçümü olan olasılığın anlaşılmasını içerdiğini de eklemiştir.

Garfield and Gal (1999) istatistiksel okuryazarlığını eğitimin bütün seviyelerinde ve bağlamlarında istatistik öğretimi için genel amaç olarak tanımlamıştır.

Aynı zamanda istatistiksel okuryazarlığı, öğrencilerin araştırma sonuçlarını, eleştirel ve yansıtıcı soruları yorumlayabilmesi için bir ihtiyaç olarak görmüşlerdir, çünkü çoğu öğrenci araştırmadan ziyade bilginin tüketicisi konumundadır.

İstatistiksel okuryazarlığıyla ilgili farklı kavramsallaştırmalar olmasına rağmen alanyazında tanımlamaların genel öğeleri vardır ve alanyazın gözden geçirildiğinde istatistiksel okuryazarlığın tanımıyla ilgili dört tema ortaya çıkmıştır (Şahin, 2012). Bunlar;

- İstatistiksel sonuçları anlamak
- Günlük hayat bağlamları
- İstatistiğin temel kavramlarını, kelimelerini, sembollerini ve bazı olasılık durumlarını anlamak
- Bilgilerin eleştirel değerlendirilmesidir.

İstatistiksel kavramları ve sonuçları anlamak ve bilgilerin eleştirel değerlendirilmesi, istatistiksel okuryazar olabilmek için gerekli olan yetenekler olarak düşünülebilir (Şahin, 2012).

İstatistik okuryazarlığı istatistiksel bilgileri veya araştırma sonuçları anlamada kullanılacak temel ve önemli yetenekleri içerir. Bu yetenekler veriyi organize edebilme, tabloları yapılandırma ve gösterme, verinin farklı temsilleriyle çalışılabilme gibi yeteneklerdir.

İstatistiksel okuryazarlık aynı zamanda konuların, kelimelerini sembollerin anlaşılmasını içerir. Aynı zamanda belirsizliğin ölçümü olan olasılığın anlaşılmasını da içerir (Garfield ve diğ., 2003).

1.6.2. İlgili yapılar

İstatistiksel okuryazarlığı daha iyi anlayabilmek amacıyla bu konuyla ilgili yapıları incelememiz gerekir. Bu yapılar istatistiksel muhakeme ve istatistiksel düşünmedir. İstatistik öğretiminde reform yapmak üzere öneriler içeren makaleler okunduğunda istatistik okuryazarlığının, istatistiksel muhakemenin ve istatistiksel düşüncenin öğrenme amaçlarıyla ilgili tutarlı tanımları olmadığı görülmektedir (Ben-Zvi ve Garfield, 2004). İstatistiksel okuryazarlıkla nicel okuryazarlık kavramları birbirinin yerine kullanılabilirken, istatistiksel düşünme ve istatistiksel muhakemenin aynı yetenekleri tanımlamak üzere kullanılabildikleri görülmüştür (Ben-Zvi ve Garfield, 2004). İstatistiksel düşünme genelde istatistiksel okuryazarlık ve istatistiksel muhakeme kavramlarıyla benzer anlamda kullanılmaktadır (Akkaş, 2009).

Chance (2002) istatistiksel düşünme, istatistiksel muhakeme ve istatistiksel okuryazarlık kavramlarının birbirlerinin yerine kullanılabilmesine dikkat çekmiştir.

1.6.2.1. İstatistiksel muhakeme

İstatistiksel muhakeme, insanları istatistiksel fikirler ve istatistiksel bilgiyi anlamlandırmak yoluyla ikna etme olarak tanımlanabilir (Garfield ve Chance, 2000). Bu da veriye dayalı yorumlama yapmayı, veriyi temsil etmeyi veya veriyi istatistiksel olarak özetleyebilmeyi içerir (Garfield, 2003). İstatistiksel muhakeme ile bir konudan bir başka konuya (merkezi eğilim ve yayılım gibi) bağlantı kurulabilir veya veri ya da şans hakkında fikirler kombine edilebilir (Garfield, 2003). Muhakeme, istatistiksel süreçleri anlayabilme, ifade edebilme ve istatistiksel sonuçları tamamen yorumlayabilme anlamına gelir (Garfield, 2003)

İstatistiksel muhakeme için gerekli görülen seçilmiş birkaç muhakeme çeşidi; veri hakkındaki muhakeme, bilginin temsili hakkındaki muhakeme, istatistiksel ölçümler hakkındaki muhakeme, belirsizlik hakkındaki muhakeme, örnekler hakkındaki muhakeme ve işbirliği hakkında muhakeme olarak listelenebilir (Garfield, 2003).

Ben Zvi ve Garfield (2004), Garfield ve diğ.'in (2003) istatistiksel muhakeme üzerine açıklamalarını, istatistiksel muhakemenin bir konudan diğerine bağlantı kurulması veya muhakemenin istatistiksel süreçleri açıklayabilmesi ve anlayabilmesi anlamına gelen ve istatistiksel sonuçları tamamen yorumlayabilme konusunda zihnimizde var olan bilgi ve şans hakkındaki fikirlerin kombine edilmesi olarak özetlemişlerdir.

1.6.2.2. İstatistiksel düşünme

İstatistiksel düşünmenin anlamına baktığımızda Wild ve Pfannkuch (1998) istatistiksel düşünmeyi sağduyunun istatistiksel enkarnasyonu olarak tanımlamakta, Snee (1990) ise istatistiksel düşünmeyi, bütün çevremizde ve yaptığımız her işte varyasyonun farkına varan düşünce süreçleri ve bütün işin, iyileştirme fırsatları oluşturacak şekilde varyasyonu azaltmak, tanımlamak, karakterize etmek, miktarını ayarlanmak, kontrol etmek için yapılan birbirine bağlı süreçler şeklinde tanımlamıştır. İstatistiksel düşünme, istatistiksel araştırmaların nasıl ve niçin

yürütüldüğünü anlamayı kapsamaktadır ve bu, araştırma sürecinin tümünün bilinmesi ve anlaşılması demektir (Koparan, 2013). Chance'e (2002) göre istatistiksel düşünme tüm süreci görme yeteneğidir. İstatistiksel düşünme, veriden anlam çıkarmayı gerektirir ve veriden anlam çıkarma ise ne oldu, ne oluyor, ileride ne olacak, verinin bize ne söylediğini en iyi nasıl anlayabiliriz, bu bilgiyi doğru bir şekilde nasıl kullanabiliriz sorularına cevap bulmaktır (Koparan, 2013).

İstatistiksel düşünme, istatistiksel araştırmaların niçin ve nasıl yürütüldüğünün, istatistiksel araştırmaların temelinde yatan büyük fikirlerin anlaşılmasını içerir (Ben-Zvi, Garfield, 2004). Bu fikirler her yerde var olan varyasyonun doğasını ve verilerin görsel gösterimi gibi uygun veri analiz metotlarının ne zaman ve nasıl kullanıldığını içerir (Ben-Zvi, Garfield, 2004). İstatistiksel düşünme örnekleme doğasını anlamayı, örneklemden popülasyona sonuç çıkarmayı, nedensellik kurmak için niçin deneysel desenlere ihtiyaç olduğu gibi konuları içerir. İstatistiksel düşünce araştırma formlarındaki ve çizilen sonuçlarda problem bağlamını anlamayı ve kullanabilmeyi ve tüm süreçleri tanımayı içerir (Ben-Zvi ve Garfield, 2004).

İstatistiksel düşünmede temel elementler olarak tanımlanan 5 tip düşünce vardır (Pfannkuch ve Wild, 2003). Bunlar, verileriyle ihtiyaç olduğunu fark etme, transnumeration, varyasyonun dikkate alma, istatistiksel modelle ilgili muhakeme, istatistiksellliği ve bağlamsallığı entegre etmedir. Bu beş elemanın istatistiksel düşünceye yol açabilmesi için yeterli düzeyde istatistik bilgisi ve yeterli düzeyde içerik bilgisi ile desteklenmelidir (Pfannkuch ve Wild, 2000'tan akt. Akkaş, 2009). Bununla birlikte, istatistiksel düşünmenin harekete geçebilmesi için kuşkuculuk, hayal gücü, merak, mantık gibi kişisel özellikler ve bazı destekleyici özellikler bulunmalıdır (Akkaş, 2009). Wild ve Pfannkuch (1999) istatistiksel düşünmeyi dört boyuttan oluştuğunu ifade etmiştir ki bunlar araştırma döngüsü, düşünme tipi, sorgu döngüsü ve eğilimlerdir. Bu dört boyut genel ve özel istatistiksel düşünme alışkanlıklarını kapsar.

Garfield ve diğ. (2003) istatistiksel düşünmeyi, istatistiksel araştırmaların, niçin ve nasıl yürütüldüğünün anlaşılması ve varyasyonun ve örneklemin doğallığı gibi "büyük fikirler" in anlaşılması, veri analiz metodlarının kullanılması ve verilerin görselliğinin sergilenmesi şeklinde özetlemiştir.

Tablo 1.1. delMas (2002) üç öğretim alanı

| İstatistiksel okuryazarlık | İstatistiksel muhakeme | İstatistiksel düşünme |
|----------------------------|------------------------|-----------------------|
| Tanıma | Niçin? | Uygulama |
| Tanımlamak | Nasıl? | Eleştirme |
| Yeniden ifade etmek | Açıklamak(süreci) | Değerlendirme |
| Dönüştürmek | | Genelleştirme |
| Yorumlamak | | |
| Okumak | | |

Sonuç olarak, delMas (2002) içeriğın bu üç alan ayırmak için belirleyici faktör olmadığını varsaymıştır. Her alanla ilgili alanyazından ilgili alanları bir araya getirmiştir. Bu üç kavramın ortak noktasının istatistiksel bilgi olduğu söylenebilir (Koparan, 2013)

delMas'ın (2002) modelinde istatistiksel okuryazarlık ve istatistiksel düşünme arasında iki farklı bakış açısı sunulmuştur. Bir açıdan bakıldığında istatistiksel muhakemenin ve istatistiksel düşünmenin gelişimi için gerekli olan temel bilgi ve yetenekler için istatistiksel okuryazarlığa odaklanılmış, diğer açıdan ise istatistiksel muhakeme ve istatistiksel düşünmeyi istatistiksel okuryazarlığı geliştirmek için alt amaçlar olarak düşünülmüştür (Şahin, 2012).

Literatüre baktığımızda istatistiksel düşünme, istatistiksel muhakeme ve istatistiksel okuryazarlık alanında birçok çalışmanın yapılmış olduğunu görmekteyiz (Wild ve Pfannkuch, 1999), (Jones ve diğerleri, 2000), (Ben-Zvi ve Arcavi, 2001).

1.6.3. İstatistik okuryazarlık modelleri

İstatistiksel modeller, insanların grafikleri, merkezi dağılım ve yayılım ölçülerini, kümelemeyi, uç değerleri, güven aralıklarını ve yargıya varmak üzere kanıt olarak kullandığımız p değerlerini okumasını ve yorumlamasını beklediğimiz istatistiksel modellerle muhakeme yapmak üzere kullanılan tüm araç çeşitlerini içeren, birçok çeşitliliği içine alan modellerdir (Şahin, 2012). Bu bölümde de bazı istatistiksel okuryazarlık modellerini ele alacağız.

1.6.3.1. Gal'ın istatistiksel okuryazarlık modeli

Gal (2004) istatistiksel okuryazarlığın hem bilgi hem de belli tutum veya eğilimsel parçaların bir arada olduğunu ileri süren bir model sunmuştur. Gal'in istatistiksel okuryazarlık modeli okuryazarlık bilgisi, matematiksel bilgi, istatistiksel bilgi, bağlam bilgisi ve eleştirel soruları içeren birbiriyle ilişkili 5 bilişsel elementi içerirken, inançlar, tutumlar ve eleştirel tavrı içeren eğilim bileşenlerinin de içermektedir.

Gal (2004) her bilgi tabanının istatistiksel okuryazarlığa katkıda bulunduğunu ifade etmiştir. Verilere niçin ihtiyaç olduğunu ve nasıl üretildiğini bilmek, betimsel istatistik, grafiksel ve tablo gösterimleri, olasılığın basit gösterimlerini anlayabilmek, istatistiksel sonuçların nasıl yorumlandığını bilmek gibi kavramlar istatistiksel okuryazarlığın bilgi elementini oluşturmaktadır (Gal, 2004).

İlk bilgi elementi olan okuryazarlık becerileri, yazılı metin olarak veya birkaç cümleyle grafiklerde verilen istatistiksel mesajları anlamayı içerir. Okuyucular, rastgelelik, temsil edilebilirlik, yüzde, ortalama gibi kavramları içeren istatistikle ilgili mesajları anlayabilmelidir (Gal, 2004). Bu yüzden istatistiksel okuryazar olabilmek için öncelikle genel okuryazarlık yeteneklerine sahip olunmalıdır (Gal, 2004). Aynı zamanda bireyler listelerde, tablolarda, programlarda, grafiksel göstergelerdeki verilen bilgileri tanımlayabilmeli, yorumlayabilmeli ve kullanabilmelidir. Bu göstergeler çoğunlukla sayılar ve yüzdeler gibi nicel bilgiler içermektedir (Wade, 2009).

Bu grafiksel gösterimlerin karmaşıklık dereceleri de birbirinden farklı olabilir, basit bir sütun grafiği veya daire grafiği olabileceği gibi, çoklu elementlerin birleştirildiği bir grafik de olabilir (Gal, 2004).

İkinci bilgi elementi olan istatistiksel bilgi 5 parçadan oluşmaktadır. Bunlar, veriye neden ihtiyaç duyulduğu ve neden üretildiği, betimsel istatistikle ilgili temel terimler ve fikirlere aşina olmak, grafiksel ve tablo gösterimlerine aşina olmak, olasılığın gösterimini anlamak ve istatistiksel sonuçlara nasıl varıldığının anlaşılmasıdır (Gal, 2004). Veri toplamanın temelini ve niçin verilerin üretildiğini bilmek, araştırma desenlerinin arkasındaki mantığı anlamamızı sağlar. Bu bilgiye sahip olan yetişkinler

nedensellik iddiasını çürütmek için ya da kabul etmek için kullanılan araştırma desenlerini anlayabilirler (Moore, 1998). Betimsel istatistikle ilgili temel terimler ve fikirlere aşina olmak istatistiksel bilgi açısından önemlidir. Betimsel istatistik yüzdeleri, merkezi eğilim ölçülerini, mod, medyanı içerir. Gal (1995) yetişkinlerin şunları bilmeye ihtiyacı olduğunu söylemiştir, ortalamalar ve medyanlar veri setlerini özetlemek için temel yollardır ve verilerin merkezini gösterir, bu da şunu gösterir ki ortalamalar, uç değerlerden, medyandan çok daha büyük değerlerden etkilenir.

Yetişkinler grafiksel ve tablosal gösterimlere ve onların yorumlanmasına ve hataların belirlenmesine aşina olmalıdırlar (Gal, 2004). Ve yetişkinler, özel trendler ve farklılıkları göstermek için kasıtlı olarak yanıltıcı olan grafikleri fark edebilmelidirler.

İstatistiksel bilginin bir diğer parçası olasılıkla ilgili temel normların anlaşılmasıdır çünkü şans ve rastgelelik olayları yetişkinlerin karşılaştığı mesaj çeşitleri içinde oldukça yaygındır (Wade, 2009). Bu mesaj tipi tahminciler, genetik danışmanlar ve hekimler tarafından yapılan tahminleri içerir.

İstatistiksel bilginin son parçası ise sonuçlara veya çıkarımlara nasıl varıldığıdır. Verinin toplandığı çeşitli araştırma desenleri vardır ve yetişkinlerin örnekleme metodu seçmede yaptıkları hataların farkında olmaları gerekir.

Üçüncü bilgi elementi matematiksel bilgidir. Matematiksel bilgi, istatistiksel analizlerin nasıl hesaplandığını desteklemek için gerekli olan hesaplamalardır. Örneğin, yetişkinler veri setindeki uç değerlerin ortalamayı nasıl etkilediğini anlayabilmek için aritmetik ortalamanın hesaplanmasını bilmeye ihtiyaç duyarlar. Bazı istatistiksel bilgiler yüzdelerle ifade edilir ve yüzdelerin farklı istatistiksel anlamları vardır (Wade, 2009).

Yüzdeler, bir sayıyı, ifadelerin ilişkilerini, istatistiği, fonksiyonu veya olasılığı ifade edebilirler. Aynı zamanda yüzdeler kompleks ilişkileri de temsil edebilirler.

İstatistiksel olarak önemli farklılık gibi daha karmaşık konuları bilmeye ihtiyacı olan yetişkinlerin, bilmesi gereken matematik miktarı üzerinde devam eden bir tartışma vardır.

İstatistiksel mesajların düzgün bir şekilde yorumlanması için bağlam bilgisi önemlidir. Bağlam, anlamın kaynağı ve sonuçların yorumlanması için temel olduğundan, istatistikte veriler bağlam içerisinde sayısal şekilde görülür (Wade, 2009). Bağlam bilgisi okuyucunun varyasyon ve hatayla ilgili bilgisinin temel kaynağıdır (Gal, 2004), çünkü bu bilgi olmaksızın niçin grup farklılıklarının oluştuğu veya var olabilecek alternatif ifadelerin ne olabileceği kestirmek zor olur (Wade, 2009).

Araştırma sonuçlarını eleştirel olarak değerlendirmek de gerekli olan bir yetenektir. Çünkü genel medya bilgilerine bakıldığında, bu bilgiler, politikacılar, üreticiler veya reklamcılar ve çeşitli ihtiyaçları ve amaçları olan kişiler ve kuruluşlar gibi çeşitli kaynaklardan alınmıştır.

İstatistiksel okuryazarlığı eğilim bileşenleri açısından incelediğimizde; Gal'ın istatistiksel okuryazarlık modelinde eğilim bileşenleri, inançlar, tutumlar, eleştirel bakış ve bireylerin istatistiksel bilgiyi kullanarak tartışabilme, iletişim kurabilme gibi kavramlardan oluşur (Wade, 2009). Bireylerin istatistik hakkında inançları ve tutumları eleştirel bakış yetenekleriyle iç içe geçmiştir. Eğilimsel açıdan eleştirel bakış, inançlar ve tutumlar ayrı ayrı tartışılmış olsa da gerçekte bunlar ilişkili terimlerdir (Gal, 2002).

İstatistiksel okuryazarlığın eğilimsel bileşeni eleştirel bakış, inançlar ve tutumdur. Eleştirel bakış tüm süreci kapsar. Eleştirel bakış yetişkinlerin, dıştan gelen işaretler olmaksızın nicel mesajlara yönelik tutumları sorgulama yeteneğini kapsar.

Tutumlar ve inançlar arasında küçük bir ayırım vardır, inançlar bireysel olarak kendisi veya sosyal bağlamlar hakkında sahip olunan fikirler veya görüşlerdir (Wallman, 1993); ve tutumlara göre daha sabit ve değişmeye karşı dayanıklıdır (Gal, 2002).

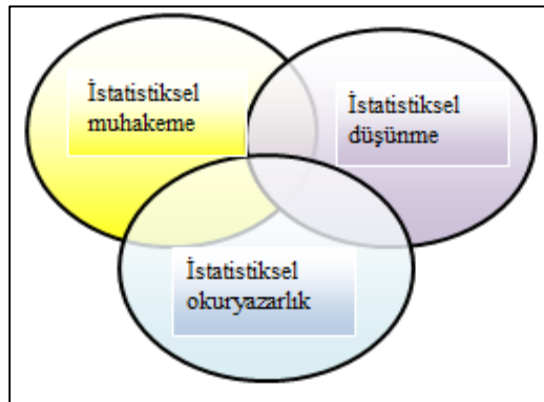
Diğer yandan tutumlara bakıldığında ise zaman içerisinde pozitif veya negatif olarak tekrarlayan kademeli içselleştirme yoluyla geliştirilen göreceli olarak sabit yoğun duygulardır (Gal, 2002) .

İnançlar, tutumlar ve eleştirel bakış istatistiksel okuryazarlıkta birbiriyle uyum içerisindedir. Yetişkinler açısından eleştirel bakışı geliştirmek amacıyla, eleştirel eylemlerin meşruiyet kazandığı inancını geliştirmeye ihtiyaç vardır (Gal, 2002).

1.6.3.2. delMAS'ın istatistiksel okuryazarlığı modeli

delMas'ın ileri sürdüğü model; okuryazarlık, muhakeme ve düşünce arasındaki ilişkiyi iki farklı açıdan temsil etmektedir. İstatistik eğitimcileri, bilişsel sonuçlar açısından istatistiksel okuryazarlık, istatistiksel muhakeme ve istatistiksel düşünme arasında doğru ayrımların olduğunu düşündükleri ama bu ayrımların tüm alanları kapsamadığı için çok açık olmadığı kanaatine varmışlardır (delMas, 2002). Her bir yazar bu konuda kendi bakış açılarından birkaç tanım vermiştir, örneğin, Garfield muhakeme ve düşünme kavramlarının literatürde birbirinin yerine kullanıldığı hususunda birçok örnek vermiştir (delMas, 2002).

Üç farklı uzman istatistiksel okuryazarlık, muhakeme ve düşünme olan üç alanla ilgili iki farklı bakış açısı sunmuşlardır. İlk perspektifi istatistiksel muhakeme ve istatistiksel düşünce için gerekli olan bilgi ve temel yeteneklerin gelişimi için okuryazarlık üzerine odaklanmıştır (delMas, 2002). Bu da Şekil 1.1'de gösterilmiştir. Bu noktada her bir alan içerik olarak diğer ikisinden farklıdır fakat bazı noktaları ortaktır. Bu perspektifte bir alan diğerlerinden bağımsız olarak geliştirilebilir aynı zamanda bazı öğretim aktiviteleri iki veya her üç alanında anlaşılmasını geliştirebilir.



Şekil 1.1. okuryazarlık modeli 1 (delMas, 2002)

Şekil 1.1.'de verilen modelde, istatistiksel düşünme, istatistiksel muhakeme ve istatistiksel okuryazarlık birbirinden bağımsızdır ama kesiştikleri alanlar vardır. Bu

bağlamda okuryazarlık; tanımlama, betimleme, yeniden ifade etme, dönüştürme, yorumlama ve okumanın gerekli olduğu temel okuryazarlık olarak düşünülür (Şahin, 2012). Bu aktiviteler daha düşük zihinsel süreçler olarak düşünülür ki bunlar Bloom'un taksonomisinde "kavrama" seviyesine karşılık gelir (Şahin, 2012).



Şekil 1.2. okuryazarlık modeli 2 (delMas, 2002)

Bir diğer perspektiften diğer alanları kapsayan bir alan olarak istatistiksel okuryazarlığın düşüncesidir. Şekil 1.2.'de verilen ikinci perspektifte, istatistiksel muhakeme ve istatistiksel düşünme, istatistiksel okuryazarlığı geliştirme görevinde alt amaçlardır.

Her iki perspektifin de üç öğretim alanı arasındaki örtüşen noktaları açıklamıştır. Şu da görülmektedir ki herhangi bir alanda tanımlanan herhangi bir sonuç diğer iki alana da ait olabilmektedir (delMas, 2002).

1.6.3.3. Watson ve Callingham modeli

Watson ve Callingham (2003) istatistiksel okuryazarlık yapısını üç aşamalı olarak geliştirmişlerdir. Geliştirdikleri model kişiye özgülük aşamasından başlayarak eleştirel matematiksel aşamaya doğru giderek kompleksleşmektedir.

Bu aşamalara bakıldığında:

1. Kişiyeye Özgülük: Bu aşamada terminolojinin kullanımı, bire bir hesaplamalarla ilgili matematiksel yetenekler ve tablolarda verilen değerleri okuyabilme özelliklerine sahip olunmalı.

2.İnformal: Bu seviyedeki kişiler sık sık istatistiksel olmayan sezgisel inançlar yansıtırlar, kompleks terminolojiden bir kısmını bilirler, açık şekilde verilen grafik, tablo ve şans hesaplamalarını anlayabilirler.

3.Tutarsız: Gerekçeye bakılmaksızın uygun sonuçların tanımlanması, istatistiksel fikirlerde nicelikten çok nitelliğin tercih edilmesi vardır.

4.Tutarlı-Eleştirel Olmayan: Çok yönlü olarak terminoloji kullanılabilir. Bu seviyedekiler ortalama, basit olasılık hesapları ve grafik özellikleriyle ilgili istatistiksel yeteneklere sahip olurlar.

5.Eleştirel: Orantısal muhakemeyi içermeyen tanıdık veya tanıdık olmayan bağlamlarla ilgili sorgulama vardır. Terminolojinin uygun bir şekilde kullanılması, şans faktörünün nitel olarak yorumlanması ve varyasyonun değerlendirilmesi bu başlık altında yer alır.

6.Eleştirel Matematiksel: Özellikle medya veya şans bağlamlarında orantısal muhakemenin kullanıldığı bağlamlarda sorgulamalar yapılır. Yapılan tahminlerdeki belirsizlikler değerlendirilmesini içerir. Ve dil faktörünün ince yönlerini de inceler (Watson ve Callingham, 2003).

Kişiyeye özgü (seviye 1) ve informal (seviye 2) seviyelerinde öğrenciler yalnızca istatistiksel terim diliyle ve anlamlarıyla etkileşim halindedir. Tutarsız (seviye 3) ve tutarlı eleştirel olmayan (seviye 4) seviyelerinde öğrenciler bağlamlarla meşgul olmaya başlarlar ve bağlamlarda gömülü olan istatistiği ortaya çıkarabilirler. Eleştirel (seviye 5) ve eleştirel matematiksel (seviye 6) seviyelerinde öğrenciler eleştirel olabilirler ve istatistiksel raporlarda ve verilerdeki iddialara itiraz edebilirler, eleştirel bakabilirler (Sharma ve diğ., 2010).

İstatistiksel okuryazarlığın ortaya çıkmasında 4 tema vardır. Bunlar istatistiksel sonuçların ve günlük hayat bağlamlarının anlaşılması, istatistik konuları, kelimeleri ve sembollerinin anlaşılması, bazı olasılık ve istatistiksel bilgilerin eleştirel değerlendirilmesidir. Bu dört tema arasında günlük hayat bağlamlarının ve anlayışının göreceli olarak daha açık olduğu, istatistiksel okuryazarlığın kompleksliğini etkileyen olasılığın, eleştirel değerlendirme yeteneğini etkilediğini söyleyebiliriz. Eleştirel değerlendirme, veri ve onun yorumu arasındaki ilişkiyi eleştirme ve istatistiksel sonuçlar ve araştırma metotları arasındaki ilişkiyi eleştirme gibi geniş yelpazede anlaşılabilir.

1.6.4. İstatistik okuryazarlık üzerine yapılmış çalışmalar

Literatüre baktığımızda istatistiksel okuryazarlıkla ilgili çalışmaların oldukça sınırlı olduğunu görmekteyiz. Son yirmi yıldır eğitimde istatistik okuryazarlığı önem kazanmıştır (Wallman, 1993). İlköğretim, lise ve lisans düzeyinde çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Bu alanda çalışan araştırmacılardan biri olan Watson ve arkadaşları özellikle ortaokul öğrencileriyle tarama çalışmaları yürütmüşlerdir. Örneğin Watson ve Kelly (2003) istatistik okuryazarlığının üç temel bileşeni olan örneklem, rastgelelik ve varyasyon bileşenleri hakkında 738 kişiden oluşan 3., 5., 7. ve 9. sınıf öğrencilerinden örneklem kelimesini, bunlardan 379 tanesini oluşturan 7. ve 9. sınıf öğrencilerine rastgelelik ve varyasyon kelimelerini tanımlamaları ve örnek vermelerini isteyen bir anket doldurmaları istenmiştir. Elde edilen cevaplar tüm gelişimsel seviyelere göre betimlenmiş ve bu terimlerin anlaşılmasının sınıf seviyesine göre farklılık gösterdiği görülmüştür. Olasılık ve veri üzerine yapılan dersler sonrasında 335 öğrencinin de performansında değişiklik görülmüştür. İki yıl sonra bu öğrencilerin 199 tanesi ve başlangıçta istatistiğe yönelik derse katılmayan ve anket uygulanan 209 öğrenciye tekrar anket uygulanmıştır.

Boylamsal olan bu çalışmadan derse katılan öğrencilerin performansı ile katılmayanların performansı arasında bir fark ortaya çıkmamıştır.

Watson ve Callingham (2003) istatistiksel okuryazarlık kavramını hiyerarşik yapı olarak desteklemek için kanıtlar sağlamak ve hiyerarşik yapıları tanımlamak amacıyla bu çalışmayı yapmıştır. Bu çalışmanın verileri 3000'in üzerinde okulda gerçekleştirilen geniş çaplı iki projeden toplanmıştır. 3. sınıftan 9. sınıfa kadar öğrenim görmekte olan öğrencilere 80 maddeden oluşan bir anket uygulanmış ve istatistik okuryazarlığıyla ilgili önemli yapıları test etmek amacıyla rash analizi kullanılmıştır. Analiz sonucunda tek boyutlu yapı olduğu hipotezi ve anlamının altı seviye olduğu yapısı desteklenmiştir. Bu yapılar kişiye özgü, informal, inconsistent (tutarsız), consistent (tutarlı), noncritical (eleştirel olmayan), critical (eleştirel) ve critical matematiksel (eleştirel matematiksel). Bu yapılar var olan programa istatistiksel okuryazarlığı uygun bir perspektifte dahil etmek adına program geliştiriciler ve öğretmenler tarafından kullanılmıştır.

Reston (2005) yapmış olduğu çalışmada eğitim bilimlerinde okuyan ve üç bölümden oluşan temel lisans istatistik derslerini alan 56 öğrencinin istatistiksel okuryazarlık seviyelerini incelemiştir. Katılımcıların yaşları 21’den 54’e kadar değişmekte olup ortalamaları 27’dir. Öğrencilerin istatistik okuryazarlıklarını iki seviyede değerlendirmek için 15 maddeden oluşan, öğretmenin hazırladığı bir ölçek kullanılmıştır. Bu seviyelerden ilkinde; evren ve örneklem, örneklem temsil edilebilirliği, yüzdeler ve oran, ortalama, güven aralığı ve değişkenler arasındaki ilişkiler gibi temel istatistik konu ve terminolojilerini anlama; ikincisinde ise, gazetelerde ve araştırma raporlarında sunulan veri ve grafiklere dayalı iddiaları anlama ve takip edebilme yeteneği ölçülmektedir.

2. seviyeyi ölçen maddeler, çeşitli medya kanallarındaki reklam ve gazete raporlarından elde edilen, frekansları ve yüzdeleri belirten tablo ve grafiklerden elde edilmiştir. Tüm sorulara “evet, hayır ya da verilen bilgi hakkında bir şey söyleyemeyeceğim” cevapları verilebilir şekilde düzenlenmiştir. Veriler toplandıktan sonra öğrencilerin cevapları değerlendirilmiştir.

Genel itibarıyla öğrencilerin görece istatistik okuryazarlığına yönelik performanslarının düşük olduğu görülse de ($X=6,93$; $S= 2,39$; $Ranj=12-2$) öğrencilerin istatistiksel okuryazarlığın anlamıyla ilgili kendi algı yapılarını oluşturmuşlar, mesleki ve kişisel yaşamlarında istatistiksel okuryazarlığın önemini farkında olduklarını göstermişlerdir.

Schield (2001) istatistiksel okuryazarlığı şans tabanlı, hata tabanlı ve ilişkisel tabanlı olmak üzere üç farklı yaklaşımla ele almıştır. Bu üç farklı yaklaşım işçilerin, tüketicilerin ve vatandaşların ihtiyaçlarıyla ilişkili olarak değerlendirilmiştir. Lisans öncesi ve lisans düzeyinde her istatistiksel okuryazarlık çeşidinden ne tür içerikler olması gerektiği konusunda önerilerde bulunmuştur. Şans tabanlı istatistiksel okuryazarlığı öncelikle şans-rastgele varyasyonla ilgilidir. Bu okuryazarlık diğerlerinin istatistiksel muhakeme veya istatistiksel yeterliği ne olarak adlandırıldığıyla yakından ilgilidir. 11 tane kitap bu okuryazarlık türüyle ilgilidir. Hata tabanlı istatistiksel okuryazarlık matematiksel/ istatistiksel hatalar veya matematiksel düşünmeyle ilgili yapılan hatalarla ilgilidir. Bu okuryazarlık türüyle ilgili 7 kitap bulunmuştur. Korelasyon tabanlı istatistiksel okuryazarlık, gözlemsel

çalışmalardan elde edilen istatistiksel kanıtlar olarak istatistiği içeren argümanların analiziyle ilgilidir. Bu okuryazarlık grubuyla ilgili kitaplar ikna edici kitaplar ve öğretici kitaplar olmak üzere iki kısma ayrılmıştır ve 10 tane kitabı incelemiştir.

delMAS ve diğ. (2007) öğrencilerin istatistikle ilgili bilgilerini ve anlama derecelerini ölçmek amacıyla Caos (Comprehensive Assessment of Outcomes in a first Statistics Course) test geliştirmişlerdir. Testin maddeleri üç yılda hazırlanmıştır. 40 maddelik çoktan seçmeli testin kapsam geçerliliği sağlanmıştır. İstatistik kursuna katılan öğrencilerin kurs öncesinde ve sonrasında Caos test uygulanmıştır. Beraberinde güvenirlilik analizi yapılmış ve test oldukça yüksek güvenirlilikte bulunmuştur. Öğrencilerin istatistik konularındaki gelişimini incelemek amacıyla kurs öncesinde ve sonrasında yapılan test sonuçları karşılaştırılmıştır. Öğrencilerin performanslarında herhangi bir gelişme ya da düşüş gözlenmemiştir.

Ayrıca öğrencilerin istatistik konularında kavram yanılgılarına sahip olduğu gözlenmiştir. Öğrencilerin ön testteki doğru cevapların ortalamasıyla son testteki doğru cevapların ortalamaları arasında yüzde sekizlik bir fark bulunmuştur.

Ön test ve son test puanları arasında bölümler açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Sonuç olarak bakıldığında öğrenciler, Caos testinin kapsadığı soruların birçoğunda iyi bir anlama seviyesi gösterememişlerdir. Kurs sonrasında öğrencilerin hala uygun grafik temsili seçmede zorlandıkları gözlemlenmiş aynı zamanda olasılık, örneklem değişkenliği ve çıkarımsal istatistikle ilgili önemli konularda iyi bir algılama sergileyememişlerdir.

Schild (2008) sayısal, nicel ve istatistiksel okuryazarlık terimlerinin genel kabul edilmiş tanımlarının olmamasına rağmen, medyada genellikle karşılaşılan istatistiğin okunmasını içeren yeteneğin var olup olmadığını araştırıldığını ifade etmiş, öğrencilerin orantı gibi basit matematiksel konularda ve bunların tablo ve grafiklerde gösterilmesiyle ilgili zorluklar yaşadığını söylemiştir. Bu bağlamda yapmış olduğu çalışmada 69 maddeden oluşan test 100 öğrenciye uygulanmıştır. Testin güvenirlilik katsayısı 71 çıkmıştır. Ve çoklu regresyonlar yapılmıştır. Öğrencilerin doğru cevap oranları % 26'dan %75'e kadar değişmiştir. Her bir maddeden alınan puanlarla toplam testten alınan puanlar arasında korelasyonel hesaplamalar yapılmıştır. Sonuç olarak istatistiksel okuryazarlığı ölçen test geliştirilmiş ve test edilmiştir.

Olani ve diğ. (2011) yapmış oldukları çalışmada istatistik kursunun, öğrencilerin istatistiksel muhakeme yeteneğinde, istatistik öz yeterliklerinde ve istatistiğe yönelik tutumlarında herhangi bir gelişme sağlayıp sağlamadığını araştırmak istemişlerdir. Ayrıca öğrenme sonuçlarının öğrencilerin matematiksel geçmişine, sınıftaki devamlılığına ve öğretmen desteğine göre farklılaşıp farklılaşmadığı incelenmiştir. Katılımcılar yüzde 97'si kız, yüzde 3'ü erkek ve yaş ortalamaları 19 olmak üzere 96 üniversite öğrencisidir. Kursun başlangıcında ve bitişinde değerlendirme yapılmıştır. Öğrencilerin istatistiksel muhakeme yeteneğinde ve istatistik öz yeterliklerinde kurs süresince bir artış görülürken istatistiğin kullanılabilirliği hususunda önemli bir artış gözlenmemiştir. Öğrencilerin istatistiksel muhakeme yeteneğindeki ve istatistik öz yeterliğindeki gelişmenin kurs devamlılığına, matematik geçmişine ve öğretmen desteğine bağlı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Jardina (2011) tez çalışmasında bireysel farklılıkları ve bu bireysel farklılıkların istatistiği internet kullanarak öğrenme üzerine etkisini araştırmıştır. Bu amaçla yapmış olduğu deneysel çalışmanın çalışmanın öncesinde ve sonrasında öğrencilerin istatistik kavrama düzeylerini ölçmek amacıyla Chaos test ve istatistiğe yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla İYTA (İstatistiğe yönelik tutum anketi) uygulanmıştır. Sonuçlara bakıldığında öntest ve sontest istatistiksel okuryazarlık puanlarında bir artış görülürken t-testi sonuçlarına göre anlamlı bir fark görülmemiştir, bununla birlikte istatistiğe yönelik tutumlarında öntest ve sontest puanları arasındaki artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Çalışmanın başlangıcında elde edilen istatistiğe yönelik tutum puanları ve sonunda elde edilen istatistiksel okuryazarlık puanları arasında anlamlı bir ilişki bulunmuş ayrıca matematik dersi başarılarıyla öntest istatistiğe yönelik tutumları arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Bjornsdottir (2012) işbirlikli testi kullanmanın online istatistik kursunda öğrencilerin istatistik öğrenmeleri üzerindeki etkilerini ve öğrencilerin istatistiğe yönelik tutumları üzerine etkilerini araştırmak amacıyla bir çalışma yapmıştır. İki bölüm halinde online olarak kurs verilmiştir. Bölümlerin başlangıcında ve sonunda Chaos test ve İYTA uygulanmıştır. Bölümler arasında öğrencilerin Chaos test puanlarında ve istatistiğe yönelik tutum puanlarında anlamlı farklılıklar gözlenmemiştir. Ama her iki bölümde de öğrencilerin tutumları, entelektüel bilgi ve istatistiğe yönelik ilgi açısından artmıştır. İki farklı işbirlikli test arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

Bu çalışma, online istatistik kursunda işbirlikli testin kullanılmasının istatistiğe yönelik tutum üzerinde pozitif etki ettiğini göstermiştir.

Aoyama ve Stephens (2003) farklı sınıf seviyesindeki öğrencilerin istatistiksel okuryazarlığın grafikleri yorumlama yönünü ele alan bir araştırma yapmışlardır. Çalışmalarında grafik yorumlamayla ilgili öğrencilerin seviyeleri A temel seviyesinden (temel tablo ve grafikleri okuma) F seviyesine doğru (en yüksek seviye olup yeni boyutta bilgilerin oluşturulmasını kapsar.) sınıflandırılmıştır. Araştırmanın katılımcıları 5. sınıftan ve 8. sınıf öğrencilerinden oluşan toplam 55 öğrencidir. Sekizinci sınıf öğrencilerinin 38 kişiden 36'sı ve 5. Sınıf öğrencilerin 17 kişiden 14'ü en alt düzey olan A seviyesinin verilerin arka planını okuyabilme kategorisinde başarılı olmuşlardır.

F seviyesindeki bilgilerini değerlendirmek amacıyla SOLO (Structure of Observed Learning Outcomes) taksonomisi kullanılmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin grafiklerle ilgili değerlendirme yapma yeteneklerinin yeterli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Watson ve Kelly (2008) istatistiksel okuryazarlığı için temel olan üç terimin (örneklem, rastgelelik ve varyasyon) öğrenciler nazarındaki algısıyla ilgili bir çalışma yapmışlardır. Çalışmanın katılımcıları 3. ve 5. sınıflardan toplam 359, 7. ve 9. sınıflardan 379 kişidir. Araştırmaya katılan tüm sınıf seviyelerinden örneklem terimini tanımlamalarını istenmiştir bununla birlikte 7. ve 9. sınıflardan da rastgelelik ve varyasyonu tanımlamaları istenmiştir. Örneklem teriminin tanımıyla ilgili sınıflar arasında anlamlı fark gözlenirken rastgelelik ve varyasyon terimleriyle ilgili olarak sınıflar arasında herhangi bir farklılık gözlenmemiştir. Araştırmacılar aynı zamanda şans ve veriyle ilgili özelleştirilmiş öğretimin küçük bir grup üzerine etkisini araştırmışlardır. Öğretimden sonra öğretimin etkinliğini araştırmak amacıyla yapılan ön test ve son testler arasında bir farklılığın olup olmadığını t testi ile değerlendirilmiştir. Sonuçta 3, 5 ve 7. sınıflarda anlamlı farklılıklar görülmüştür. Özellikle 7. sınıfların rastgelelik ve varyasyon terimlerinde kendilerini önemli derecede geliştirdiği saptanmıştır.

Doyle (2008) tez çalışmasında matematik öğretmenlerinin istatistiksel okuryazarlık öğretimini araştırmıştır. Eylem araştırması yapan araştırmacı, üç öğretmenden ve bir uzmandan oluşan bir grubu üç farklı sınıfta çalışmanın planlama, gözlem yapma,

eylem aşamalarında aktif kılmıştır. Bu araştırmadaki aktiviteler medya kayıtları ve istatistiksel okuryazarlığın gelişimi için odaklanılan dil öğrenme prensiplerinin olduğu gerçek dünyadan alınan verilerden oluşmuştur. Veriler, öğretmenlerle yapılan tartışmalar, ders gözlemleri ve öğretmen ve öğrencilerle yapılan gözlemlerden toplanmıştır. İstatistiksel okuryazarlıkta, okuryazarlığın ve dilin önemi vurgulanmıştır ve öğrencilerin istatistiksel okuryazarlıktaki dil ve okuryazarlık yetenekleri açısından algı ve kavramlarının geliştiği sonucuna varılmıştır.

Şahin (2011) öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazar olabilmeleri için bilmeleri gereken en önemli temel istatistik konularını belirlemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Öğretmen adayları için gerekli olan konular eğitim fakültelerindeki profesörlere ve öğretmen adaylarına sorulmuş ve çoğunluğu tarafından gerekli görülenler değerlendirilmiş ve karşılaştırma yapılmıştır.

35 konudan oluşan içerik değerlendirme formu oluşturulmuştur. Profesörler, öğretmen adaylarının öğrenmesi için toplamda 30 konuyu önemli görmüş, bunların arasında en önemlileri ise frekans, ortalama, standart sapma, medyan, olayların olasılığı, ölçüm seviyeleri ve hipotez testleridir. Öğretmen adayları ise toplamda 23 konuyu gerekli görmüş olup en önemli konular olarak da ortalama, bağımlı ve bağımsız olaylar, medyan ve rastgeleliliği görmüştür. Uç değerler, çeyrek sapmalar, hipotez testleri, güven aralıkları ve hata payı konularının öğrenilmesi gerektiği konusunda herhangi bir fikir birliği sağlanamamıştır.

Reston (2010) Ulusal İstatistik Kurumu'ndan sağlanan veriler doğrultusunda hükümet çalışanlarının istatistiksel okuryazarlığını değerlendirmeyi amaçlamıştır. Bu bağlamda değerlendirme aracı araştırmacı tarafından geliştirilmiş olan istatistiksel okuryazarlık değerlendirme ölçeğidir. Watson'un (2002) istatistik okuryazarlığı için geliştirdiği model temel alınarak katılımcıların istatistiksel okuryazarlıkları analiz edilmiştir. Katılımcıların cevapları incelendiğinde çoğunun seviye 1 ve seviye 2 de toplandığı görülmüştür. Bu da katılımcıların tablo grafik okuma yeteneğini ölçen sorularda kişiye özgü- kişisel aşamada olduklarını göstermiştir. Sonuç olarak katılımcıların veri organizasyonunu uygun bir şekilde yaptığını, yazılı raporlar hariç sözlü sunumlar da hazırlayabildiklerini, performansa dayalı değerlendirmenin yüksek düzeyde istatistiksel okuryazarlık değerlendirmesi sağladığı sonuçlarını çıkarabiliriz.

Yolcu (2012) yapmış olduğu tez çalışmasında sekizinci sınıf öğrencilerin istatistiksel okuryazarlıklarını, istatistiğe yönelik tutumlarını ve bunlar arasında bir ilişkinin var olup olmadığı araştırmıştır. Toplamda 1074 öğrencinin katıldığı çalışmada, ölçme aracı olarak istatistiksel okuryazarlık testi ve olasılığa yönelik tutum ölçeğinden adapte edilmiş istatistiğe yönelik tutum ölçeği kullanılmıştır. İstatistiksel okuryazarlığın analizleri yapılırken Watson'un üç aşamalı çerçevesi kullanılmıştır. Öğrencilerin örneklem, grafik ve şans konularında orta düzeyde ve birbirine yakın puanlar alırken, ortalama, çıkarım ve varyasyon içeriklerinde daha düşük puanlar almışlardır. Watson'un üç seviyesine göre yapılan analizlerde üç seviye arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Öğrencilerin en düşük puan aldıkları bölüm istatistiksel iddiaları değerlendirmeleri gereken üçüncü seviyededir. İstatistiksel terminolojiyi anlama yeteneği gerektiren birinci seviyede nispeten daha yüksek puan alırlarken, bağlamlardaki istatistiksel iddiaları yorumlama gerektiren ikinci seviyede en yüksek puanı almışlardır. Öğrencilerin istatistiğe yönelik tutumları ise pozitif bulunmuştur. Bununla birlikte istatistiğe yönelik tutumlarıyla istatistiksel okuryazarlık puanları arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Burdan da şu sonucu çıkarabiliriz ki yüksek okuryazarlık puanına sahip olan öğrencilerin istatistiğe yönelik tutumları da yüksektir.

Yılmaz (2006) yapmış olduğu tez çalışmasında, gerçek veriye dayalı ve hesap makinesi ile işlenen istatistik derslerinin öğrencilerin istatistik performansı ve istatistiğe yönelik tutumlarına etkisini araştırmak istemiştir. Bu amaçla 84 yedinci sınıf öğrencisi ile yarı deneysel yöntem kullanılarak çalışma gerçekleştirilmiştir. Ölçme araçları olarak istatistik performans testleri ve istatistiğe yönelik tutum ölçeği kullanılmış olup analizler için varyans ve kovaryans testleri yapılmıştır. Gerçek veriye dayalı öğretim yapılan grup, hesap makinesiyle öğretim yapılan grup ve geleneksel öğretim yapılan grupların istatistik performans test puanları açısından aralarında anlamlı farklılık görülmemiştir. Bununla beraber tutum puanları arasında da anlamlı farklılıklar görülmemiştir. Tutum ölçeğinin alt boyutlarından istatistik öğrenmede güvene yönelik pozitif tutumların olduğu, istatistikten zevk alma boyutuna yönelik tarafsız oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Öğretim yöntemleriyle ilgili öğrencilerden görüşler alınmıştır bazı öğrenciler geleneksel yöntemin iyi olduğunu, gerçek veriye dayalı öğretim yapan öğrenciler de öğretim yöntemlerinin

eğlenceli olduğunu, hesap makinesine dayalı öğretim yapılan öğrenciler de hesap makinesinin öğretimi kolaylaştırdığını ifade etmişlerdir.

Mooney (2002) ortaokul öğrencilerinin istatistiksel düşünme düzeylerini tespit etmek amacıyla yapmış olduğu çalışmada, öğrencilerin istatistiksel düşünceleri, verinin tanımlanması, verinin indirgenmesi ve organize edilmesi, verinin gösterimi, verinin analizi ve yorumlanması olmak üzere dört istatistiksel düşünme bileşenine göre incelemiştir. Her bileşen de kişiye özgülük, geçiş, nicel, analitik olmak üzere dört seviyede kategoriye ayrılmıştır. Çalışmaya 6. sınıftan 8. sınıfa kadar, düşük, orta ve yüksek başarılı toplam 12 öğrenci katılmış ve verinin tanımlanması bileşeninde 1 kişi 1. seviyede, 7 kişi 2. seviyede, 3 kişi 3. seviyede, 1 kişi 4. seviyede; verinin indirgenmesi ve organize edilmesi bileşeninde 2 kişi 1. seviyede, 5 kişi 2. seviyede, 5 kişi 3. seviyede, verinin gösterimi bileşeninde 1 kişi 1. seviyede, 9 kişi 2. seviyede, 2 kişi 3. seviyededir.

Verinin analizi ve yorumlanması bileşeninde 2 kişi 1. seviyede, 5 kişi 2. seviyede, 5 kişi 3. seviyede bulunmuştur. Tüm bu sonuçlara bakıldığında yalnızca ilk bileşende bir öğrencinin 4. seviyeye ulaştığı görülmüştür.

Şahin (2012) yaptığı tez çalışmasında lisans düzeyindeki öğrencilerin istatistik okuryazarlık düzeylerini tespit etmek amacıyla istatistik okuryazarlığı ölçeği geliştirmiştir. Bu amaçla literatürde var olan çeşitli testleri, ölçekleri ve 6-12. sınıfların içerdikleri istatistik konularını incelemiştir. Öncelikle öğrencilerin istatistiksel okuryazar olmaları için hangi konuları bilmeleri gerektiği öğretim elemanlarına sorulmuş bu doğrultuda o konuları içeren 42 soru, 33 katılımcının katıldığı bir pilot çalışma ile denenmiştir. 3. denemede 476 lisans öğrencisine uygulanmış, faktör analizi yapılmış ve ölçeğin kavram, kapsam ve müfredat geçerliklerine sahip olduğu söylenebilir kanısına ulaşılmıştır. Öğrencilerin istatistiksel okuryazarlık puanları öğrencilerin kaçınıcı sınıf olduğuna göre ve okuduğu bölüme göre değişip değişmediği incelenmiştir. Sınıf değişkenine göre öğrenciler arasında son sınıfların lehine bir farklılık görülmüştür. Bölüm değişkenine göre bakıldığında bölümler arası anlamlı bir farklılık görülmüş olup sayısal alanda okuyanların sözel alanda okuyanlara göre daha yüksek puanlara sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Genel başarı ortalamalarıyla istatistiksel okuryazarlık

ölçeğinden aldıkları puanlar arasındaki korelasyonel ilişkilere bakıldığında anlamlı ama düşük düzeyde ilişki bulunmuştur.

Wade (2009) yapmış olduğu tez çalışmasında yetişkinlerin istatistiksel okuryazarlık düzeylerini belirlemek amacıyla yarı deneysel bir çalışma yapmıştır. Çalışmaya çeşitli etnik gruplardan yaşları 18 ile 40 arasında değişen 74'ü kız ve 37'si erkek olmak üzere toplam 110 yetişkin katılmıştır. Gal (2004)'ün modeline dayalı hem bilgiyi ölçen hem de eğilimsel özellikleri ölçen bir araştırma yapılmıştır. İstatistiksel okuryazarlık puanının öğrencilerin yaşı, etnik kökeni, cinsiyeti, sınıfa devamlılığı ve kursa gidip gitmemeye göre nasıl değiştiği araştırılmıştır. Test sonuçlarına bakıldığında istatistiksel bilgi, düşünme, muhakeme ve okuryazarlık açısından sınıf tipine göre bir farklılık görülmüştür. Tutum ölçeğinin alt boyutları olan duygu, bilişsel yeterlik, zorluk ve değer arasında da sınıf tipine göre bir farklılık görülmemiştir.

Deney ve kontrol gruplarında istatistiksel okuryazarlık puanları anlamlı farklılık göstermiştir. Daha önceden istatistik dersi alanlar ve almayanlar arasında da anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

Kabaca ve Erdoğan (2007) fen bilimleri ve matematik eğitimi alanında yapılan yüksek lisans ve doktora tezlerinde yapılan istatistiksel hataları incelemiştir. Bilgisayar, Biyoloji, Fen Bilgisi, Fizik, Kimya ve Matematik eğitimi alanları ile ilgili 129 adet tez çalışması rastlantısal olarak seçmiş ve bu tez çalışmasındaki hataları 7 boyutta değerlendirmiştir. Bu boyutlar; veri toplama araçlarının geçerlilik ve güvenilirlikleri, örneklem seçimi, betimsel istatistiklerin kullanımına yönelik hatalar, normal dağılım tespitine yönelik hatalar, parametrik ve parametrik olmayan testlerin kullanımı ile ilgili hatalar, ifade hataları ve biçimsel hatalar olarak sınıflandırılabilir. Araştırma sonucuna bakıldığında birçok tezde istatistiksel açıdan hataların var olduğu tespit edilmiştir.

Akkaş (2009) tez çalışmasında 6.-8. sınıf öğrencilerinin istatistiksel düşüncelerini SOLO taksonomisine göre incelemiş ve istatistiksel düşüncelerinin sınıf düzeyine, cinsiyete ve matematik başarısına göre nasıl değişim gösterdiğini araştırmıştır. Veriler öğrencilerle yapılan yarı-yapılandırılmış görüşme ve öğrencilerin görüşme esnasındaki çözüm ve çizimlerinden elde edilmiş ve içerik analizi ile analiz

edilmiştir. Değerlendirme yapılırken Mooney (2002) tarafından geliştirilen İstatistiksel Düşünce Çerçevesi esas alınmış ki bu çerçeve 4 düşünce seviyesinden oluşur. Sonuçlara bakıldığında veriyi betimleme sürecinde öğrenciler SOLO taksonomisine göre üst seviyelerde yer alırken, diğer süreçlerde 2. ve 3. Seviyelere dağılmışlardır. Sınıf seviyesine göre istatistiksel düşünce seviyeleri değişmemiş, cinsiyete göre ise erkek öğrencilerin kızlara göre istatistiksel düşünce seviyelerinde daha üstlerde yer aldığı ortaya çıkmıştır. Matematik başarısına göre incelendiğinde ise yüksek matematik başarısına sahip olan öğrencilerin, istatistiksel düşünce seviyelerinde de daha üst seviyelerde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

1.7. Tutum Nedir?

Tutum kelimesinin kökenine baktığımızda Latince olarak “harekete hazır” anlamına gelmektedir ve 19. yy ‘da bilimsel olarak incelenmeye başlanmıştır (Diri, 2011).

İlk çalışılmaya başlandığı zamanlardan beri ayrı bir çalışma alanı olarak görülmüş hatta sosyal psikoloji bilimsel tutum çalışmaları olarak görülmüştür. (Wallace ve diğ., 2005)

Tutum, bir bireyin belli objelere, durumlara, konulara veya kişilere yönelik pozitif veya negatif davranış edinme eğilimleri olup böylece bilişsel (inançlar veya bilgi), duygusal ve davranış boyutlara sahip olur (Aiken, 1980). Tutumlar insanın bir şey hakkında ne hissettiğini söyler.

Özgüven (1994) tutumu, bireylerin bir grubu, kurumu veya bir düşünceyi kabul etmesi ya da etmemesi şeklinde gözlenen, hissi bir hazır olma hali ya da eğilimi olarak tanımlamıştır.

Güvenç’e (1976) göre tutum; kişinin sosyal yaşantısında yer alan belli olay ve olgular karşısında, geliştirdiği ve gerçekleştirdiği psikolojik örgütlenmenin kişinin kendi davranışlarını etkileyen bölümüdür.

Ülgen (1994) ise tutum için öğrenmeyle elde edilen, bireyin davranışlarını belirleyen karar verme sürecinde yanlılığa neden bir olgudur şeklinde bir tanım yapmıştır.

Sakallı (2001) bu tanımlara baktığımızda tutumların bazı özellikleri barındırdığı söylenebileceğini ifade etmiştir ki bunlar;

(a) Tutum psikolojik bir objeye ilişkindir, (b) Tutumlar tepki vermeye hazır olmayı içermektedir, c) Tutumlar güdüleme gücüne sahiptir, (d) Tutumlar durağan olabilir, (e) Tutumlar değerlendirme içermektedir, (f) Tutumlar doğrudan gözlenebilen bir özellik değil, bireyin gözlenebilen davranışlarından çıkarsama yapılarak ve o bireye atfedilen bir eğilimdir (Üstüner, 2006).

1.7.1. Tutumu oluşturan temel öğeler nelerdir?

Tutumlar, bilişsel, duyuşsal ve davranışsal olmak üzere üç öğeden oluşmaktadır ve bu öğeler arasında genellikle iç tutarlılık olduğu düşünülmekte (Diri, 2007), buna göre bireyin bir konu ile ilgili bildikleri o konuya olumlu bakmasını gerekli kılıyorsa (bilişsel öğe), birey o konuya yönelik olumludur (duygusal öğe). Bunu sözleri ya da davranışları (davranışsal öğe) ile de gösterir (İnceoğlu, 2011).

1.7.1.1. Bilişsel öğe

Tutumların bilişsel öğelerine baktığımızda, tutum objelerinin (uyarıcıları) ve ilginin gerçeklere dayanan bilgi ve inançlarından oluştuğunu söyleyebiliriz ki tutum objeleri (uyarıcıları) ile ilgili bilgiler de bu konularla ilgili bireyin geçirdiği deneyimlere bağlıdır (Diri, 2007). Ve bu bilgiler ne ölçüde gerçeklere dayanıyorsa onunla ilgili tutumlar o ölçüde kalıcı olmakla birlikte tutum objesi ile ilgili bilgiler değiştiğinde tutum da değişir (Diri, 2007). Tutumların bilişsel öğesi her bir kişinin bilgisel evrimi sonucudur.

1.7.1.2. Duygusal öğe

Tutumun duygusal ögesine baktığımızda kişiden kişiye değişen ve gerçeklerle açıklanamayan, beğenme -beğenmeme yönünü oluşturur (Baysal, 1996'dan akt. Diri, 2007). Tutumların duygusal öğesi, bireyin tutuma konu olan nesnelere yönelik heyecanını içermektedir. Tutuma süreklilik kazandıran, tutumun itici veya şekillendirici olan yönü bu duygusal öğesidir (Tavşancıl, 2005'ten akt., Diri, 2007). Bazı tutumlar mantık çerçevesinde açıklanamaz dolayısıyla bu tutumlar tamamen duygusal ögeye sahiptirler.

1.7.1.3. Davranışsal öge

Davranışsal öge, kişinin belli bir uyarıcı grubundaki tutum objesine yönelik davranış eğilimini yansıtır. Bu davranış eğilimleri sözel ifadeler ya da diğer hareketlerden gözlenebilmesiyle birlikte bu davranışlar kişinin alışkanlıkları, normları ve söz konusu tutum objesi ile doğrudan ilişkili olmayan tutumlarının da etkisi altındadır (Diri, 2007) .

Tutumların üç ögeden (bilişsel, duygusal, davranışsal) oluşan psikolojik değişkenler olarak ele alınması gerekir. Bu üç tutum ögesi karşılıklı etkileşim içindedir ve birinde ortaya çıkan bir değişiklik, tutarlılığı korumak için, diğer ögelerle zincirleme bir değişime neden olmaktadır.

Bir başka ifadeyle, kişinin bir tutum ögesiyle ilgili olumsuz olumlu durumu değiştiğinde, o objeye yönelik bilişsel ve davranışsal ögesini de yeniden düzenler (İnceoğlu, 2011). Bir tutum, bireyin düşünce, duygu ve davranışlarını birbirleriyle uyumlu bir şekilde etkilemekle birlikte bu üç öge güçlü tutumlarda tam olarak bulunur.

1.7.2. İstatistiğe yönelik tutum

İstatistiğe yönelik tutum, bireylerin istatistiğe ilişkin öğrendikleri pozitif veya negatif tepkiler olarak tanımlanır (Emmioğlu, 2011).

İstatistik, ilköğretim matematik programında gittikçe daha dikkate alınan bir konu olmasıyla birlikte çoğu ilköğretim öğretmeni istatistikle ilgili az deneyime sahiptir ve dolayısıyla öğrencilere birçok kavramsal hatalar aktarmaktadırlar (Stohl, 2005). Öğretme performansını etkileyen faktörlerden bir diğeri öğretmenlerin konuya yönelik tutumlarıdır. Matematik eğitimi duyuşsal alanına baktığımızda McLeod (1992) bu alanı tutumlar, inançlar ve davranışlar olarak ayırmıştır. Tutumlar, bir konuyu öğrenirken (bu çalışmada istatistik) zamanla kazanılan pozitif veya negatif deneyimlerin sonucunda oluşan göreceli olarak sabit, yoğun duygulardır (Estrada ve diğ., 2005). Öğrencilerin istatistik dersleri için inanç, tutum ve beklentilerine yönelik ilgi, istatistik eğitiminde artmaktadır çünkü bu faktörler istatistiğin öğrenimini engelleyebildiği gibi öğrencilerin sınıf dışında da öğrenebileceği uygulamaları ve

istatistiğin kullanılabilirliğine yönelik sezgilerini de engelleyebilir (Gal ve Ginsburg, 1994).

Geçmiş 20 yıl boyunca öğrencilerin eğitiminde duygusal faktörlerin etkisini değerlendirmek ve istatistiğe yönelik tutumları ve kaygıyı ölçmek için büyük oranda ölçek geliştirilmiştir (Esrada ve diğ., 2005). Öğrencilerin istatistiğe yönelik tutumları üzerine araştırmalar artmasına rağmen matematiğe yönelik tutumlarla ilgili araştırmalar ve özellikle karşılaştırıldığında oldukça az olduğu görülecektir.

Ve özellikle öğretmenlere odaklanılmadığı görülecektir. Çok disiplinli tutumla ilgili araştırmalar geçtiğimiz yıllarda sıklıkla yapılmıştır ve ona uygun temel elementler kurulmaya çalışılmıştır.

Veri kaynaklı istatistik çoğu ülkede ilköğretim ve ilköğretim sonrası matematik programındaki derslerde odaklanmıştır. Matematik eğitiminin temel parçalarından biri olarak istatistiğin matematikle birleştirilmesi şu anlama gelir ki; istatistiksel okuryazarlığın gelişimi, ilköğretim ve ortaokul matematik öğretiminin geniş bir parçasında istatistik konularına odaklanmasıyla artmıştır (Hannigan ve diğ., 2013). Bu gelişmeyle birlikte yani istatistiğe odaklanmanın artmasıyla birlikte öğretmenlerin de istatistiğe odaklanma üzerine kayda değer derecede artış olmuştur. Uluslararası Matematik Öğretimi Komisyonu (ICMI), Uluslararası İstatistik Eğitimi Birliği (IASE) ile birlikte son zamanlarda ilköğretim matematik öğretmenlerinin temel istatistik konularıyla ilgili kavram yanılgılarını ve öğretmenlerin istatistik içerik bilgisi ile ilgili daha çok çalışmaya ihtiyaç olduğunu rapor etmiştir (Batanero ve diğ., 2011).

Raporda, çoğu matematik öğretmeni istatistiğin pratikte önemli olduğunu kabul ettiği ve istatistik öğretimiyle daha çok ilgilenmeye gönüllü olduğu ama çoğu matematik öğretmenin istatistiği öğretmek için iyi hazırlanmadığını düşündüğü sonuçları yer almaktadır.

İstatistik eğitiminin temel amaçlarından biri istatistiksel düşünceyi uygun bir şekilde kullanabilen istatistiksel okuryazar bireyler yetiştirebilmektir. İstatistik derslerinde öğrenciler şunlara ihtiyaç duyarlar;

- İstatistiği anlayabileceğine ve kullanabileceğine inanma

- İstatistiğin hem mesleki hayatta hem de kişisel hayatta kullanabileceği düşüncesi
- İstatistiğin ilginç olabileceği düşüncesi
- İstatistiğin öğrenme açısından kolay olmadığı ama çok da zor olmadığını fark etmek

Bu ifadeler istatistiğe yönelik tutumları ve istatistik eğitimindeki diğer kazanımları ifade etmektedir (Garfield ve diğ., 2002).

Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi matematik öğretiminin bir parçası olarak öğrencilerin tutumlarının değerlendirilmesini önermiştir.

Öğrencinin matematiğe yönelik yeteneklerine olan inançları ve matematik başarısı için beklentileri, öğrencilerin başarısını anlamada birincil faktör olarak tutumları ortaya çıkarmaktadır (Ramirez ve diğ., 2012). Matematik eğitimindeki bu kabul istatistik eğitiminde aynı derecede ortaya çıkmamıştır.

İstatistik dersleri belki de istatistik okuryazar bir toplum oluşturmada önemli bir katkı sağlandığı için, öğrencilerin istatistiğe yönelik tutumları özel bir ilgiyi hak etmektedir.

Gal ve diğerleri, öğrencilerin istatistik dersine yönelik tutum ve inançlarının üç yönden önemli olduğunu ifade etmişlerdir. Bunlar;

- 1) Tutum ve inanç kavramlarının, öğrenme ve öğretim sürecinde belirleyici rol oynamaları,
- 2) Öğrencilerin sınıftan ayrıldıktan sonra, istatistiksel davranışlarını belirleyici rol oynamaları,
- 3) Öğrencilerin, istatistik dersine daha sonra da devam etmesinde etkileyici rol oynamaları. Olumsuz öğrenci tutum ve inançları, sınıf ortamını ve öğrencilerin bireysel öğrenim şanslarını doğrudan etkiler (Gal ve diğ., 1997), (Sevimli, 2010).

Araştırmalar göstermektedir ki öğretmenlerin tutumları ve matematik eğitimindeki etkinliği arasında iyi yapılandırılmış bir ilişki vardır (Gal ve Ginsburg, 1994), (Ma, 1999).

İstatistiğe yönelik pozitif veya negatif tutumlar, öğrencilerin istatistiğe yönelik ilgilerini, değerlerini ve zorluk algısını etkiler (Evans, 2007). Negatif tutumlar,

istatistiği öğrenmeyi engelleyebilir veya öğrencilerin istatistiğe ilişkin yararlı sezgiler geliştirmesine ve sınıf dışında öğrendiklerini uygulamasına engel olur (Gal ve Ginsburg, 1994).

Diğer yandan, pozitif tutumlar istatistiğin öğrencilerin mesleki hayatlarında ve kişisel hayatlarında yararlı olduğunu anlatmada yardımcı olur (Schau, 2003).

İstatistiğe yönelik tutumu ölçmede birkaç ölçme aracı geliştirilmiştir (Wise, 1985), (Roberts ve Saxe, 1982), (Schau, ve diğ., 1995) ve bu ölçme araçları istatistiğe yönelik tutumları farklı bileşenlere (örn: değer, hoşlanma, zorluk, öz yeterlik, kaygı vb.) ayırmıştır. İstatistiğe yönelik tutum alanında son zamanlarda yapılan çalışmalara bakıldığında öğretmen adaylarının bu bileşenlerin bazılarında pozitif tutum sergilerken bazılarında ise çok daha az pozitif tutum sergilediklerini gösteren ilginç bulgular ortaya atmışlardır (Leavy ve diğ., 2013). Bu özellikle zorluk bileşeni için geçerlidir.

Garfield ve Ben-Zvi (2007), öğrencilerin istatistiği nasıl öğrendikleriyle ilgili olarak birkaç çalışmayı incelediğinde, öğretmenlerin istatistiğin değeri ve istatistiksel okuryazarlık konusunda daha pozitif inançlarla yetişmeleri gerektiğini ileri sürmüşlerdir. Öğretmenler aynı zamanda istatistik dersine gelen öğrencilerin kendi yeteneklerinin varlığıyla veya eksikliğiyle ilgili bakış açılarının öğrencilerin dersteki başarıları etkilediğini fark etmiştir (Garfield ve Ben-Zvi, 2007).

Schau (2003) öğrencilerin istatistiğe yönelik tutumlarıyla istatistik dersindeki başarının pozitif yönde bir ilişkili olduğunu bulmuştur. Hilton ve diğ. öğrencilerin istatistiğe yönelik tutumlarının onların istatistik dersi alma isteklerini, derslerdeki devamlılıklarını, başarılarını ve derslerdeki genel atmosferini etkilediğine inanmaktadırlar. Bu yüzden öğrencilerin istatistiğe yönelik tutumları önemlidir ve bu konu çalışılmalıdır.

Araştırmaların pek çoğunda, akademik yaşamlarında olumlu ya da olumsuz tutum sergileyen öğrencilerin, bu tutumlarının tüm eğilimlerini etkilediği vurgulanmıştır. Bu bağlamda, istatistik derslerinde öğrenciler üzerindeki tutum kavramına odaklanılmıştır. Bu çalışmalar; çeşitli akademik, istatistik ve matematik geçmişi gerektirenlerden, temel istatistiğe kadar pek çok dersi alan öğrencileri kapsamaktadır

(Sevimli, 2010). Öğretmen adaylarının istatistik dersine yönelik olumlu tutumlarının araştırılması, istatistik dersine yönelik tutumlarının farklı değişkenler açısından değerlendirilmesi ve bu tutumların olumlu yönde geliştirilebilmesi için öneriler sunulması gerekmektedir (Sevimli, 2010).

Yaşar (2013) öğrencilerin bir derse yönelik başarılarının, o derse ilişkin tutumlarıyla ilişkili olduğunu yaygın olarak bildiğini ve yapılan birçok araştırmada tutum ile başarı arasında pozitif yönde bir ilişkinin var olduğu ifade etmiştir (Aiken, 1970), (Aşkar, 1986). Schultz ve Koshino (1998) istatistiğe yönelik tutumlar ile istatistik başarıları arasında pozitif yönde yeterli ilişkinin olduğunu göstermiş, Arkaki ve Schultz (1995); Elmore ve Lewis (1991); Elmore ve diğ. (1993); Roberts ve Saxe (1982); Sutarso (1992); ve Wise (1985) çalışmalarının sonuçlarıyla desteklemiştir.

Öğrencilerin istatistiğe ilişkin tutumları cinsiyet, başarı, üniversite türü, matematik dersine yönelik başarı, istatistiğin gerekliliğine inanıp inanmamaya göre, mezun oldukları lise türleri dikkate alınarak çalışılmıştır.

Üniversite öğrencilerinin istatistiğe yönelik tutumları ile istatistik derslerindeki başarıları düzeyleri arasında yüksek seviyede ilişkinin vurgulandığı çalışmalar vardır (Roberts ve Bilderback, 1980), (Roberts ve Reese, 1987), (Roberts ve Saxe, 1982).

Yaşar (2013) Öğrencilerin cinsiyet değişkenine bakıldığında ise yapılan araştırmaların bir kısmında erkek öğrencilerin istatistiğe yönelik tutumlarının kız öğrencilere göre daha olumlu olduğu sonucuna varılmakta iken (Onwuegbuzie ve diğ., 1997), (Waters ve diğ., 1988), (Roberts ve Saxe, 1982), (Baloğlu, 2003) çalışmaların bir kısmında ise bu farkın çok önemli düzeyde olmadığı kanaatine varmışlardır (Faghihi ve Rakow, 1995), (Schau ve diğ., 1992), (Schutz, ve diğ., 1999). Yaşar (2013) çok az sayıdaki araştırmada ise kız öğrencilerin istatistiğe yönelik tutumlarının erkek öğrencilere göre yüksek olduğu sonucuna varmıştır (Rhoads ve Hubele, 2000), (Zeidner, 1991).

1.7.3. İstatistiğe yönelik tutumu ölçen ölçekler

Öğrencilerin istatistiğe yönelik tutumlarını değerlendirmede en sık kullanılan yaklaşım likert tipi maddelerle ölçülen tarama modelidir. Aşağıdaki listede çeşitli

dergilerde yayınlanmış ya da kongrelerde bildiri olarak sunulmuş öğrencilerin istatistiğe yönelik tutumlarını ölçen 15 tane likert tipi ölçme aracı bulunmaktadır.

Bu ölçme araçlarında bazıları çok sayıda araştırmalarda kullanılmış (örn. SAS, ATS, SATS-28 ve SATS-36), bazıları birkaç araştırmada, bazıları ise sadece araştırmacı tarafından yürütülen tek çalışmada kullanılmıştır. Bu ölçme araçları farklı zamanlarda farklı ülkelerde geliştirilmiştir.

Tablodan da görüldüğü üzere bu ölçeklerin alt boyutlarına çeşitli isimler verilmesine rağmen bazıları da benzerdir; kaygı, korku, etki; öz yeterlik, öz kavram, güven ve bilişsel yeterlilikler; değer, fayda, kullanışlılık ve değer gibi.

Tablo 1.2. İstatistiğe yönelik tutum ölçekleri (Ramirez ve diğ., 2012)

| Faktör sayısı | Ölçeğin ismi | Faktör isimleri |
|---------------|--|---|
| 1 | <ul style="list-style-type: none"> SAS: İstatistik tutum anketi (Roberts ve Bilderback, 1980) CSSE: Güncel istatistik öz yeterlik ölçeği (Finney ve Schraw, 2003) SELS: İstatistik öğrenmede öz yeterlik (Finney ve Schraw, 2003) STACS: İstatistikte öğrenci tutumları ve algıları Conceptions in Statistics (Evans, 2007) | <p>Toplam tutum puanı</p> <p>Güncel istatistik öz yeterliği</p> <p>İstatistik öğrenmede öz yeterlik</p> <p>İstatistikte öğrenci tutumları ve algıları</p> |
| 2 | <ul style="list-style-type: none"> ATS: İstatistiğe yönelik tutumlar (Wise, 1985) SAI: İstatistik kaygı envanteri (Zeidner, 1991) | <p>Derse yönelik tutum, alana yönelik tutum</p> <p>İstatistik konu kaygısı, istatistik sınav kaygısı</p> |
| 3 | <ul style="list-style-type: none"> Nicel Tutum (Burkholder, & Morrow, 2002) | <p>Nicel öz yeterlik, nicel kaygı, algılanan nicele yönelik engeller</p> |
| 4 | <ul style="list-style-type: none"> SAT-28:İstatistiğe yönelik tutumlar (Schau, 1992; Schau, Stevens, Dauphinee, & Del Vecchio, 1995) İstatistiğe yönelik öğrencilerin tutumları anketi (Bayot, Mondejar, Mondejar, Monsalve, Vargas, 2005) | <p>Duygu, bilişsel yeterlik, değer, zorluk</p> <p>İlgi, kaygı, güncel kullanışlılık, mesleki yarar</p> |
| 5 | <ul style="list-style-type: none"> MSATS: İstatistiğe yönelik tutumlar için çok faktörlü ölçek (Auzmendi, 1991) | <p>Motivasyon, beğeni, kaygı, güven, kullanışlılık</p> |

Tablo 1.2. (Devam) İstatistiğe yönelik tutum ölçekleri (Ramirez ve diğ., 2012)

| | | |
|---|---|---|
| 6 | <ul style="list-style-type: none"> • STARS: İstatistik kaygı ölçeği (Cruise, Cash, & Bolton, 1985) • İsimlendirilmemiş ölçme aracı Unnamed Instrument (Zanakis & Valenzi, 1997) • STSQ: İstatistik yönelik öz yeterlilik anketi (Lane, Hall, & Lane, 2002) • SATS-36: İstatistiğe yönelik Tutum Anketi-36 (Schau, 2003a, b) • MSQ: İstatistiğe yönelik motivasyon anketi (Budé et al., 2007) | <p>İstatistiğin değerini algılama, kaygıyı yorumlama, test ve sınıf kaygısı, öz-kavramı ölçme, yardım isteme korkusu, istatistik öğretmenlerine yönelik korku</p> <p>Öğrencilerin istatistiğin değerine yönelik ilgisi ve algısı</p> <p>Yorumlama için yardım ararken oluşan kaygı, matematik kaygısı, kaygıyı anlama, test kaygısı</p> <p>Bilgi teknolojisini kullanma, motive edilmiş davranışlar, zaman yönetimi, istatistiksel teori, konuyla ilgili genel yeterlilikler, derse yönelik davranışlar</p> <p>Duygu, bilişsel yeterlilikler, değer, zorluk, ilgi, çaba</p> <p>Sabit tanımlamalar, kontrol, beklenti-değer, duygu, çaba, kararlılık</p> |
|---|---|---|

1.7.4. İstatistiğe yönelik tutum üzerine yapılmış çalışmalar

Literatüre bakıldığında, istatistiğe yönelik tutumun istatistiksel başarı, istatistiksel okuryazarlık veya muhakeme gibi istatistiksel sonuçlarla ilişkisini ele alan pek çok çalışma yapıldığı gibi araştırma desenine göre korelasyonel, boylamsal ve deneysel çalışmalar yapılmıştır.

Perney ve Ravid (1990) yapmış olduğu çalışmada üç tutum ölçeği ve bir anket kullanarak öğrencilerin istatistiğe yönelik tutumlarıyla, matematik öz kavram ve istatistik dersindeki başarıları arasındaki ilişki incelenmiştir. Sonuç olarak istatistik dersi performansını ile istatistiğe yönelik tutum arasına bir dereceye kadar negatif ilişki, kurs performansı ile matematik öz kavram testi arasında düşük düzeyde negatif ilişki benzer şekilde kurs performansı ile test kaygısı arasında oldukça düşük bir ilişki bulunmuştur.

Dauphinee ve diğ. (1997) istatistik dersi alan psikoloji, sosyoloji, yönetim, matematik ve istatistik bölümlerde öğrenim görmekte olan 991 lisans öğrencisinin katılımıyla öğrencilerin istatistiğe yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla bir çalışma gerçekleştirmiştir. Bu bağlamda dört faktör yapıları İYTA-28 kullanılmıştır. Bu faktörler duygu, bilişsel yeterlik ve zorluktur. Ölçeğe verilen yanıtlar kız ve erkek

öğrenciler açısından incelenerek cinsiyet açısından ölçeğin değişmezliği araştırılmıştır. Ölçeğin hem kızlar hem de erkekler için uygun olduğu sonucuna varılmıştır.

Cinsiyet açısından sadece iki önemli farklılık bulunmuştur ki bunlar değer faktörünün varyansı bayanlarda, duygu ve değer arasındaki ilişki erkeklerde daha fazladır.

Onwuegbuzie (1998) öğretmen adaylarının ve farklı disiplinlerden lisans öğrencilerinin istatistik kursuna katılımıyla beraber öğrencilerin istatistiğe yönelik tutumlarını ölçmeyi ve disiplinler arasında lisans öğrencilerinin tutumlarını karşılaştırmayı amaçlamıştır. Bu amaçla ATS (Attitudes toward statistics) adı verilen istatistiğe yönelik tutum ölçeği kullanılmıştır. Çalışmaya 222 öğrenci katılmıştır. Kursa katılan öğretmen adayları ve diğer disiplinlerdeki öğrencilerin tutumları karşılaştırıldığında bu örnekteki öğretmen adaylarının diğerlerine göre daha az pozitif tutum sergiledikleri bulunmuştur.

Stone ve diğ. (2003) öğrencilerin temel istatistik konu algılarını değerlendirmek ve istatistik konularına dair kavram yanılgılarını belirlemek üzere geliştirdiği çoktan seçmeli bir test olan istatistik kavram testini kullanmışlardır. Öğrencilerin istatistik kavram testine ilişkin almış oldukları puanla matematik başarıları, istatistik başarıları ve istatistiğe yönelik tutum puanları arasındaki ilişkilere bakılmıştır. İstatistiğe yönelik tutumla istatistik kavram testinden almış oldukları puanın pozitif korelasyonel ilişki gösterdiği bulunmuştur.

Nasser (2004) yapmış olduğu çalışmada 162 öğretmen adayının katılmış olduğu istatistik kursuyla birlikte, adaylarının istatistik ve matematik kaygıları, istatistik ve matematiğe yönelik tutumları, motivasyon ve matematiksel yeteneklerini ölçmeyi amaçlamıştır. Gerekli veriler İsrail’de bir ilkökul ve ortaokul programında akademik öğretmen eğitimi programına kayıt olan öğretmen adaylarından toplanmıştır. Tutumları ölçmek amacıyla İYTA-28 kullanılmıştır. Katılımcıların büyük çoğunluğu (%96) bayan olup ortalama yaşları 21’dir. Öğretmen adaylarının istatistik başarılarını belirlemek amacıyla betimsel istatistik ve çıkarımsal istatistik konularını içeren açık uçlu sorular kullanılmıştır. Sonuç olarak Nasser (2004) istatistiğe yönelik tutum ve istatistik başarıları arasında düşük düzeyde pozitif ilişki bulmuştur.

Estrada ve diğ. (2005) tarafından İspanya’da yapılan çalışmada 367 öğretmen adayının tutumlarını İstatistiği Yönelik Tutum Anketi’ni (İYTA-28) kullanarak belirlenmiş ve bu sonuçlar önceki araştırmalarla karşılaştırılmıştır. 28 maddelik İYTA’nın dört alt boyutu olan duygu, bilişsel yeterlik, değer ve zorluk alt boyutları arasındaki korelasyonel ilişkilere bakılmıştır. Zorluk ve değer arasında zayıf pozitif korelasyon gözlemlenirken, diğerleri arasında yüksek düzeyde pozitif korelasyonel ilişki gözlemlenmiştir. Ayrıca öğrencilere, istatistik bilgilerini ölçmek ve istatistiğe yönelik kavram yanılgılarını ortaya çıkarmak amacıyla İstatistiksel Muhakeme Testi (İMT) uygulanmış ve elde edilen toplam puanla tutum puanları arasındaki korelasyonel ilişkiye bakılmış olup zorluk boyutuyla ilişki bulunmamakla birlikte diğer boyutlarla düşük düzeyde pozitif korelasyonel ilişki bulunmuştur.

Cashin ve Elmore (2005), Schau ve diğ. (1995) tarafından geliştirilen istatistiğe yönelik tutum anketinin (İYTA-28) geçerlik ve güvenilirlik çalışmasını yapmak ve bundan farklı iki istatistiğe yönelik tutum ölçeğiyle karşılaştırmak amacıyla 342 lisans ve lisansüstü öğrenciye istatistik kursu öncesinde ve sonrasında İYTA’yı uygulamış ve verileri analiz etmiştir. Anketin genel güvenilirlik katsayısını 90’dan büyük bulmakla birlikte her bir alt boyutun güvenilirliklerini de 70’in üzerinde bulmuştur. İYTA’nın diğer iki tutum ölçeği ile pozitif korelasyonel ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmış olup; İYTA’dan alınan puanların cinsiyet, kurs başarısı, akademik başarı puanı ve yaşa göre nasıl değiştiği araştırılmıştır. İstatistik tutum puanının kurs başarı puanıyla, pozitif korelasyonel ilişki içinde olduğu bulunurken, cinsiyete göre ve öğrenim seviyesi değişkenlerine göre de herhangi bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Vanhoof ve diğ. (2006) 264 lisans öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirdiği çalışmalarında, öğrencilerin istatistiğe yönelik tutumlarını ve katılmış oldukları istatistik kursunda kısa ve uzun süreli sınav başarılarıyla ilişkilerini incelemiştir. Çalışmanın sonuçları, önceki çalışmalarla kıyaslandığında, lisans öğrencilerinin kendi alanlarında istatistik kullanmaya yönelik tutumlarının negatif olduğu fakat kaydoldukları istatistik kursuna yönelik tutumlarının pozitif olduğu yönündedir. Yine diğer çalışmalara bağlı olarak, lisans öğrencilerin istatistik kursuna yönelik tutumlarıyla, istatistik sınavlarından almış oldukları puanın ilişkili olduğu bulunmuş

olup, sınıf seviyesiyle de istatistiğin çalışma alanı olarak kullanımına yönelik tutumların pozitif ilişki içinde olduğu sonucu elde edilmiştir.

Evans (2007) tarafından yapılan çalışmada yüksek lisans öğrencilerinin istatistik kursu öncesinde ve sonrasında istatistiğe yönelik tutumlarının ve istatistik kavram düzeylerinin ölçülmesi amaçlanmıştır. Öğrencilerin istatistiğe yönelik tutumları ile kavram düzeyleri arasındaki ilişkinin yanı sıra istatistik başarısıyla ilişkisine de bakılmıştır. Hem kurs öncesinde hem de sonrasında tutumlar ve başarı arasında pozitif bir ilişki bulunmakla birlikte kurs sonrasında tutum puanları ve istatistik kavram testi puanları arasında düşük düzeyde ama anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Wu ve Wong (2007) tarafından Singapur'da 907 ilköğretim öğrencisiyle gerçekleştirilen çalışmada, öğrencilerin istatistiksel grafiklere yönelik tutumları araştırılmıştır. Söz konusu çalışmada ölçme aracı olarak istatistiksel grafiklere yönelik tutum ölçeği kullanılmıştır. Ölçek; hoşlanma, güven, kullanılabilirlik, eleştirel bakış ve öğrenme tercihleri olmak üzere beş boyuttan oluşmaktadır. Hoşlanma, güven ve kullanılabilirlik alt boyutlarına yönelik tutumlar, nötrden pozitif doğru değişmekte iken, öğrenme tercihleri, geleneksel öğretim yaklaşımları yani öğretmenin konuyu açıkça anlatması ve alıştırmaya yapması yönündedir. Öğrencilerin sınıf seviyeleri arttıkça tutumlarının daha pozitif olduğu ve cinsiyet değişkeni açısından herhangi bir farklılık olmadığı da araştırmanın sonuçları arasındadır.

Baloğlu ve diğ. (2007) 95 lisans son sınıf ve 55 yüksek lisans öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirdiği çalışmada öğrencilerin istatistiğe yönelik tutumları ve istatistiğe yönelik kaygıları araştırılıp, bunlar arasındaki ilişkilere bakılmıştır. Öğrenciler İstatistik Kaygı Derecelendirme Ölçeği ve İstatistiğe Karşı Tutumlar Ölçeği'ni yanıtlamışlardır. Sonuçlara bakıldığında ise üniversite son sınıf ve yüksek lisans öğrencilerinin araştırma değişkenleri ve demografik değişkenler açısından farklı olmadığı ortaya çıkmıştır. İstatistiğe yönelik tutumlar ile istatistik kaygısı arasındaki ilişkinin ise anlamlı düzeyde olduğu sonucuna varılmıştır.

Lancaster (2007) öğretmen adaylarının istatistiğe yönelik tutumlarını ölçmek, öğrendikleri istatistiğe yönelik öz yeterliklerini ölçmek, gelecekte öğrenecekleri istatistiğe yönelik öz yeterliklerini ölçmek, ARTİST (delMas ve diğ., 2005) ölçeğini kullanarak istatistikle ilgili temel bilgilerini ölçmek amacıyla bu çalışmayı yapmıştır.

Sonuç olarak öğretmen adaylarının duyuşsal alan değişkenleriyle istatistik bilgisi arasında herhangi bir ilişkinin var olmadığı bulunmuştur.

Lancaster (2008) 56 öğretmen adayının, istatistik dersindeki rollerini analiz etmiştir. Öğretmen adaylarının gelecekteki mesleki yaşamlarındaki istatistiğe yönelik tutumları, hali hazırda var olan istatistik bilgileri, istatistiğe yönelik öz yeterlikleri ve gelecekte istatistik öğrenmeye yönelik öz yeterlikleri araştırılmıştır. Sonuçlara bakıldığında; öğretmen adaylarının gelecekte istatistik öğrenmeye yönelik öz yeterlikleri orta düzeyde olup, gelecekteki mesleki gelişimlerinde istatistiğin faydalı olacaklarını düşünmektedirler.

Chick ve Pierce (2008) öğretmen adaylarının istatistik bilgileri ve istatistik algılarına dayanan eleştirel düşünme ve istatistik öğretim kuralları üzerine odaklanan bir çalışma yürütmüştür. Çalışma 27 ilköğretim öğretmen adayının katılımıyla gerçekleşmiştir. Öğretmenlerden bir anket doldurmaları istenmiş ve zengin veri ve istatistik okuryazarlık konusunu ifade etmek için fırsatlar ve zengin veri kaynağına dayalı 6. sınıflar için ders planı hazırlamaları istenmiştir. Anket sonuçlarına ve öğretim planı sonuçlarına bakıldığında, istatistiğe yönelik nötr tutumlara sahip oldukları ve kaynakları etkili bir şekilde kullanma noktasında isteksizlik ve yetersizlik tespit edilmiştir. Çoğu öğretim planı doğru grafik ve istatistiğin sunum veya hesaplama kuralları üzerine odaklanmış ama veri kaynaklarını ve çıkarımlarını anlama noktasına önem verilmemiştir.

Öğrencilerin istatistiğe yönelik genellikle düşük düzeyde pozitif tutum sergilediklerini istatistiği zor ve gereksiz olarak gördüklerini ifade eden Carnell (2008) istatistik dersinde öğrenci tasarımı veri toplamanın istatistiğe yönelik tutumun altı faktörünü nasıl etkilediği incelemiştir. Örneklem 42 üniversite öğrencisinden oluşmakta olup ölçme aracı olarak İYTA-36 kullanılmıştır.

Deneysel olarak dizayn edilen çalışmada istatistik dersini tamamlayanlar ve tamamlamayanlar arasında tutum açısından herhangi bir farklılık görülmemiştir. Ön test ve son test puanları arasında cinsiyet açısından da herhangi bir farklılık görülmemiştir.

Chiesi ve Primi (2009) istatistiğe yönelik tutum anketinin İtalyanca versiyonunu elde etmek amacıyla geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapmış olup ölçeğin psikometrik özellikleri test edilmiştir. İYTA istatistik kursuna kayıt olan İtalyan lisans öğrencilerine uygulanmış ve açımlayıcı faktör analizi sonucunda iyi bir geçerlik güvenilirliğe sahip dört faktörlü bir ölçek elde edilmiştir.

Duygu boyutu ile bilişsel yeterlik boyutları arasında çok güçlü bir ilişki bulunmuştur. Değer ve zorluk boyutları arasında anlamlı bir ilişki olsa da bunun değeri oldukça küçük olarak bulunmuştur.

Hilton ve diğ. (2004) 4,910 öğrencinin istatistik kursuna katılımıyla yapmış oldukları çalışmada öğrencilerin istatistiğe yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla kurs öncesinde ve sonrasında istatistiğe yönelik tutum anketini (İYTA-28) kullanılmıştır. Sonuçlar cinsiyete göre, zamana göre ve cinsiyet x zaman değişkenlerine göre incelenmiş olup 4 faktörden 3'ünde cinsiyete göre bir değişikliğin olmadığı bulunmuştur. İYTA-28 faktörleri arasındaki korelasyonel ilişkilerin cinsiyet, zaman yönetimi ve her ikisinin etkileşimine göre değişmediği sonucuna varılmıştır.

Dempster ve McCorry (2009), önceki araştırmaların istatistik hakkındaki bilişlerinin onların, istatistik değerlendirmelerindeki performanslarıyla ilişkili olduğu sonucunu gösterdikleri için psikoloji lisans öğrencilerinin önceki matematik, istatistik ve hesaplama deneyimleriyle, istatistiğe yönelik tutumlarının ve istatistik kursu sonucundaki sınav puanları arasındaki ilişkiyi araştırmak istemişlerdir ve bu amaçla (İYTA-28) kullanılmıştır. Değişkenler incelendiğinde en güçlü değerlendirme belirleyicisi öğrencilerin istatistiğe ilişkin entelektüel bilgileri ve yetenekleri hakkındaki tutumlar olmuştur. Bu tutumlar öğrencilerin istatistik eğitimi programı öncesindeki öğrencilerin matematik yeteneklerine yönelik algılarıyla ilişkilidir. Kurs sonrasındaki analizlerde tutum ölçeğinin bilişsel yeterlik, duygu ve değer alt boyutlarıyla istatistik sınav puanlarının yüksek ilişkili olduğu, bilişsel yeterlik ve duygu alt boyunun yüksek korelasyonel ilişki içinde olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Bilişsel yeterlik ve matematik yetenek algısı için regresyon yapılmış olup anlamlı bir ilişkili bulmuşlardır.

Onwuegbuzie (2000) öğrencilerin tercih ettiği istatistik değerlendirme metotlarını belirlemek, kaygıyı en az düzeye indirmeyi sağlayacak istatistik değerlendirme

metodlarını belirlemek, üst düzeyde düşünmeye teşvik eden istatistik değerlendirme metodlarını belirlemek, istatistik değerlendirmelerine yönelik tutumlarını belirlemek ve öğrencilerin performans değerlendirme ve otantik değerlendirme oranlarının nasıl olduğunu belirlemek amacıyla bu çalışma yapılmıştır.

Sonuç olarak öğrencilerin sınavlarda az da olsa materyallerde desteklenmesi gerektiği isteğinin olduğu elde edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin performans değerlendirmeye eğilimlerinin daha yüksek olduğu bulunmakla birlikte istatistik kaygılarının da yüksek olduğu bulunmuştur.

Öğrencilerin istatistiğe yönelik tutumları istatistik kurslarına kayıt isteklerini, başarılarını, araştırma hususundaki motivasyonlarını etkilediği için Coetzee ve Merwe (2010) bir çalışma yürütmüşlerdir. Schau tarafından geliştirilen İYTA-36 (SATS-36) 235 öğrencinin katılımıyla Güney Afrika'ya uyarlanmak üzere geçerlik güvenilirlik çalışması yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına bakıldığında öğrencilerin istatistiği teknik, karmaşık ve zor bulmasına rağmen, istatistiğe ilgi duyduklarını ve değerli buldukları görülmüştür. Öğrencilerin kendilerini matematikte yeterli bulma dereceleri ile istatistik alanında kendilerine güven duyma derecelerinin ilişkili olduğu erkek öğrencilerin, kızlara göre görece daha pozitif tutum sergilediği, yaşı büyük olan öğrencilerin, küçüklere göre istatistiği daha az zor bulduğu ve istatistiğe yönelik daha pozitif tutum sergilediği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Vanhoof (2010) yılında yürüttüğü doktora tezinin bir bölümünde istatistiğe yönelik tutum (ATS) ölçeği (Wise, 1985) kullanılarak istatistiğe yönelik tutumlar ve bu tutumların istatistik kursu alan öğrencilerin istatistik sınav sonuçlarıyla ilişkisini incelemiştir. Önceki çalışmaların bulgularıyla karşılaştırıldığında, lisans öğrencilerinin çalışma alanı olarak istatistik kullanımına yönelik tutumların görece negatif olduğu bulgusu elde edilirken, kayıt oldukları istatistik kursuna yönelik görece daha pozitif tutum sergiledikleri bulgularına ulaşılmıştır.

Buna ilaveten diğer çalışmalara benzer olarak ilk yılki istatistik sınavı ile kursa yönelik tutumlar arasında ilişki bulunurken yine daha sonraki dönemlerinde yapılan sınav sonucu ile tutumlar arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Sonuç olarak tutumlar ile genel sınav puanları arasında bir ilişki bulunmamış olup sadece tutumlar ile istatistik sınav sonuçları arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Martins ve diğ. (2011) yapmış oldukları çalışmada istatistiğe yönelik tutumun öğrenme ve öğretme süreçlerinde anahtar rol oynadığını belirtmişlerdir. 71 öğretmenden elde edilen sonuçlar analiz edilmiştir.

25 maddelik bir tutum ölçeği kullanılmış, sonuçlar cinsiyet, grup (öğretmen adayı, öğretmen gibi), önceden almış oldukları istatistik kurs sayısı, matematik öğretmenliğindeki deneyim yılı gibi bağımsız değişkenler açısından analiz edilmiştir. Sonuç olarak öğretmenlerin istatistiğe yönelik pozitif tutum sergiledikleri sonucuna ulaşılmış olup, bu da matematik öğretmenlerinin matematik programının bir parçası olarak istatistiğin önemini farkında oldukları fikrini güçlendirmektedir. Bağımsız değişkenlerin tümünde herhangi bir farklılığa rastlanmamıştır.

Vanhoof ve diğ. (2011) yapmış oldukları çalışmada öğrencilerin istatistiğe yönelik tutumlarını altı faktörde ölçen 36 maddelik istatistiğe yönelik tutum anketi (İYTA-36)'nin yapısı incelenmiştir. 514 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilen çalışmada istatistik kursu öncesinde (İYTA-36) ön test versiyonu uygulanmış olup eldeki verilerle ölçeğin Almanca'ya uyarlanması çalışması yürütülmüştür. Maddeleri bireysel değerlendirerek yapılan açımlayıcı faktör analizi sonunda bazı zayıf fonksiyonlu maddelerin atılarak altı faktörün kullanılabileceği ya da bu faktörlerden üçünün birleştirilerek bir faktör yapılabileceği sonucuna varılmıştır.

Estrada ve diğ., (2011) her yeni istatistik programında öğretmenlerin başarılı bir şekilde programı uygulayabilmesi için istatistiğe yönelik tutumların önemli olduğunu ileri sürdükleri için, öncelikle tutumları ölçen anketler gözden geçirilmiş, bunu takiben istatistiğe yönelik öğretmenlerin tutumları üzerine yapılmış araştırmalar özetlenmiştir. İstatistikte öğretmen eğitimi için bazı tavsiyelerde bulunulmuştur. Araştırma sonuçları özetlendiğinde, öğrencilerin iyi öğrenme deneyimlerine sahip oldukça ve mesleki yaşamlarında istatistiğin değerini algıladıkça pozitif tutumlarının arttığı, negatif tutumların da zorlukla, bilgi eksikliğiyle ilişkili olduğu belirtilmiştir. Araştırmalar aynı zamanda öğretmenlerin tutumları üzerindeki ana etkinin onların istatistikle ilgili iyi öğrenme deneyimlerinin yanı sıra önceki bilgileri olduğunu göstermiştir.

Ramirez ve diğ., (2012) tarafından istatistiğe yönelik tutumları değerlendirmek üzere kullanılan 15 tane ölçme aracını incelenmiş ve İYTA tanımlanmıştır. Eccles ve

arkadaşları tarafından beklenti-değer modeliyle açıklanan öğrencilerin istatistiğe yönelik tutum modelinin (İYTA-M) kavramsallaştırılması sunulmuştur. İYTA-M; öğrenci karakterleri, önceki başarı-İlgili deneyimler ve istatistik tutumlarından oluşan istatistik sonuçlarının etkisini oluşturan üç yapıyı içerir (Ramirez ve diğ., 2012). Araştırmada incelenen çalışmalardan varılan sonuçların bazılarına bakacak olursak; bazı araştırmacıların önceki başarılarla ilgili deneyimler arasında (matematik, istatistik gibi) ve tutum ve başarı arasındaki ilişkilerin çalışıldığı ve çoğu araştırmacının da pozitif tutum bulduğu belirtilmiştir. Yani önceki yüksek matematik başarılarıyla, tutum ölçeğinin duygu, bilişsel yeterlik ve zorluk gibi bazı faktörleri arasında pozitif tutum olduğu rapor edilmiştir.

Bond ve diğ. (2012) tarafından yapılan çalışmada istatistik eğitimi araştırmalarının, öğrencinin öğrenme ve kavramsal istatistik anlayışı üzerine yapıyor olmasına rağmen, son zamanlarda öğrencilerin istatistiğe yönelik algılarını da araştırmaya başladıklarını belirtilmiş ve bu algının bilişsel ve bilişsel olmayan faktörleri kapsadığını ifade edilmiştir. Bu bağlamda, karma araştırma metodu kullanılan nicel kısımda, öğrencilerin istatistiğe yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla lisans öğrencilerinden İYTA-36 ve istatistiğe yönelik algılarını ölçmek için istatistik algı anketini tamamlamaları istenmiştir. Nitel olarak da öğrencilerin istatistiğin kelime anlamıyla ilgili olarak sahip oldukları temel bilgiler kullanılmıştır. İstatistiksel içerikte temel düzeyde olan istatistik kursunun başlangıcında öğrencilerin istatistiği nasıl tanımladığı ve kavramsallaştırdığı araştırılmaya çalışılmıştır. Öğrenciler istatistik içerik bilgisi açısından 6 gruba ayrılmış, istatistik kavramsallaştırılması açısından 3 gruba ayrılmıştır. Sonuçlar, tutum anketine katılanların istatistik kelimesine yeterince aşina olduğunu göstermekte olup İYTA-36 alt boyutlarında içerik ve kavram grupları açısından herhangi bir farklılık bulunmamakla birlikte zorluk boyutu ve ön test içerik puanları arasında bir ilişkinin olabileceği, bu sebeple daha ayrıntılı çalışmalar da yapılabileceği ifade edilmiştir.

Hem İYTA-36 ön test puanı hem de son test puanı farklı içerik kategorilerine göre incelenmiş ve herhangi bir farklılık bulunamamıştır. İYTA-36 puanlarının kavramsal grup açısından farklılık içerip içermediği incelenmiş bunda da herhangi bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

İlköğretim matematik öğretmenlerinin istatistiğe yönelik tutulmalarıyla ilgili bir çok araştırmaya bakıldığında genelde pozitif bir tutumun hakim olduğu ama öğrenmenin zor olduğu yönünde de algıların var olduğu belirtilir (Leavy ve diğ., 2013).

Ve istatistiğin öğrenmek için zor olduğuna dair bu algılar, öğretmen adaylarının öğretim yaklaşımlarını ve dolayısıyla öğrencilerinin de istatistiğe yönelik algılarını etkiler. Bu sebeple Leavy ve diğ. (2013) tarafından yapılan bu çalışmada 134 ilköğretim matematik öğretmen adayının katılımıyla, adayların istatistiğe yönelik kavramsal bilgileri ve istatistiğe yönelik tutumları araştırılmıştır. İstatistiğe yönelik kavramsal bilgileri Caos test (delMas ve diğ., 2007) kullanılarak, istatistiğe yönelik tutumları da İYTA (Schau ve diğ., 1995) kullanılarak belirlenmiştir. Araştırmanın sonucuna baktığımızda öğretmen adaylarının genel olarak pozitif tutum sergiledikleri, sadece zorluk alt boyutuna baktığımızda istatistiğin öğrenme için zor olduğu yönünde bir tutum sergiledikleri görülmüştür. Öğretmen adaylarının Caos testten oldukça düşük puanlar aldığı bulunmuş olup, istatistiğe yönelik tutum puanları arasında herhangi bir ilişki de bulunamamıştır.

Hannigan ve diğ. (2013) tarafından yapılan çalışmada, istatistiksel okuryazarlığın hemen hemen eğitimin bütün kademelerinde hızla matematik öğretiminin geniş bir parçasını oluşturmaya başladığını ifade edilmiş olup, matematik programındaki bu genişlemenin kayda değer derecede öğretmen ihtiyacı ortaya çıkardığı tespit edilmiştir. Çoğu matematik öğretmenin pratikte istatistiğin önemini kabul ettiği ve istatistik öğretimi için gerekli ilgiyi gösterme noktasında gönüllü oldukları ancak istatistik öğretimi için kendilerini iyi hazırlanmış düşünmedikleri tespit edilmiştir (Hannigan ve diğ., 2013). Bu bağlamda söz konusu çalışmada ilköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistikle ilgili kavramsal bilgilerini, istatistiğe yönelik tutumlarını ve bunlar arasındaki ilişkinin var olup olmadığını araştırmak amaçlanmıştır. Farklı disiplinlerden öğretmen adaylarının katılımıyla gerçekleştirilmiş bir çalışmadır. Kavramsal bilgileri ölçmek amacıyla Caos test kullanılmıştır.

Bu testin sonucunda matematik öğretmen adaylarının diğer disiplinlerdeki öğretmen adaylarından daha iyi olmadığı sonucuna varılmıştır. Ve buradan yola çıkarak da istatistiksel düşüncenin matematiksel düşünceden daha farklı olabileceği ve bunun

için de güçlü bir matematik birikimine sahip olunması gerekmediği kanıtına ulaşılabilir (Hannigan ve diğ., 2013). Adaylarının istatistiğe yönelik tutumlarını ölçmede ise kullanılan İYTA-36 kullanılmıştır.

Adayların genel olarak pozitif tutum sergiledikleri ancak istatistiğin hızlı öğrenilebilecek bir ders olmadığı fakat öğrenilmesi gerektiği sonuçlarına ulaşılmıştır. Kavramsal bilgi ve tutumlar arasında ise güçlü bir ilişki bulunamamıştır.

Fullerton ve Kendrick (2013) reklamcılık alanında öğrenim gören farklı etnik gruplardan oluşan 325'i öğrencinin istatistiğe yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla istatistiğe yönelik tutumlar ölçeği (STATS) kullanılmıştır. Bu ölçeğin dört faktörü vardır. Bunlar yapı-ilgi ve gelecekte uygulanabilirliği, güven, istatistiksel araçlar ve girişimdir. Reklamcılık bölümündeki öğrencilerin tutumları negatiften ziyade pozitif çıkmıştır. Güven boyutunun en düşük tutum puanına sahip olduğu bulunmuştur. Girişim boyutunda kızların erkeklere göre daha yüksek tutuma sahip olduğu diğer boyutlarda ise benzer tutumlara sahip olduğu bulunmuştur. Yaş değişkenine göre bakıldığında ise yaşı büyük olan öğrencilerin istatistiği onların gelecekteki kariyerlerinde kullanmak üzere değerini takdir ettiğini ve ilgi duyduğunu bulmuşlardır (Fullerton ve Kendrick, 2013).

1.7.5. Türkiye’de istatistiğe yönelik tutum üzerine yapılmış çalışmalar

Türkiye’deki istatistiğe yönelik tutumla ilgili çalışmalara bakıldığında oldukça sınırlı sayıda oldukları ve çoğunluğunun da korelasyonel ve deneysel çalışmalardan oluştuğu görülmektedir.

Çalıköğlü - Bali (2000) doktora tezinde öğrencilerin istatistiğe yönelik tutumlarını araştırmıştır. Bu amaçla dört eğitim fakültesinden 143 öğrenciden veri toplamıştır ve istatistiğe yönelik tutumları ölçmek amacıyla ölçek geliştirmiştir. Öğrencilerin istatistiğe yönelik tutumları cinsiyet, öğrenme stilleri, üniversite türleri gibi değişkenler açısından incelenmiştir.

Aksu ve Bikos (2002) lisans öğrencilerinin istatistiğe yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla istatistiğe yönelik tutum anketi (SATT) kullanmışlardır. Söz konusu anket üç boyuttan (alana olan bağlılık, alanın yararına ilişkin inançlar, duyuşsal boyut) oluşmaktadır ve yüksek iç tutarlığa sahiptir. Öğrencilerin okudukları bölüm, önceki

istatistik deneyimleri ve cinsiyet değişkenine göre istatistiğe yönelik tutumları araştırılmıştır. 88 lisans öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirilen çalışmada bölüm değişkeninin öğrencilerin istatistiğe yönelik tutumların üç boyutunda da önemli bir belirleyici faktör olduğu bulunmuştur.

Ve matematik ve fen bilimleri eğitimi bölümünde olan öğrencilerin daha pozitif tutum sergiledikleri sonucuna ulaşılmıştır. Cinsiyet değişkeni açısından herhangi bir farklılığa ulaşılmamıştır.

Yılmaz (2006) tez çalışmasının da gerçek veriye dayalı ve hesap makinesi ile desteklenen etkinliklerin yedinci sınıf öğrencilerinin istatistik performansları ve istatistiğe yönelik tutumları üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla deneysel bir çalışmanın yapılması amaçlamıştır. Gerçek veriye dayalı etkinliklerle işlenen derse 29 öğrenci kontrol grubunda ise 28 öğrenci devam etmiştir. İstatistik performansı açısından grupların anlamlı bir farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. İstatistiğe yönelik tutum puanlarında ise öğrencilerin faktörlerden biri olan istatistik öğrenmede güven ifadelerine karşı pozitif tutumları olduğu istatistikten zevk alma faktörüne göre tarafsız oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Doğan (2009) bilgisayar destekli istatistik öğretiminin, öğrencilerin istatistik dersindeki başarı seviyelerine ve istatistik dersine karşı tutum seviyelerine etkisini araştırmak amacıyla bu çalışmayı yapmıştır. Bu amaca yönelik öntest-sontest kontrol gruplu deneysel araştırma deseni kullanmıştır. Araştırmanın sonucuna bakıldığında ise istatistik derslerinde bilgisayar kullanmanın istatistik dersindeki başarıyı ve istatistik dersine karşı tutumu attırdığı bilgilerine ulaşıldığı görülmektedir.

Sevimli (2010) yapmış olduğu tez çalışmasının bir kısmında matematik öğretmen adaylarının istatistik dersine yönelik tutumlarını incelemiştir. Ve öğretmen adaylarının istatistik dersine karşı orta düzeyde tutum sergiledikleri sonucuna ulaşılmıştır. Tutum düzeyleri cinsiyete göre de incelenmiş olup herhangi bir farklılık bulunmamıştır.

Emmioğlu ve Çapa-Aydın (2011) istatistiğe yönelik tutum ve istatistik başarısı arasındaki ilişkileri inceleyen çalışmaları inceleyerek meta-analiz çalışması yapmışlardır. İstatistiğe yönelik tutumun duygu boyutuyla istatistik başarısı

arasındaki ilişkiyi araştırmak için 14 tane çalışma analiz edilmiştir. Toplamda bu çalışmaya 4781 kişi katılmıştır ve 7 farklı ülkede yrtlmştir. İstatistik başarısını ölçmek adına 14 çalışmanın 8'inde öğrencilerin istatistik puanlarını 5 tanesi ise istatistik başarı testi bir tanesi ise final sınav notunu kullanmıştır.

Tutumları ölçmek için ise İYTA-36 kullanılmıştır. Meta analiz sonucuna göre duygu boyutu ve başarı arasında orta düzeyde ilişki bulunmuştur. İkinici meta-analizde ise istatistik başarısı ve istatistiğe yönelik tutumun bilişsel yeterlik boyutu arasında orta düzeyde ilişki, değer alt boyutu ve istatistik başarısı arasında düşük düzeyde ilişki aynı Şekilde istatistiğe yönelik tutumun zorluk alt boyutu ve istatistik başarısı arasında düşük düzeyde ilişki bulunmuştur. Sonuç olarak öğrencilerin istatistiğe yönelik tutumları istatistik başarısını açıklamada önemli bir etkendir.

Türkiye'deki istatistiğe yönelik tutum üzerine yapılan çalışmalara baktığımızda oldukça sınırlı olduklarını görmekteyiz. Bu alanlardaki araştırmaların eksikliğini göz önünde bulundurursak bu alanda daha fazla çalışma yapmaya iyi bir sebep teşkil ettiğini görmüş oluruz.

2. YÖNTEM

Seyidoğlu (2009) yöntemin bilimsel araştırmanın belkemiği olduğunu, bir araştırmanın bilimselliğini doğru konu seçmenin yanında doğru ve uygun yöntemin kullanılmasına bağlı olduğunu ifade etmiştir. Bir bilimsel araştırmanın nasıl ilerleyeceği ile ilgili kuram ve analizler bütünü oluşturana yöntem bölümü araştırma sorularını en iyi şekilde cevaplayabilecek şekilde düzenlenmelidir.

2.1. Araştırma Deseni

Araştırma deseni, araştırmanın sorularını cevap vermek ya da araştırma hipotezlerini test etmek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen bir plan olarak tanımlanabilir. (Büyüköztürk, 2012). Herhangi bir araştırmanın kalitesini araştırma deseninin iyi anlaşılması zenginleştirebilir. Ve araştırma deseni, araştırmamızla ilgili fikirlerimizi sergileyebilmemizi sağlayarak çalışmanın tasarımı için temellerini atmamızda bize yardımcı olacaktır.

2.1.1. Nicel yaklaşımlar

Eğitim araştırmalarında veri toplama ve analiz etme yöntemleri bakımından nitel (qualitative) ve nicel (quantitative) yaklaşımlar mevcuttur ve bu yaklaşımlardan hangisinin kullanılacağı bir araştırmanın doğasını belirleyecek önemli bir unsurdur. Nicel yaklaşımlarda tahmin, genelleme ve nedensellik varken nitel araştırmalarda ise derinlemesine betimleme ve yorumlama vardır. Nicel araştırmalarda, araştırılan konuya ilişkin, evreni temsil edecek örneklemden sayısal sonuçlar elde edilmektedir elde edilen sonuçlar üzerinde gerekli istatistiki ve matematiksel analizler yapılabilmektedir. Nicel araştırma yönteminde, araştırma evreninin araştırma konusu hakkındaki fikrinin yönü sorgulanmaktadır. Yani, konu hakkında yoğun bir analiz değil tersine daha yüzeysel, daha çok sayısal ve çoğunluk/azınlık temsiliyetleri saptanmaktadır. Nicel araştırmalar hipotez ve kuramlarla başlarken nitel araştırmalar da kuram ve hipotezle son bulur.

2.1.1.1. Tarama modeli

Karasar (2008) “Genel tarama modelleri çok sayıda elemandan oluşan bir evrende, evren hakkında genel bir yargıya varmak amacı ile, evrenin tümü ya da ondan alınacak bir grup, örnek ya da örneklem üzerinde yapılan tarama düzenlemeleridir.” şeklinde ifade etmiştir.

Tarama modelinin özellikleri;

- 1.Toplumun büyük bir kısmının herhangi bir konuyla ilgili görüş veya özelliklerinin betimlenmesi için o toplumu temsil edebilecek bir örneklem seçilir.
- 2.Araştırma için gereksinim duyulan verileri toplama süreci, veri kaynakları olan kişilere yöneltilen sorulara verilen cevaplara dayalıdır.
- 3.Veriler, özelliği betimlenecek topluluğun her bir bireyinden değil, bu topluluğu temsil eden bir parçasından, yani örneklemden toplanır (Balcı, 2006).

Genel tarama modelleriyle tekil ya da ilişkisel taramalar yapılabildiği gibi çoğu araştırmada hem tekil hem de ilişkisel taramayı içerecek şekilde kurgular yapılır. (Karasar, 2008).

Bu araştırma ilköğretim matematik öğretmenliği öğrencilerinin istatistiksel okuryazarlık düzeyleri, istatistiğe yönelik tutumlar ve bunların arasındaki ilişkiyi tespit etme üzerine inşa edildiğinden genel tarama modelinden ilişkisel tarama kullanılmıştır.

2.2. Evren ve Örneklem

Bilimsel araştırmalarda doğru bilgi sahibi olmak ve doğru karar vermek esastır. Bu yüzden doğru bilgilere ulaşmak ve elde edilen bilgileri genelleştirmek ihtiyacı vardır (Arıkan, 2000). Bir bilimsel araştırmanın sonuçları ne kadar fazla genellenebilirse değeri de o oranda artar. Bu yüzden araştırmalarda geniş bir alanda genellenebilirliği olacak bilgiler elde etmeye çalışmak önemlidir (Karasar, 2008).

Örneklem, belli kurallara göre, belli bir evrenden seçilmiş ve seçildiği evreni temsil yeterliği kabul edilen küçük küme olup örneklemden elde edilen bilgilerle evren hakkında doğru bilgiler elde edilmeye çalışılır (Karasar, 2008).

Bu bağlamda çalışmanın verimini yükseltecek ve çalışmanın yapısına uygun bir örnekleme yöntemiyle örneklem seçimi yapılmalı ve büyüklüğüne karar verilmelidir. Örneklem yeterli büyüklükte olmalı, evrenin taşıdığı özellikleri ve farklılıkları taşımalı, genellenebilir olmalı, çalışmanın amacına uygun seçilmelidir (Sevimli, 2010).

Örneklem evrenin bir parçası olup hem araştırma, hem de istatistiksel bakımdan büyük önem taşır. Örneklemin en önemli özelliği yansız ve temsili olmasıdır (Kaptan, 1999).

Çalışmanın evrenini Türkiye’deki ilköğretim matematik öğretmenliği programı olan 7 üniversitede öğrenimlerini devam ettiren ilköğretim matematik öğretmen adayları oluşturmaktadır.

Bu çalışmanın örneklemini ise, 2013-2014 akademik döneminde Türkiye’deki 7 üniversitede ilköğretim matematik öğretmenliği programında öğrenim gören 294 kız, 88 erkek olmak üzere toplam 382 dördüncü sınıf ilköğretim matematik öğretmen adayı oluşturmaktadır.

Örneklem grubundaki tüm öğrenciler dördüncü sınıf olup hepsi istatistik ve olasılık dersini almış olma özelliği göstermesi istendiğinden amaçsal örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır.

Öğretmen adaylarının ön bilgi eksikliklerinin olmaması ve hazırbulunuşluk düzeylerinin yeterli düzeyde olması çalışmanın sonuçlarını daha anlamlı kılacağı düşünülmüştür. Araştırmada veriler, test ve anket tekniği ile toplandıktan sonra her bir kişi için değerlendirilmiş, betimsel istatistik yöntemler kullanılarak analiz edilmiştir.

2.3. Veri Toplama Araçları

Nicel araştırmalar, standardize edilmiş veri toplama araçlarını kullanılarak, genellemeleri nedensellik ilişkileri ile yormayan nesnel bir yaklaşım olduğundan, veri toplanması sürecinde değişkenler ve bunlar arasındaki ilişkileri merkeze alır (Yıldırım ve Şimsek, 2006).

İnsanların yaşam koşullarını, davranışlarını, inançlarını veya tutumlarını tasvir etmeye yönelik bir takım sorulardan oluşan, yazılı iletişim yoluyla veri toplama tekniği olan anket kullanılmıştır. Bu bağlamda öğretmen adaylarının istatistik okuryazarlık düzeylerini, istatistiğe yönelik tutumlarını ve bunların değişkenler açısından irdelenmesini için iki farklı veri toplama aracı kullanılmıştır.

Çalışmada kullanılan veri toplam araçlarından İstatistiksel Okuryazarlık ölçeği örneklem grubunun istatistik okuryazarlık düzeyini belirlemek amacıyla kullanılmıştır. İstatistiksel Okuryazarlık Ölçeği (İÖÖ), Şahin (2012) tarafından İngilizce olarak yüksek lisans tezi kapsamında geliştirilmiş, aynı zamanda Türkçe'ye adapte edilmiş olup üniversite öğrencilerinin istatistiksel okuryazarlık düzeylerini ölçme amacıyla kullanılmıştır. Bir diğer ölçme aracı ise İstatistiğe yönelik tutum ölçeğidir. Bu ölçek Schau (2005) tarafından geliştirilmiş olup Emmioğlu (2011) tarafından doktora tezi kapsamında geçerlik güvenirlik çalışması yapılarak Türkçe'ye uyarlanmıştır.

2.3.1. İstatistiksel okuryazarlık ölçeği

İstatistik okuryazarlık ölçeği Şahin (2012) tarafından yüksek lisans tezi kapsamında geliştirilmiştir. Şahin (2012) ölçeği geliştirirken öncelikle Türkiye'deki 6-12 sınıflar müfredatının istatistik konularını incelemiş bunlardan yola çıkarak İstatistiksel Okuryazarlık İçerik Derecelendirme Formu (İÖİDF) oluşturmuştur.

Öğrencilerin istatistik okuryazar olabilmeleri için hangi konuları bilmeleri gerektiği hususunda gerekli bilgi uzmanların doldurmuş olduğu İÖİDF'deki cevaplar baz alınarak elde edilmiştir. Literatürdeki ölçme araçları incelenmiş, uygun olduğu düşünülen sorular alınmış, soruların yetersiz olduğu durumlarda yeni sorular araştırmacı tarafından yazılmış olmakla birlikte eldeki bu 43 soru uzmanlar tarafından incelenmiş olup 33 öğrencinin katılımıyla pilot çalışma yapılmıştır. Pilot çalışma sonucunda 20 ye düşürülen soru sayısı 90 kişilik bir örnekleme yeniden denenmesi sonucunda 17'ye düşürülmüştür. 17 sorudan oluşan nihai ölçek 476 lisans öğrencisine İngilizce versiyonuyla uygulanmıştır. Araştırmacı tarafından ölçeğin geçerlik ve güvenirliği hesaplanmıştır (Şahin, 2012). Ölçeğin Cronbach alpha katsayısı ilk pilot çalışmada 0,604, ikinci pilot çalışmada 0,572, son uygulamada ise 0,532 çıkmıştır. Thorndike'e (2005) göre aynı fonksiyona sahip diğer ölçeklerle

karşılaştırıldığında bu kabul edilebilir bir güvenilirliktir. Eldeki çalışmada testin 382 ilköğretim matematik öğretmen adayına uygulanması sonucu güvenilirlik katsayısı 0,634 bulunmuştur. Bu değer testin uygulanabilmesi için oldukça güvenilir bir sonuçtur (Özdamar, 2002).

Tablo 2.1. Ölçekteki sorular ve konuları (Şahin, 2012)

| Madde | Her Maddenin Ölçtüğü İstatistik Konusu | İlişkili Alan |
|-------|--|------------------------|
| 1 | Rastgele örnekleme, Tesadüfî Örnekleme | Olasılıksal istatistik |
| 2 | Bağımlı ve bağımsız olaylar | Olasılıksal istatistik |
| 3 | Bağımlı ve bağımsız olaylar | Olasılıksal istatistik |
| 4 | Olasılık | Olasılıksal istatistik |
| 5 | Koşullu Olasılık | Olasılıksal istatistik |
| 6 | Sıklık | Betimsel İstatistik |
| 7 | Histogram | Betimsel İstatistik |
| 8 | Ortalama | Betimsel İstatistik |
| 9 | Ortalama, Medyan ve Uç değerler | Betimsel İstatistik |
| 10 | Medyan | Betimsel İstatistik |
| 11 | Medyan ve Uç Değerler | Betimsel İstatistik |
| 12 | Standart Sapma | Betimsel İstatistik |
| 13 | Normal Dağılım | Betimsel İstatistik |
| 14 | Hipotez Testi | Çıkarımsal istatistik |
| 15 | Güven Aralığı | Çıkarımsal istatistik |
| 16 | Güven Aralığı | Çıkarımsal istatistik |
| 17 | Korelasyon | Çıkarımsal istatistik |

Tablodan da görüldüğü üzere 1., 2., 3., 4., 5. Sorular istatistiksel okuryazarlık testinin olasılıkla ilgili konularını, 6.,7.,8.,9.,10.,11.,12.,13. sorular betimsel istatistikle ilgili konuları, 14., 15.,16., ve 17. sorular ise çıkarımsal istatistikle konuları içermektedir.

2.3.2. İstatistiğe yönelik tutum ölçeği

İkinci veri toplama aracı İstatistiğe yönelik tutum anketi-36 (SATS-36, İYTA-36) kullanılmıştır. Bu ölçeğin ilk versiyonu öğrencilerin istatistiğe yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla Schau, Stevens, Dauphinee ve Del Vecchio tarafından geliştirilmiştir. Ölçek yedili likert tipi olup (1= kesinlikle katılmıyorum, 4 = ne katılmıyorum ne katılmıyorum, 7= kesinlikle katılıyorum) şeklinde puanlanmaktadır.

SATS'ın ilk versiyonu 4 boyuttan oluşmaktadır ve bunlar;

- 1) Duygu (altı madde): istatistikle ilgili pozitif veya negatif hisler;
 - 2) Bilişsel yeterlik (altı madde): istatistiklere uygulanan entelektüel bilgi ve beceriler hakkında tutum
 - 3) Zorluk (yedi madde): ders olarak istatistiğin zorluğu hakkındaki tutum
 - 4) Değer (dokuz madde): kişisel veya mesleki hayatımızda istatistiğin değeri, ilgisi ve kullanışlılığı hakkındaki tutumlar şeklinde ifade edilebilir. Bunun akabinde (Schau, 2003) ölçeğe iki boyut daha eklemiştir ki bunlar da;
 - 5) İlgi (dört madde): öğrencilerin istatistiğe bireysel ilgi seviyeleri ve
 - 6) Çaba (dört madde): öğrencilerin istatistiği öğrenirken harcadıkları çaba miktarıdır.
- Alt boyutlara ve ilgili maddelere bağlı olarak, ölçeği geliştiren araştırmacılar anketin ismini İYTA-28 ve İYTA-36 olarak belirlemişlerdir.

Schau (2003) tarafından son şekli verilen bu anket Emmioğlu (2011) tarafından doktora tezi kapsamında Türkçe'ye uyarlanarak kullanılmıştır. İYTA-36, yedili likert tipi olup 36 maddeden oluşmakla birlikte altı boyutlu bir ölçektir. Alt boyutları bilişsel yeterlilik, değer, zorluk, çaba, ilgi ve duygudur. Ölçeklerin alt boyutlarından alınan puanların yüksek olması, öğrencilerin o boyuta yönelik tutumlarının da pozitif olduğunu göstermektedir. Özellikle belirtilmesi gereken bir husus da, zorluk boyutundan alınan puanların yüksek olması istatistik dersinin öğrenciler tarafından kolay algılanması olarak yorumlanmalıdır.

İYTA içinde çeşitli etniklerin ve İtalyan, Alman, İsrail ve Güney Afrika gibi ulusların katılımcı olduğu çalışmalarda kullanılmıştır. (Hilton ve diğ., 2004), (Estrada ve diğ., 2005), (Tempelaar ve diğ., 2007), (Chiesi ve Primi, 2009), (Coetzee ve Van Der Merwe, 2010), (Vanhoof ve diğ., 2011).

Coetzee ve Van Der Merwe (2010) İYTA-36'yı Güney Afrika'daki öğrencilere uygulayarak elde ettiği verileri açımlayıcı faktör analizi uygulamıştır. Verilerin analizleri sonucunda alt boyutların Cronbach alfa değerlerini, zorluk (0,66) alt boyutu hariç 0,70'in üzerinde bulmuştur. Tempelaar ve arkadaşları (2007), Verhoeven (2009) toplamış oldukları verileri açımlayıcı faktör analizi yaparak 6 alt boyuta uygun olup olmadığı test edilmiştir. Sonuçlar 6 faktör hipotezinin Hollanda'daki örneklem için uygun olduğunu göstermiştir. Anketin iç tutarlık değerleri hesaplanmış ve duygu: ,80-,82, bilişsel yeterlik: ,77-,82, değer: ,78-,82, zorluk:,68-,75, ilgi: ,80-,84 ve çaba: ,76-,80 bulunmuştur. (Tempelaar ve diğ., 2007; Verhoeven, 2009). Aşağıda alt boyutlara göre düzenlenmiş istatistik tutum anketinin bazı maddeleri verilmiştir.

Tablo 2.2. İstatistiğe yönelik tutum anketi örnek maddeler (Emmioğlu, 2011)

| İYTA-36 BOYUTLAR | MADDELER |
|---------------------|---|
| Duygu | 3.İstatistiği seviyorum. 18.*İstatistik dersi boyunca stres altındayım. 19.İstatistik dersini almaktan keyif alıyorum. 28.*İstatistik beni korkutur. |
| Bilişsel Yeterlik | 5.* Düşünme biçimimden dolayı istatistiği anlamakta zorluk çekiyorum. 11.*Bu istatistik dersinde neler olup bittiğine dair hiçbir fikrim yok. 26.* İstatistik dersinde birçok matematik hatası yapıyorum. 35.*İstatistik kavramlarını anlamak bana zor geliyor. |
| Değer | 7.*İstatistik değersizdir. 16.*İstatistiksel düşünmek iş dışındaki hayatım için geçerli değildir. 17.İstatistiği günlük yaşamımda kullanırım. 21.*İstatistiksel sonuçlar günlük yaşamda nadiren ortaya çıkar. 25.* İstatistiğin meslek hayatımda uygulaması yoktur. |
| Zorluk | 6.İstatistik formüllerini anlamak kolaydır. 8.İstatistik karmaşık bir alandır. 22. İstatistik birçok kişi tarafından hızlı öğrenilebilen bir konudur. |

Tablo 2.2. (Devam) İstatistiğe yönelik tutum anketi örnek maddeler (Emmioğlu, 2011)

| | |
|------|---|
| İlgi | 12.Başkalarıyla istatistiksel bilgi alışverişi yapabilmeye ilgi duyuyorum. 29. İstatistiği öğrenmekle ilgileniyorum. |
| Çaba | 1.İstatistik ödevlerimin hepsini tamamlamaya çalıştım. 2.İstatistik dersinde çok çalıştım. |

*tersine maddeler

İYTA'ın Türkçe'ye uyarlanması Emmioğlu (2011) tarafından çeviri- geri çeviri metodu kullanılarak doktora tezi kapsamında ele alınmıştır. 347 öğrenciyle yaptığı pilot çalışmayla her bir boyutun iç tutarlığı, Cronbach alpha değeri hesaplanmış olup sonuç olarak; duygu: ,85, bilişsel yeterlik: ,82, değer: ,85, zorluk: ,69, ilgi: ,90, çaba: ,81 olarak bulunmuştur. Zorluk alt boyutunun yeterli derecede güvenilir olduğu, diğer boyutların ise iyi derecede güvenilir olduğu sonucuna varılmıştır. Bu değerlerin önceki araştırmalardaki sonuçlarla tutarlı olduğu sonucuna varılmıştır (Emmioğlu, 2011).

Bu araştırmada kullanılan veri toplama araçlarından biri olan İstatistiğe Yönelik Tutum Anketi'nin, öğrencilerin istatistik dersine yönelik tutumlarını geçerli ve güvenilir olarak ölçmek için uygun bir araç olduğu ve kullanılabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

2.4. Verilerin Analizi

Bu bölümde elde edilen verilerin nasıl analiz edildiği ile ilgili açıklamalar belirtilmiştir.

İlk olarak istatistiksel okuryazarlık ölçeği (İÖÖ) ve istatistiğe yönelik tutum anketinden (İYTA) alınan puanların normal dağılıma uygunluğuna karar vermek için Shapiro-Wilk testi ve Kolmogorov Smirnov, grup varyanslarının homojen olup olmadığını belirlemek amacıyla ise Levene testi uygulanmıştır. İÖÖ' den alınan puanlar quartile (çeyrek sapmalar) kullanılarak 3 seviyeye ayrılarak incelenmiştir. Daha sonra belirtilen bağımsız değişkenlere göre nasıl değiştiği araştırılmıştır. İÖÖ'nin değişkenlere göre ortalamaları arasında farkların anlamlı olup

olmadığı Mann Whitney U testi ve Kruskal Wallis testleriyle sınıanmıştır. Aynı şekilde İYTA'dan alınan puanlar ölçeğin alt boyutlarına göre incelenmekle birlikte, belirtilen değişkenlere göre puanların nasıl değiştiği incelenmiş olup, ilgili ortalamalar arasında farkın olup olmadığı yine Mann Whitney U testi ve Kruskal Wallis testi ile sınıanmıştır.

Son olarak istatistik okuryazarlığı puanları, istatistiğe yönelik tutum puanları, matematik başarıları, genel başarıları, istatistiği kullanmaya gönüllülük düzeyleri arasında bir ilişkinin var olup olmadığını araştırmak amacıyla basit korelasyon analizi yapılmıştır. Büyüköztürk (2012) korelasyon katsayısının +1 ya da -1 olması ilişkinin mükemmel olduğunu, katsayının ,30'dan küçük olması ilişkinin zayıf, ,30 ile ,70 arasında ise orta düzeyde, ,70'ten büyük olması durumunda ise ilişkinin yüksek düzeyde olduğunu ifade etmiştir. Bu araştırmada da bu aralıklar göz önüne alınmıştır.

3. BULGULAR ve TARTIŞMA

3.1. Bulgular

3.1.1. İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının istatistiksel okuryazarlık ölçeğinden aldıkları puanlarının betimsel istatistiğine yönelik bulgular

İÖÖ toplam 17 maddeden oluşan tek doğru cevaplı bir ölçek olarak hazırlanmıştır. Ölçekte iki madde hariç diğer maddeler dört seçenektir, bununla birlikte dört seçenekli maddeler için doğru cevaplara 1 puan verilirken, iki seçenekli iki maddeye 0,5 puan verilmiştir. Dolayısıyla ölçekten alınabilecek maksimum puan 16 iken, minimum puan ise sıfırdır.

Tablo 3.1. İÖÖ'nin betimsel istatistikleri

| Madde Numarası | N | Ortalama | St. sapma | Doğru /frekans | Doğru /yüzde |
|----------------|-----|----------|-----------|----------------|--------------|
| 1 | 382 | ,62 | ,486 | 237 | 62 |
| 2 | 382 | ,74 | ,440 | 282 | 73,8 |
| 3 | 382 | ,70 | ,460 | 266 | 69,6 |
| 4 | 382 | ,92 | ,265 | 353 | 92,4 |
| 5 | 382 | ,37 | ,483 | 141 | 36,9 |
| 6 | 382 | ,84 | ,364 | 322 | 84,3 |
| 7 | 382 | ,67 | ,472 | 255 | 66,8 |
| 8 | 382 | ,72 | ,451 | 274 | 71,7 |
| 9 | 382 | ,31 | ,465 | 120 | 31,4 |
| 10 | 382 | ,55 | ,498 | 211 | 55,2 |
| 11 | 382 | ,50 | ,501 | 190 | 49,7 |
| 12 | 382 | ,55 | ,498 | 209 | 54,7 |
| 13 | 382 | ,54 | ,499 | 208 | 54,5 |
| 14 | 382 | ,47 | ,500 | 181 | 47,4 |
| 15 | 382 | ,106 | ,2048 | 81 | 21,3 |
| 16 | 382 | ,250 | ,2503 | 191 | 50 |
| 17 | 382 | ,28 | ,450 | 107 | 28 |

Tablo 3.1'de görüldüğü gibi testteki tüm maddeler dikkate alındığında en düşük doğru cevaplanma yüzdesine sahip olan sahip maddenin yüzde 21,3 lük değer ile 15 nolu madde olduğu, bunu yüzde 28'lik değer ile 17 nolu madde ve yüzde 31,4'lük

değer ile 9 nolu maddelerin takip ettiği görülmektedir. En yüksek cevap yüzdesine sahip madde, yüzde 92,4'lük değer ile 4 nolu madde dir.

Ortalamalara göre baktığımızda ise 1 üzerinden 0,92 ile 4 nolu madde en yüksek ortalamaya sahip olan maddedir. 15. Madde ise 0,106 değeriyle en düşük ortalamaya sahip olan maddedir.

Testteki maddeler betimsel, olasılıksal ve çıkarımsal istatistik konuları adı altında sınıflandırılmış ve öğrencilerin hangi istatistik konularında daha başarılı olduklarına bakmak amacıyla betimleyici istatistiklerine bakılmıştır.

Tablo 3.2. İÖÖ'nin konu alanına göre betimsel istatistikleri

| | Ortalama | Standart sapma | Doğru | | Yanlış | |
|------------------------|----------|----------------|-------|-------|--------|-------|
| | | | f | % | f | % |
| Betimsel istatistik | 4,6623 | 1,66281 | 1789 | 58,54 | 1267 | 41,46 |
| Çıkarımsal istatistik | 1,0628 | ,77611 | 561 | 29,3 | 967 | 70,7 |
| Olasılıksal istatistik | 3,3482 | 1,16002 | 1279 | 67 | 631 | 33 |
| Toplam | 9,1414 | 2,40808 | 3629 | 55,88 | 2865 | 44,11 |

İstatistiksel okuryazarlık ölçeğinin alt konularına göre puanlarının betimsel istatistiklerine baktığımızda belirgin farklılıkların olduğunu görmekteyiz. Tablo 3.2'de, testin içerdiği bu üç konuda en yüksek doğru cevap ortalamasına sahip olan bölüm 4,6623'lük ortalama ile betimsel istatistik, en düşük ortalama ise 1,0628'lik ortalama ile çıkarımsal istatistik konusudur. Betimsel istatistik bölümündeki doğru cevap yüzdesi bu bölüme verilen tüm cevapların % 58,54'ünü oluştururken, çıkarımsal istatistik bölümünde o bölüme verilen tüm cevapların % 29,3'ünü oluşturmaktadır. Adayların başarılı olduğu bölümler sırasıyla betimsel istatistik, olasılıksal istatistik ve çıkarımsal istatistiktir. Adayların en başarısız olduğu bölüm çıkarımsal istatistik konuları olmakla birlikte bu bölüme verilen tüm cevapların % 70,7'si yanlış cevaplardan oluşmaktadır.

Ölçekteki tüm cevaplar düşünülürse ortalama puanın 16 üzerinden 9,1414 olması testte yer alan her iki sorudan birinin doğru cevaplandığı şeklinde yorumlanabilir. Ölçekteki yanlış cevaplar tüm cevapların yüzde 44,11 ini oluştururken, doğru

cevaplar yüzde 55.88'ini oluşturmaktadır. Bu sonuçlar istatistik okuryazarlığı puanlarının orta düzeyde olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 3.3. Adayların İÖÖ'den aldıkları puanlara göre istatistiksel okuryazarlık düzeyleri

| Kategori | N | Minimum | Maksimum | Toplam | Ortalama | Standart Hata |
|----------|-----|---------|----------|---------|----------|---------------|
| Düşük | 101 | 2,50 | 7,50 | 607,000 | 6,00 | 1,29418 |
| Orta | 177 | 8,00 | 10,50 | 1639,50 | 9,26 | ,82927 |
| Yüksek | 104 | 11,00 | 14,50 | 1245,50 | 11,97 | ,94607 |

Tablo 3.3'de görüldüğü gibi, dördüncü sınıf ilköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlık puanları quartile kullanılarak sınıflandırılmıştır. İstatistiksel okuryazarlığı puanının en alt % 25'lik gruba girenler düşük, en üst %25 lik grupta olanlar yüksek, % 25 ile % 75 arasında kalan grup ise orta düzeyde istatistiksel okuryazar olarak gruplandırılmıştır. Dolayısıyla ilköğretim matematik öğretmen adaylarının puanları istatistiksel okuryazarlık puanlarına göre üç gruba ayrılmıştır. Bunlar düşük ($X=6,00$, $n=101$), orta ($X=9,26$, $n=177$) ve yüksek ($X=11,97$, $n=104$) gruplardır.

3.1.2. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlık puanları cinsiyet değişkenine göre değişimine yönelik bulgular

Tablo 3.4. İstatistiksel okuryazarlık puanlarının cinsiyete göre Mann Whitney U testi

| Grup | N | Sıra Ortalaması | Sıra Toplamı | U | p |
|----------|-----|-----------------|--------------|-----------|-------|
| Kızlar | 294 | 191,73 | 16784,00 | 12868,000 | 0,940 |
| Erkekler | 88 | 190,73 | 56369,50 | | |

Öğretmen adaylarının istatistik okuryazarlık puanları cinsiyet değişkenine göre parametrik test varsayımlarını sağlamadığı için Tablo 3.4.'de görüldüğü gibi Mann Whitney U testi yapılmıştır.

Yapılan test sonucuna göre istatistiksel okuryazarlık ölçeği ortalama puanları öğretmen adaylarının cinsiyetlerine göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($U=12868,000$, $p>,05$).

3.1.3. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlık puanlarının, üniversite değişkenine göre betimsel istatistiklerine yönelik bulgular

Tablo 3.5. İstatistiksel okuryazarlık puanlarının üniversite türüne göre betimsel istatistikleri

| Üniversite | N | Ortalama | Standart sapma | Standart Hata | Minimum | Maksimum |
|------------|-----|----------|----------------|---------------|---------|----------|
| AÜ | 40 | 7,61 | 2,42711 | 38276 | 4,00 | 14,00 |
| BAÜ | 103 | 9,09 | 1,82716 | 18004 | 3,00 | 13,00 |
| UÜ | 60 | 9,95 | 2,31482 | 29884 | 4,00 | 14,50 |
| PAÜ | 31 | 10,48 | 2,27480 | 40857 | 5,00 | 14,50 |
| MAÜ | 55 | 9,73 | 2,06347 | 27824 | 5,00 | 13,00 |
| KOÜ | 59 | 8,08 | 2,65738 | 34596 | 2,50 | 13,50 |
| DEÜ | 34 | 9,28 | 2,76666 | 47448 | 3,00 | 13,50 |
| Toplam | 382 | 9,14 | 2,40808 | 12321 | 2,50 | 14,50 |

Tablo 3.5’de görüldüğü gibi, araştırmaya toplam 7 üniversiteden 382 öğretmen adayı katılmıştır. Öğretmen adaylarının üniversite türüne göre dağılımına baktığımızda en fazla katılımın 103 öğretmen adayı ile Balıkesir Üniversitesi olduğu ve bunu 60 öğretmen adayı ile Uludağ Üniversitesi’nin ve 59 öğretmen adayı ile Kocaeli Üniversitesi’nin takip ettiğini görmekteyiz. En az katılım ise 31 öğretmen adayı ile Pamukkale Üniversitesi’nden olmuştur. İstatistiksel okuryazarlık ölçeğinden alınan puanların her bir üniversiteye göre ortalamasına baktığımızda en yüksek ortalamaya sahip olan üniversitenin 10,48 ortalamayla Pamukkale Üniversitesi olduğu, en düşük ortalamasının ise 7,61 ile Anadolu Üniversitesi olduğunu görmekteyiz. Buradan ortalamalara bakarak okuryazarlık düzeyinin en yüksek olduğu üniversitenin Pamukkale Üniversitesi olduğunu söyleyebiliriz. Toplam sonuca baktığımızda tüm ölçekten alınan minimum puanın 2,50 ve maksimum puanın ise 14,50 olduğunu görmekteyiz.

Üniversite türüne göre istatistik okuryazarlık puanları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığına dair analiz yapmak için öncelikle ölçekten alınan puanların üniversite türüne göre parametrik test varsayımlarını sağlayıp sağlamadığı test etmeliyiz. Bunun için dağılımın normalliğini kontrol amacıyla Kolmogorov-

Smirnov, Shapiro-Wilk testlerine ve varyansların homojenliğini kontrol için Levene testine bakılmıştır.

3.1.4. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlık puanlarının üniversite türü değişkenine göre farklılığın olup olmadığına ilişkin bulgular

Tablo 3.6. İstatistiksel okuryazarlık puanını üniversite türüne göre normallik testi

| Üniversite Türü | Kolmogorov-Smirnov/ Shapiro-Wilk | | |
|-----------------|----------------------------------|------|------|
| | İstatistik | s.d. | P |
| PAÜ | ,956 | 31 | ,234 |
| BAÜ | ,086 | 103 | ,059 |
| MAÜ | ,096 | 55 | ,200 |
| AÜ | ,981 | 40 | ,719 |
| UÜ | ,091 | 60 | ,200 |
| KOÜ | ,081 | 59 | ,200 |
| DEÜ | ,949 | 34 | ,113 |

İstatistiksel okuryazarlık ölçeğinden alınan puanların normalliğini kontrol için yapılan testte, örneklem sayısı 50 ve üzerindeyse Kolmogorov- Smirnov, 50'nin altındaysa Shapiro-Wilk testinin p değerlerine bakılmıştır. Tablo 3.6'da her bir grup için p değerlerinin ,05'ten büyük olduğunu görmekteyiz dolayısıyla parametrik test varsayımlarından normallik şartı sağlanmıştır.

Tablo 3.7. İstatistiksel okuryazarlık puanları için Levene testi

| F | S.D.1 | S.D.2 | P |
|------|-------|-------|------|
| ,824 | 6 | 375 | ,552 |

Parametrik test varsayımı için gerekli olan varyansların homojenliği için Tablo 3.7'de verilen Levene Testi'ne baktığımızda p değerinin ,05'ten büyük olduğunu görmekteyiz. Dolayısı ile istatistiksel okuryazarlık puanlarının üniversite türüne göre varyanslarının homojen dağıldığını söyleyebiliriz. Parametrik test varsayımları sağlandığı için ve grup sayısı 2'den fazla olduğu için One Way Anova testi yapılmıştır.

Tablo 3.8. İstatistiksel okuryazarlık puanlarının üniversite türüne göre yapılan One Way Anova testi

| Varyansın Kaynağı | Kareler Toplamı | sd | Kareler ortalaması | F | p |
|-------------------|-----------------|-----|--------------------|-------|------|
| Gruplar arası | ,958 | 6 | ,160 | 8,922 | ,000 |
| Gruplar içi | 6,714 | 375 | ,018 | | |
| Toplam | 7,673 | 381 | | | |

Tablo 3.8’de verilen test sonuçlarına göre [$F_{(6,375)}= 8,922$, $p < ,05$) olduğu için istatistiksel okuryazarlık puanları üniversite türüne göre anlamlı bir farklılık göstermektedir. Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için gruplar birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Dolayısıyla farkın hangi gruplardan kaynaklandığını bulmak amacıyla Tukey çoklu karşılaştırma testi yapılmıştır.

Tablo 3.9. İstatistiksel okuryazarlık puanlarının üniversite türüne göre Tukey HSD testi

| Gruplar | Ortalama Fark | Standart hata | p |
|---------|---------------|---------------|------|
| PAÜ-BAÜ | ,08158 | ,02741 | ,048 |
| PAÜ-AÜ | ,16890 | ,03202 | ,000 |
| PAÜ-KOÜ | ,14113 | ,02968 | ,000 |
| BAÜ-AÜ | ,08733 | ,02493 | ,009 |
| MAÜ-AÜ | ,12493 | ,02781 | ,000 |
| MAÜ-KOÜ | ,09715 | ,02508 | ,002 |
| AÜ-UÜ | -,13882 | ,02731 | ,000 |
| AÜ-DEÜ | -,09805 | ,03121 | ,030 |
| UÜ-KOÜ | ,11104 | ,02453 | ,000 |

* $p < ,05$

Tablo 3.9’da verilen Tukey Hsd sonuçlarına bakıldığında;

- Pamukkale Üniversitesi (X= 10,48) ile Balıkesir Üniversitesi (X=9,09) arasında Pamukkale Üniversitesi’nin lehine,
- Pamukkale Üniversitesi (X= 10,48) ile Anadolu Üniversitesi (X= 7,619) arasında Pamukkale Üniversitesi’nin lehine,
- Pamukkale Üniversitesi (X= 10,48) ile Kocaeli Üniversitesi (X= 8,08) arasında Pamukkale Üniversitesi’nin lehine,

- Balıkesir Üniversitesi (X=9,09) ile Anadolu Üniversitesi (X= 7,619) arasında Balıkesir Üniversitesi'nin lehine,
- Marmara Üniversitesi (X= 9,73) ile Anadolu Üniversitesi (X= 7,619) arasında Marmara Üniversitesi'nin lehine,
- Marmara Üniversitesi (X= 9,73) ile Kocaeli Üniversitesi (X= 8,08) arasında Marmara Üniversitesi'nin lehine,
- Anadolu Üniversitesi (X= 7,619) ile Uludağ Üniversitesi (X= 9,95) arasında Uludağ Üniversitesinin lehine,
- Anadolu Üniversitesi (X= 7,619) ile Dokuz Eylül Üniversitesi (X= 9,28) arasında Dokuz Eylül Üniversitesi'nin lehine,
- Uludağ Üniversitesi (X= 9,95) ile Kocaeli Üniversitesi (X= 8,08) arasında Uludağ Üniversitesinin lehine anlamlı farklılıklar görülmüştür.

3.1.5. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlık puanlarının akademik başarı ortalaması değişkenine göre değişimine ilişkin bulgular

Tablo 3.10. İstatistiksel okuryazarlık puanının akademik başarı ortalamasına göre betimsel istatistikleri

| Akademik Başarı | N | Ortalama | Standart sapma | Satandart Hata | Minimum | Maksimum |
|-----------------|-----|----------|----------------|----------------|---------|----------|
| 0,00-1,99 | 5 | 7,60 | 4,02182 | 1,79861 | 3,00 | 11,50 |
| 2,00-2,49 | 70 | 8,44 | 2,58415 | ,30887 | 2,50 | 13,00 |
| 2,50-2,99 | 181 | 9,11 | 2,35938 | ,17537 | 3,00 | 14,00 |
| 3,00-3,49 | 113 | 9,69 | 2,26515 | ,21309 | 3,00 | 14,50 |
| 3,50-4,00 | 13 | 9,23 | 1,49465 | ,41454 | 7,00 | 12,00 |
| Toplam | 382 | 9,14 | 2,40808 | ,12321 | 2,5 | 14,50 |

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının başarı ortalamaları belli aralıklara göre sınıflandırılmıştır. Tablo 3.10'da görüldüğü gibi, akademik başarı değişkenine göre not ortalaması 0,00-1,99 arasında olan öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlık puan ortalaması 7,60, not ortalaması 2,00-2,49 arasında olan adayların 8,44, not ortalaması 2,50-2,99 arasında olan öğretmen adaylarının 9,11, not ortalaması 3,00-3,49 arasında olan adayların 9,69 ve son olarak not ortalaması 3,50-4,00 arasında olan adayların istatistiksel okuryazarlık puanlarının ortalaması ise 9,23'tür. Öğretmen

adaylarının not ortalamaları 181 kişi ile en çok 2,50-2,99aralığında bunu takiben 113 kişi ile 3,00-3,49aralığında yoğunlaşmıştır. 0,00-1,99aralığında ise yalnızca 5 kişi bulunmaktadır.

Öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlık puanlarının akademik başarı ortalamalarına göre değişip değişmediğini incelemek amacıyla hangi testin yapılacağını belirlemek için parametrik test varsayımları olan normallik testi ve varyansların homojenliğini kontrol etmek amacıyla da Levene Testleri'ne bakılmıştır.

Tablo 3.11. İstatistiksel okuryazarlık akademik başarı ortalamasına göre normallik testi

| Akademik Başarı | Kolmogorov-Smirnov/ Shapiro-Wilk | | |
|-----------------|----------------------------------|------|------|
| | İstatistik | s.d. | p |
| 0,00-1,99 | ,934 | 5 | ,627 |
| 2,00-2,49 | ,094 | 70 | ,200 |
| 2,50-2,99 | ,066 | 181 | ,052 |
| 3,00-3,49 | ,077 | 113 | ,100 |
| 3,50-4,00 | ,871 | 13 | ,053 |

Tablo 3.11’de verilen normallik testi için yapılan Kolmogorov- Smirnov ve Shapiro-Wilk testi sonuçlarına baktığımızda her gruptaki p değerinin ,05’ten büyük olduğunu görmekteyiz. Dolayısıyla istatistiksel okuryazarlık puanlarının normal dağıldığını söyleyebiliriz.

Tablo 3.12. İstatistiksel okuryazarlık puanlarının akademik ortalama değişkeni için Levene Testi

| F | S.D.1 | S.D.2 | P |
|-------|-------|-------|------|
| 1,523 | 4 | 377 | ,195 |

Tablo 3.12’de, p değeri ,05’ten büyük çıktığı için varyansların homojenliği sağlanmıştır. Dolayısıyla One Way Anova testi yapılabilir.

Tablo 3.13. İstatistiksel okuryazarlık puanlarının akademik başarı ortalamalarına göre One Way Anova testi

| Varyansın Kaynağı | Kareler Toplamı | sd | Kareler ortalaması | F | p |
|-------------------|-----------------|----|--------------------|-------|------|
| Gruplar arası | ,281 | 4 | ,070 | 3,590 | ,007 |

Tablo 3.13. (Devam) İstatistiksel okuryazarlık puanlarının akademik başarı ortalamalarına göre One Way Anova testi

| | | | | | |
|-------------|-------|-----|------|--|--|
| Gruplar içi | 7,391 | 377 | ,020 | | |
| Toplam | 7,673 | 381 | | | |

Tablo 3.13’de verilen test sonuçlarına göre $[F_{(4-377)}= 3,590, p<,05)$ olduğu için istatistiksel okuryazarlık puanları akademik başarı ortalamasına göre anlamlı bir farklılık göstermektedir. Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için gruplar birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Dolayısıyla farkın hangi gruplardan kaynaklandığını bulmak amacıyla Tukey çoklu karşılaştırma testi yapılmıştır.

Tablo 3.14. İstatistiksel okuryazarlık puanlarının akademik başarı ortalamasına göre Tukey HSD testi

| Gruplar | Ortalama Fark | Standart hata | p |
|-------------------------|---------------|---------------|------|
| 2,00-2,49 ile 3,00-3,49 | -,07382 | ,02130 | ,005 |

Tablo 3.14’de görüldüğü gibi, 2,00-2,49 ($X= 8,44$) ile 3,00-3,49 ($X=9,69$) arasında 3,00-3,49 arasında not ortalamalarına sahip olanların lehine anlamlı bir fark vardır.

3.1.6. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlık puanlarının lise türüne göre değişimine ilişkin bulgular

Tablo 3.15. İstatistiksel okuryazarlık puanlarının mezun olunan lise türüne göre Kruskal Wallis testi

| Gruplar | N | Sıra Ortalaması | sd | X^2 | p | Anlamlı Fark |
|---------|-----|-----------------|----|-------|------|--------------|
| AÖL | 160 | 202,58 | 5 | 9,994 | ,075 | yok |
| A.L. | 163 | 192,40 | | | | |
| F.L. | 2 | 292,75 | | | | |
| G.L. | 51 | 152,36 | | | | |
| M.L. | 2 | 175,50 | | | | |
| Diğer | 4 | 168,13 | | | | |

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının mezun oldukları lise türüne göre istatistiksel okuryazarlık puanları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığına bakmak için Kruskal Wallis testi yapılmıştır. Bu testin yapılma nedeni ise her lise türündeki puanların parametrik test varsayımları olan normallik şartını taşımamalarından kaynaklanmaktadır. Tablo 3.15’de verilen test sonucuna

bakıldığında mezun olunan lise türüne göre anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir ($\chi^2_{(5)}= 9,994$, $p>0,05$).

3.1.7. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlık puanlarının, istatistik ve olasılık dersi başarısı değişkenine göre değişimine ilişkin bulgular

Tablo 3.16. İstatistiksel okuryazarlık puanının istatistik ve olasılık dersi ortalamasına göre betimsel istatistikleri

| İ.O. Dersi ortalaması | N | Ortalama | Standart sapma | Satandard Hata | Minimum | Maksimum |
|-----------------------|-----|----------|----------------|----------------|---------|----------|
| 0,00-1,99 | 14 | 10,14 | 3,09732 | ,82779 | 3,00 | 13,50 |
| 2,00-2,49 | 49 | 8,65 | 2,82696 | ,40385 | 2,50 | 13,50 |
| 2,50-2,99 | 148 | 8,79 | 2,42839 | ,19961 | 3,00 | 14,50 |
| 3,00-3,49 | 96 | 9,34 | 2,06514 | ,21077 | 3,00 | 13,50 |
| 3,50-4,00 | 75 | 9,39 | 2,29319 | ,26480 | 3,00 | 15,50 |
| Toplam | 382 | 9,14 | 2,40808 | ,12321 | 2,50 | 14,50 |

Tablo 3.16’da verilen ilköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistik ve olasılık dersi ortalamalarına göre istatistiksel okuryazarlık ölçeğinden almış oldukları puanların betimsel istatistiklerine bakıldığında, istatistik ve olasılık dersi not ortalaması 0-1.99 aralığında olan 14 kişinin istatistiksel okuryazarlık puan ortalaması 10,14, not ortalaması 2.00-2.49 arasında olan 49 adayın 8,65, not ortalaması 2.50-2.99 arasında olan 148 öğretmen adayının 8,79, not ortalaması 3.00- 3.49 arasında olan 96 öğretmen adayının 9,34, son olarak not ortalaması 3.50-4.00 arasında olan 75 adayın istatistiksel okuryazarlık puanlarının ortalaması ise 9,39 olarak bulunmuştur.

İstatistiksel okuryazarlık ölçeğinden alınan puanların istatistik ve olasılık dersinden alınan notlara göre anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek için yapılacak testi tespit etmek amacıyla, istatistik okuryazarlığı testinin gruplara göre normallik şartını sağlayıp sağlamadığı ve grupların homojenliğine bakılmıştır.

Tablo 3.17. İstatistiksel okuryazarlık puanını istatistik ve olasılık not ortalamasına göre normallik testi

| İstatistik ve olasılık ortalaması | Kolmogorov-Smirnov/ Shapiro-Wilk | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|------|------|
| | İstatistik | s.d. | p |
| 0,00-1,99 | ,885 | 14 | ,069 |

Tablo 3.17. (Devam) İstatistiksel okuryazarlık puanını istatistik ve olasılık not ortalamasına göre normallik testi

| | | | |
|-----------|------|-----|------|
| 2,00-2,49 | ,971 | 49 | ,276 |
| 2,50-2,99 | ,058 | 148 | ,200 |
| 3,00-3,49 | ,118 | 96 | ,057 |
| 3,50-4,00 | ,064 | 75 | ,200 |

Normallik şartının sağlanması amacıyla Kolmogorov- Smirnov testi ve Shapiro-Wilk testi yapılmıştır. P değerlerine bakıldığında hepsinde ,05'ten büyük olduğu görülmüştür. Dolayısıyla normallik varsayımı sağlanmıştır denilir.

Tablo 3.18. İstatistiksel okuryazarlık puanlarının istatistik ve olasılık dersi ortalaması değişkeni için Levene Testi

| | | | |
|-------|-------|-------|------|
| F | S.D.1 | S.D.2 | P |
| 1,856 | 4 | 377 | ,118 |

Tablo 3.18'de p değeri ,05'ten büyük çıktığı için varyansların homojenliği sağlanmıştır. Dolayısıyla One Way Anova testi yapılabilir.

Tablo 3.19. İstatistiksel okuryazarlık puanlarının istatistik ve olasılık dersi ortalamasına göre One Way Anova testi

| Varyansın Kaynağı | Kareler Toplamı | sd | Kareler ortalaması | F | p |
|-------------------|-----------------|-----|--------------------|-------|------|
| Gruplar arası | ,137 | 4 | ,034 | 1,712 | ,147 |
| Gruplar içi | 7,536 | 377 | ,020 | | |
| Toplam | 7,673 | 381 | | | |

Tablo 3.19'da verilen test sonucuna göre istatistiksel okuryazarlık ölçeğinden alınan puanların İstatistik ve olasılık dersi not ortalamalarına göre anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($F_{(4-377)} = 1,712, p > ,05$).

3.1.8. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlık puanlarının istatistik kullanmaya gönüllülük derecesine göre değişimine ilişkin bulgular

Tablo 3.20. İstatistiksel okuryazarlık puanının istatistik kullanmaya gönüllülük derecesine göre betimsel istatistikler

| İstatistik kullanmaya gönüllülük | Ortalama | SS | S. hata | f | % |
|----------------------------------|----------|----|---------|---|---|
|----------------------------------|----------|----|---------|---|---|

Tablo 3.20. (Devam) İstatistiksel okuryazarlık puanının istatistik kullanmaya gönüllülük derecesine göre betimsel istatistikler

| | | | | | |
|--------|------|---------|--------|-----|------|
| 1 | 8,92 | 2,99198 | ,82982 | 13 | 3,4 |
| 2 | 8,64 | 2,04214 | ,54578 | 14 | 3,7 |
| 3 | 8,46 | 2,87670 | ,46666 | 38 | 9,9 |
| 4 | 8,94 | 2,87486 | ,34361 | 70 | 18,3 |
| 5 | 9,23 | 2,32051 | ,24737 | 88 | 23,0 |
| 6 | 9,57 | 2,12253 | ,21663 | 96 | 25,1 |
| 7 | 9,14 | 1,93322 | ,24356 | 63 | 16,5 |
| Toplam | 9,14 | 2,40808 | ,12321 | 382 | 100 |

Tüm öğretmen adaylarının %3,4'ü (13 kişi) 7 üzerinden 1 (kesinlikle katılmıyorum) puandayken, %3,7 'si (14 kişi) 7 üzerinden 2 puanda, %9,9'u (38 kişi) 7 üzerinden 3 puanda, %18,3'ü (70 kişi) 7 üzerinden 4 puanda (nötr) , %23'ü (88) kişi 7 üzerinden 5 puanda, %25,1'i (96) kişi 7 üzerinden 6 puanda ,%16,5'i ise 7 üzerinden 7 (kesinlikle katılıyorum) puan almışlardır.

Tablo 3.20'ye bakıldığında öğretmen adaylarının %64,6' sının ileriki iş yaşamında istatistik kullanmaya gönüllü olduğunu görürüz. Öğretmen adaylarının % 17'si ise istatistiğin kullanımına yönelik gönüllü olmadığını belirtirken, % 18,3'ü ise bu konuda kararsız olduklarını belirtmişlerdir.

İstatistik kullanmaya gönüllülük derecesine göre hangi testin uygulanacağına yönelik normallik testleri ve homojenlik testleri yapılmıştır.

Tablo 3.21. İstatistiksel okuryazarlık puanını istatistik kullanmaya gönüllülük derecesi göre normallik testi

| İstatistik kullanmaya gönüllülük | Kolmogorov-Smirnov/ Shapiro-Wilk | | |
|----------------------------------|----------------------------------|------|------|
| | İstatistik | s.d. | p |
| 1 | ,946 | 13 | ,542 |
| 2 | ,953 | 14 | ,600 |
| 3 | ,974 | 38 | ,518 |
| 4 | ,083 | 70 | ,200 |
| 5 | ,114 | 88 | ,135 |
| 6 | ,095 | 96 | ,127 |
| 7 | ,091 | 63 | ,200 |

Tablo 3.21’de Kolmogorov- Smirnov ve Shapiro- Wilk test sonuçlarına baktığımızda p değerinin ,05’den büyük olduğunu görürüz ve dolayısıyla normallik şartı sağlanmıştır.

Tablo 3.22. İstatistiksel okuryazarlık puanlarının istatistik kullanmaya gönüllülük derecesi göre için Levene Testi

| F | S.D.1 | S.D.2 | P |
|-------|-------|-------|------|
| 1,122 | 6 | 375 | ,349 |

İstatistik okuryazarlık puanının istatistik kullanmaya gönüllülük açısından varyansların homojenliği incelenmiş ve p değeri ,05’ten büyük olduğu için varyansların homojenliği sağlanmıştır bu durumda parametrik test varsayımları sağlandığı için One Way Anova yapılmıştır.

Tablo 3.23. İstatistiksel okuryazarlık puanlarının istatistik kullanmaya gönüllülük derecesine göre One Way Anova testi

| Varyansın Kaynağı | Kareler Toplamı | sd | Kareler ortalaması | F | p |
|-------------------|-----------------|-----|--------------------|-------|------|
| Gruplar arası | ,148 | 6 | ,025 | 1,229 | ,290 |
| Gruplar içi | 7,525 | 375 | ,020 | | |
| Toplam | 7,673 | 381 | | | |

Test sonuçlarına göre göre ($F_{(6-375)}= 1,229, p>,05$) olduğu için istatistiksel okuryazarlık puanları istatistik kullanmaya gönüllülük derecelerine göre anlamlı bir fark göstermemektedir.

3.1.9. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlık puanlarının matematik başarısına göre değişimine ilişkin bulgular

Tablo 3.24. İstatistiksel okuryazarlık puanının öz değerlendirme matematik başarı derecesine göre betimsel istatistikleri

| Matematik Dersindeki Başarı Derecesi | Ortalama | SS | S. hata | f | yüzde |
|--------------------------------------|----------|---------|---------|-----|-------|
| 1 | 11,8333 | 1,75594 | 1,01379 | 3 | ,8 |
| 2 | 9,2500 | 3,18198 | 2,25000 | 2 | ,5 |
| 3 | 8,9000 | 2,98887 | ,94516 | 10 | 2,6 |
| 4 | 8,7818 | 2,56718 | ,34616 | 55 | 14,4 |
| 5 | 9,3814 | 2,33794 | ,17573 | 177 | 46,3 |

Tablo 3.24. İstatistiksel okuryazarlık puanının öz değerlendirme matematik başarı derecesine göre betimsel istatistikleri

| | | | | | |
|--------|--------|---------|--------|-----|------|
| 6 | 8,9633 | 2,32808 | ,22299 | 109 | 28,5 |
| 7 | 8,7885 | 2,55411 | ,50090 | 26 | 6,8 |
| Toplam | 9,1414 | 2,40808 | ,12321 | 382 | 100 |

İlköğretim matematik öğretmen adaylarında matematik başarılarını 1'den (hiç başarılı değilim) 7'ye (tamamen başarılıyım) şeklinde derecelendirmeleri istenmiştir.

Tablo 3.24'de, tüm öğretmenlerin % 0,8 'i (3 kişi) kendini 7 üzerinden 1 puanla derecelendirmiş yani hiç başarılı değilim şeklinde; %0,5 (2 kişi) 7 üzerinden 2; % 2,6'sı 10 kişi 7 üzerinden 3; % 14,4'ü (55 kişi) 7 üzerinden 4 puan; % 46,3'ü 7 üzerinden 5, % 28,5'i 7 üzerinden 6; % 6,8'i 7 üzerinden 7 (tamamen başarılıyım) şeklinde matematik başarılarını derecelendirilmiştir. Genel itibariyle öğretmen adaylarının % 81,6 'sı (312 kişi) matematikte başarılı olduğunu belirtirken, %14,4 (55 kişi) orta düzeyde başarılı olduklarını, %3,9'u (70 kişi) düşük düzeyde başarılı olduğunu ifade etmiştir.

Matematik başarı düzeyine göre istatistiksel okuryazarlık puanlarında farklılık olmadığını incelemek için Kruskal Wallis testi yapılmıştır. Çünkü gruplar parametrik test varsayımlarını sağlamamaktadır.

Tablo 3.25. İstatistiksel okuryazarlık puanlarının matematik başarı derecesine göre Kruskal Wallis testi

| Matematikteki Başarı derecesi | N | Sıra Ortalaması | sd | X ² | p | Anlamlı Fark |
|-------------------------------|-----|-----------------|----|----------------|------|--------------|
| 1 | 3 | 311,83 | 6 | 7,403 | ,285 | yok |
| 2 | 2 | 194,25 | | | | |
| 3 | 10 | 183,30 | | | | |
| 4 | 55 | 182,65 | | | | |
| 5 | 177 | 202,05 | | | | |
| 6 | 109 | 177,76 | | | | |
| 7 | 26 | 185,04 | | | | |

Tablo 3.25'de görüldüğü üzere ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik dersinde kendini başarılısı görme derecesine göre istatistik okuryazarlık puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur ($X^2_{(6)}=7,403, p>,05$).

3.1.10. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiğe yönelik tutum puanlarının betimsel istatistikleri

Tablo 3.26. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiğe yönelik tutumlarının betimsel istatistikleri

| Grup | N | Ortalama | Standart sapma | Toplam | Minimum | Maksimum |
|-------------------|-----|----------|----------------|---------|---------|----------|
| Duygu | 382 | 4,71 | 1,31 | 1797,50 | 1,00 | 7,00 |
| Bilişsel Yeterlik | 382 | 5,19 | 1,07 | 1980,83 | 1,17 | 7,00 |
| Değer | 382 | 4,93 | 1,00 | 1883,29 | 1,33 | 7,00 |
| Zorluk | 382 | 3,67 | ,75 | 1403,14 | 1,86 | 5,86 |
| İlgi | 382 | 4,17 | 1,31 | 1592,25 | 1,00 | 7,00 |
| Çaba | 382 | 4,99 | 1,21 | 1905,67 | 1,00 | 7,00 |

İstatistiğe yönelik tutum ölçeği altı alt boyuttan oluşmuştur ve Tablo 3.26’da verilen her bir boyutun betimsel istatistiklerine baktığımızda, öğretmen adaylarının duygu alt boyutunda ($X= 4,71$, $SS=1,31$), bilişsel yeterlik alt boyutunda ($X=5,19$, $SS=1,07$), değer alt boyutunda ($X= 4,93$, $SS=1,00$) ve çaba alt boyutunda ($X=4,99$, $SS=1,21$) pozitif tutum sergiledikleri görülmekle birlikte; zorluk alt boyutunda ($X=3,67$, $SS=,75$) ve ilgi alt boyutunda ($X= 4,17$, $SS=1,31$) nötr tutum sergilediklerini söyleyebiliriz.

Tablo 3.27. İstatistiğe yönelik tutum puanlarının alt boyutlara göre normallik testleri

| İstatistiğe yönelik tutum alt boyutları | Kolmogorov-Smirnov/ Shapiro-Wilk | | |
|---|----------------------------------|------|------|
| | İstatistik | s.d. | p |
| Duygu | ,063 | 382 | ,001 |
| Bilişsel Yeterlik | ,086 | 382 | ,000 |
| Değer | ,080 | 382 | ,000 |
| Zorluk | ,072 | 382 | ,000 |
| Çaba | ,092 | 382 | ,000 |
| İlgi | ,066 | 382 | ,000 |

Tablo 3.27’ye bakıldığında istatistiğe yönelik tutum ölçeğinin alt boyutlarına yönelik normallik analizi sonucunda p değerlerinin ,05’ten küçük olması sebebiyle normallik şartlarının sağlanmadığını söyleyebiliriz. Dolayısıyla parametrik test şartlarından olan normallik şartı sağlanmadığı için nonparametrik testlerden Mann Whitney U ve Kruskal Wallis testleri yapılmıştır.

3.1.11. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiğe yönelik tutum puanlarının cinsiyete göre değişimine ilişkin bulgular

Tablo 3.28. İstatistiğe yönelik tutum puanlarının cinsiyete göre Mann Whitney U testi

| Faktörler | Grup | N | Sıra Ortalaması | Sıra Toplamı | U | P |
|-------------------|----------|-----|-----------------|--------------|-----------|------|
| Duygu | Erkekler | 88 | 190,57 | 16770,00 | 12854,000 | ,928 |
| | Kızlar | 294 | 191,78 | 56383,00 | | |
| Bilişsel Yeterlik | Erkekler | 88 | 201,68 | 17748,00 | 12040,000 | ,323 |
| | Kızlar | 294 | 188,45 | 55405,00 | | |
| Değer | Erkekler | 88 | 169,13 | 14883,00 | 10967,000 | ,030 |
| | Kızlar | 294 | 198,20 | 58270,00 | | |
| Zorluk | Erkekler | 88 | 212,91 | 18736,00 | 11052,000 | ,038 |
| | Kızlar | 294 | 185,09 | 54417,00 | | |
| İlgi | Erkekler | 88 | 200,30 | 17626,50 | 12161,500 | ,393 |
| | Kızlar | 294 | 188,87 | 55526,50 | | |
| Çaba | Erkekler | 88 | 164,52 | 14478,00 | 10562,000 | ,009 |
| | Kızlar | 294 | 199,57 | 58675,00 | | |

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiğe yönelik tutumlarının cinsiyete göre değişip değişmediğini araştırmak amacıyla Mann Whitney U testi yapılmış olup Tablo 3.28’de sonuçlar verilmiştir.

İstatistiğe yönelik tutumları altı faktör altında incelenmiş olup duygu boyutu için ($U=12854$, $p>,05$), bilişsel yeterlik için ($U=12040$, $p>,05$) ve ilgi boyutu için ($U=12161$, $p>,05$) olduğundan cinsiyet değişkeni açısından tutum puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Değer boyutu için ($U=10967$, $p<,05$) ve sıra ortalamalarına bakıldığında kızların ortalaması erkeklerden daha yüksek olduğu için kızların lehine anlamlı bir farklılık oluşmuştur. Zorluk boyutuna bakıldığında ($U=11052$, $p<,05$) ve sıra ortalamalarında erkeklerin kızlardan daha yüksek ortalamaya sahip olması erkeklerin istatistiği daha kolay bulduğunu göstermektedir. Çaba boyutu için istatistik değerlerine baktığımızda ise ($U=10562$, $p<,05$) olduğu için kızlar ve erkekler arasında anlamlı bir farklılığın olduğunu görmekle birlikte sıra ortalamalarına bakıldığında kızların erkeklerden daha yüksek ortalamaya sahip olması kızların erkeklerden daha fazla çaba sarfettiğini gösterir.

3.1.12. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiğe yönelik tutum puanlarının üniversite türüne göre değişimine ilişkin bulgular

İstatistiğe yönelik tutum puanlarında parametrik test varsayımı olan normallik ve varyansların homojenliği sağlanmadığı için üniversiteler arasında tutum puan ortalamaları yönünden fark olup olmadığını araştırmak amacıyla Kruskal Wallis testi yapılmıştır.

Tablo 3.29. İstatistiğe yönelik tutum puanlarının üniversite türüne göre Kruskal Wallis testi

| Boyutlar | Üniversite türü | N | Sıra Ortalaması | sd | X ² | p |
|---------------------|-----------------|-----|-----------------|----|----------------|------|
| Duygu | PAÜ. | 31 | 170,48 | 6 | 63,85 | ,000 |
| | BAÜ | 103 | 243,13 | | | |
| | MAÜ | 55 | 179,42 | | | |
| | AÜ. | 40 | 93,24 | | | |
| | UÜ | 60 | 181,97 | | | |
| | KOÜ | 59 | 173,75 | | | |
| | DEÜ | 34 | 237,01 | | | |
| Bilişsel yeterlilik | PAÜ. | 31 | 191,35 | 6 | 32,73 | ,000 |
| | BAÜ | 103 | 222,30 | | | |
| | MAÜ | 55 | 199,78 | | | |
| | AÜ. | 40 | 114,08 | | | |
| | UÜ | 60 | 186,76 | | | |
| | KOÜ | 59 | 170,48 | | | |
| | DEÜ | 34 | 220,87 | | | |
| Değer | PAÜ. | 31 | 210,42 | 6 | 26,74 | ,000 |
| | BAÜ | 103 | 216,35 | | | |
| | MAÜ | 55 | 181,05 | | | |
| | AÜ | 40 | 135,41 | | | |
| | UÜ | 60 | 199,25 | | | |
| | KOÜ | 59 | 157,03 | | | |
| | DEÜ | 34 | 227,97 | | | |
| Zorluk | PAÜ. | 31 | 156,13 | 6 | 36,52 | ,000 |
| | BAÜ | 103 | 210,56 | | | |
| | MAÜ | 55 | 207,79 | | | |
| | AÜ | 40 | 115,56 | | | |
| | UÜ | 60 | 171,58 | | | |
| | KOÜ | 58 | 203,86 | | | |
| | DEÜ | 34 | 242,69 | | | |
| İlgi | PAÜ | 31 | 186,00 | 6 | 27,07 | ,000 |

Tablo 3.29 (Devam) İstatistiğe yönelik tutum puanlarının üniversite türüne göre Kruskal Wallis testi

| | | | | | | |
|------|-----|-----|--------|---|-------|------|
| İlgi | BAÜ | 103 | 220,49 | 6 | 27,07 | ,000 |
| | MAÜ | 55 | 174,11 | | | |
| | AÜ | 40 | 148,41 | | | |
| | UÜ | 60 | 177,80 | | | |
| | KOÜ | 59 | 170,08 | | | |
| | DEÜ | 34 | 248,87 | | | |
| Çaba | PAÜ | 31 | 181,47 | 6 | 22,13 | ,001 |
| | BAÜ | 103 | 230,38 | | | |
| | MAÜ | 55 | 179,08 | | | |
| | AÜ | 40 | 169,05 | | | |
| | UÜ | 60 | 175,71 | | | |
| | KOÜ | 59 | 161,09 | | | |
| | DEÜ | 34 | 210,00 | | | |

Tablo 3.29’da istatistiğe yönelik tutum puanlarının üniversite türüne göre farklılık gösterip göstermediğini araştırmak için yapılan Kruskal Wallis testi sonucu verilmiştir. Duygu alt boyutu için ($X^2_{(5)}= 63,85$, $p<,05$), bilişsel yeterlik alt boyutu için ($X^2_{(5)}= 32,73$, $p<,05$), değer boyutu için ($X^2_{(5)}= 26,74$, $p<,05$), zorluk boyutu için ($X^2_{(5)}= 36,52$, $p<,05$), ilgi boyutu için ($X^2_{(5)}= 27,07$, $p<,05$) ve çaba boyutu için ($X^2_{(5)}= 22,13$, $p<,05$) olduğu için istatistiğe yönelik tutum puanlarının tüm alt boyutlarında üniversite türüne göre anlamlı bir farklılık gözlenmiştir.

Bu farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığını araştırmak amacıyla ikili karşılaştırmalar yapan parametrik olmayan testlerden Mann Whitney U testi yapılmıştır. Böylelikle hangi iki üniversite arasında istatistik puanları arasında fark olduğunu tespit etmiş oluruz.

Tablo 3.30. İstatistiğe yönelik tutum anketinin duygu alt boyutunun üniversite türüne göre Mann Whitney U testi

| Grup | N | Sıra ort. | Sıra Top. | U | P |
|------|-----|-----------|-----------|----------|------|
| PAÜ | 31 | 47,69 | 1478,50 | 982,500 | ,001 |
| BAÜ | 103 | 73,46 | 7566,50 | | |
| PAÜ | 31 | 45,06 | 1397,00 | 339,000 | ,001 |
| AÜ | 40 | 28,98 | 1159,00 | | |
| PAÜ | 31 | 26,69 | 827,50 | 331,500 | ,010 |
| DEÜ | 34 | 38,75 | 1317,50 | | |
| BAÜ | 103 | 89,58 | 9227,00 | 1794,000 | ,000 |
| MAÜ | 55 | 60,62 | 3334,00 | | |
| BAÜ | 103 | 85,93 | 8850,50 | 625,500 | ,000 |

Tablo 3.30. (Devam) İstatistiğe yönelik tutum anketinin duygu alt boyutunun üniversite türüne göre Mann Whitney U testi

| | | | | | |
|-----|-----|-------|---------|----------|------|
| AÜ | 40 | 36,14 | 1445,50 | | |
| BAÜ | 103 | 92,49 | 9526,50 | 1906,500 | ,000 |
| KOÜ | 59 | 62,31 | 3676,50 | | |
| MAÜ | 55 | 58,15 | 3198,50 | 541,500 | ,000 |
| AÜ | 40 | 34,04 | 1361,50 | | |
| MAÜ | 55 | 38,96 | 2143,00 | 603,000 | ,005 |
| DEÜ | 34 | 54,76 | 1862,00 | | |
| AÜ | 40 | 35,51 | 1420,50 | 600,500 | ,000 |
| UÜ | 60 | 60,49 | 3629,50 | | |
| AÜ | 40 | 35,29 | 1411,50 | 591,500 | ,000 |
| KOÜ | 59 | 59,97 | 3538,50 | | |
| AÜ | 40 | 25,79 | 1031,50 | 211,500 | ,000 |
| DEÜ | 34 | 51,28 | 1743,50 | | |
| UÜ | 60 | 42,55 | 2553,00 | 723,000 | ,019 |
| DEÜ | 34 | 56,24 | 1912,00 | | |
| KOÜ | 59 | 41,00 | 2419,00 | 649,000 | ,005 |
| DEÜ | 34 | 57,41 | 1952,00 | | |

Tablo 3.30'da verilen öğretmen adaylarının istatistiğe yönelik tutum anketinin duygu alt boyutuna yönelik puanları arasında üniversite türü açısından farkın olup olmadığını inceleyen Mann Whitney U testi sonucunda;

- Pamukkale Üniversitesi ile Balıkesir Üniversitesi arasında (U=982,5, p<,05) Balıkesir Üniversitesinin lehine,
- Pamukkale Üniversitesi ile Anadolu Üniversitesi arasında (U=339, p<,05) Pamukkale Üniversitesi'nin lehine,
- Pamukkale Üniversitesi ile Dokuz Eylül Üniversitesi arasında (U=331,5, p<,05) Dokuz Eylül Üniversitesi'nin lehine,
- Balıkesir Üniversitesi ile Marmara Üniversitesi arasında (U=1794, p<,05) Balıkesir Üniversitesi'nin lehine,
- Balıkesir Üniversitesi ile Anadolu Üniversitesi arasında (U=625,5, p<,05) Balıkesir Üniversitesi'nin lehine,
- Balıkesir Üniversitesi ile Kocaeli Üniversitesi arasında (U=1906,5 p<,05) Balıkesir Üniversitesi'nin lehine,
- Marmara Üniversitesi ile Anadolu Üniversitesi arasında (U=541,5, p<,05) Marmara Üniversitesi'nin lehine,
- Marmara Üniversitesi ile Dokuz Eylül Üniversitesi arasında (U=603, p<,05) Dokuz Eylül Üniversitesi'nin lehine,

- Anadolu Üniversitesi ile Uludağ Üniversitesi arasında (U=600,5, p<,05) Uludağ Üniversitesi'nin lehine,
- Anadolu Üniversitesi ile Kocaeli Üniversitesi arasında (U=591,5 p<,05) Kocaeli Üniversitesi'nin lehine,
- Anadolu Üniversitesi ile Dokuz Eylül Üniversitesi arasında (U=211,5, p<,05) Dokuz Eylül Üniversitesi'nin lehine,
- Uludağ Üniversitesi ile Dokuz Eylül Üniversitesi arasında (U=723, p<,05) Dokuz Eylül Üniversitesi'nin lehine,
- Kocaeli Üniversitesi ile Dokuz Eylül Üniversitesi arasında (U=649, p<,05) Dokuz Eylül Üniversitesi'nin lehine, anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

Tablo 3.31. İstatistiğe yönelik tutum anketinin bilişsel yeterlik alt boyutunun üniversite türüne göre Mann Whitney U testi

| Grup | N | Sıra ort. | Sıra Top. | U | P |
|------|-----|-----------|-----------|----------|------|
| PAÜ | 31 | 44,34 | 1374,50 | 361,500 | ,003 |
| AÜ | 40 | 29,54 | 1181,50 | | |
| BAÜ | 103 | 82,53 | 8500,50 | 975,500 | ,000 |
| AÜ | 40 | 44,89 | 1795,50 | | |
| BAÜ | 103 | 89,51 | 9219,50 | 2213,500 | ,004 |
| KOÜ | 59 | 67,52 | 3983,50 | | |
| MAÜ | 55 | 56,88 | 3128,50 | 611,500 | ,000 |
| AÜ | 40 | 35,79 | 1431,50 | | |
| AÜ | 40 | 38,54 | 1541,50 | 721,500 | ,001 |
| UÜ | 60 | 58,48 | 3508,50 | | |
| AÜ | 40 | 40,08 | 1603,00 | 783,000 | ,005 |
| KOÜ | 59 | 56,73 | 3347,00 | | |
| AÜ | 40 | 27,75 | 1110,00 | 290,000 | ,000 |
| DEÜ | 34 | 48,97 | 1665,00 | | |
| KOÜ | 59 | 42,25 | 2492,50 | 722,500 | ,025 |
| DEÜ | 34 | 55,25 | 1878,50 | | |

Tablo 3.31'de verilen istatistiğe yönelik tutum ölçeğinin bilişsel yeterlik alt boyutuna ilişkin hangi üniversiteler arasında fark olduğuna yönelik yapılan Mann Whitney U testi sonucunda;

- Pamukkale Üniversitesi ile Anadolu Üniversitesi arasında (U=361, p<,05) Pamukkale Üniversitesi'nin lehine,
- Balıkesir Üniversitesi ile Anadolu Üniversitesi arasında (U=975,5, p<,05) Balıkesir Üniversitesi'nin lehine,
- Balıkesir Üniversitesi ile Kocaeli Üniversitesi arasında (U=2213,5 p<,05) Balıkesir Üniversitesi'nin lehine,

- Marmara Üniversitesi ile Anadolu Üniversitesi arasında (U=611,5, p<,05) Marmara Üniversitesi'nin lehine,
- Anadolu Üniversitesi ile Uludağ Üniversitesi arasında (U=721,5, p<,05) Uludağ Üniversitesi'nin lehine,
- Anadolu Üniversitesi ile Kocaeli Üniversitesi arasında (U=783, p<,05) Kocaeli Üniversitesi'nin lehine,
- Anadolu Üniversitesi ile Dokuz Eylül Üniversitesi arasında (U=290, p<,05) Dokuz Eylül Üniversitesi'nin lehine,
- Kocaeli Üniversitesi ile Dokuz Eylül Üniversitesi arasında (U=722, p<,05) Dokuz Eylül Üniversitesi'nin lehine, anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

Tablo 3.32. İstatistiğe yönelik tutum anketinin değer alt boyutunun üniversite türüne göre Mann Whitney U testi

| Grup | N | Sıra ort. | Sıra Top. | U | P |
|------|-----|-----------|-----------|----------|------|
| PAÜ | 31 | 43,68 | 1354,00 | 382,000 | ,006 |
| AÜ | 40 | 30,05 | 1202,00 | | |
| PAÜ | 31 | 53,56 | 1660,50 | 664,500 | ,034 |
| KOÜ | 59 | 41,26 | 2434,50 | | |
| BAÜ | 103 | 84,93 | 8748,00 | 2273,000 | ,041 |
| MAÜ | 55 | 69,33 | 3813,00 | | |
| BAÜ | 103 | 80,25 | 8265,50 | 1210,500 | ,000 |
| AÜ | 40 | 50,76 | 2030,50 | | |
| BAÜ | 103 | 90,37 | 9308,00 | 2125,000 | ,001 |
| KOÜ | 59 | 66,02 | 3895,00 | | |
| MAÜ | 55 | 53,12 | 2921,50 | 818,500 | ,034 |
| AÜ | 40 | 40,96 | 1638,50 | | |
| MAÜ | 55 | 40,64 | 2235,00 | 695,000 | ,042 |
| DEÜ | 34 | 52,06 | 1770,00 | | |
| AÜ | 40 | 40,04 | 1601,50 | 781,500 | ,003 |
| UÜ | 60 | 57,48 | 3448,50 | | |
| AÜ | 40 | 29,26 | 1170,50 | 350,500 | ,000 |
| DEÜ | 34 | 47,19 | 1604,50 | | |
| UÜ | 60 | 66,52 | 3991,00 | 1379,000 | ,038 |
| KOÜ | 59 | 53,37 | 3149,00 | | |
| KOÜ | 59 | 40,80 | 2407,00 | 637,000 | ,003 |
| DEÜ | 34 | 57,76 | 1964,00 | | |

Tablo 3.32'de verilen sonuçlara göre;

- Pamukkale Üniversitesi ile Anadolu Üniversitesi arasında (U=382, p<,05) Pamukkale Üniversitesi'nin lehine,
- Pamukkale Üniversitesi ile Kocaeli Üniversitesi arasında (U=664,5, p<,05) arasında Pamukkale Üniversitesi'nin lehine,

- Balıkesir Üniversitesi ile Marmara Üniversitesi arasında (U=2273, p<,05) Balıkesir Üniversitesi'nin lehine,
- Balıkesir Üniversitesi ile Anadolu Üniversitesi arasında (U=1210,5, p<,05) Balıkesir Üniversitesi'nin lehine,
- Balıkesir Üniversitesi ile Kocaeli Üniversitesi arasında (U=2125, p<,05) Balıkesir Üniversitesi'nin lehine,
- Marmara Üniversitesi ile Anadolu Üniversitesi arasında (U=818,5, p<,05) Marmara Üniversitesi'nin lehine,
- Marmara Üniversitesi ile Dokuz Eylül Üniversitesi arasında (U=695, p<,05) Dokuz Eylül Üniversitesi'nin lehine,
- Anadolu Üniversitesi ile Uludağ Üniversitesi arasında (U=781,5, p<,05) Uludağ Üniversitesi'nin lehine,
- Anadolu Üniversitesi ile Dokuz Eylül Üniversitesi arasında (U=350,5, p<,05) Dokuz Eylül Üniversitesi'nin lehine,
- Uludağ Üniversitesi ile Kocaeli Üniversitesi arasında (U=1379, p<,05) Uludağ Üniversitesi'nin lehine,
- Kocaeli Üniversitesi ile Dokuz Eylül Üniversitesi arasında (U=637, p<,05) Dokuz Eylül Üniversitesi'nin lehine, anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

Tablo 3.33. İstatistiğe yönelik tutum anketinin zorluk alt boyutunun üniversite türüne göre Mann Whitney U testi

| Grup | N | Sıra ort. | Sıra Top. | U | P |
|------|-----|-----------|-----------|----------|------|
| PAÜ | 31 | 52,45 | 1626,00 | 1130,000 | ,014 |
| BAÜ | 103 | 72,03 | 7419,00 | | |
| PAÜ | 31 | 36,21 | 1122,50 | 626,500 | ,042 |
| MAÜ | 55 | 47,61 | 2618,50 | | |
| PAÜ | 31 | 37,10 | 1150,00 | 654,000 | ,026 |
| KOÜ | 59 | 49,92 | 2945,00 | | |
| PAÜ | 31 | 25,08 | 777,50 | 281,500 | ,001 |
| DEÜ | 34 | 40,22 | 1367,50 | | |
| BAÜ | 103 | 81,88 | 8433,50 | 1042,500 | ,000 |
| AÜ | 40 | 46,56 | 1862,50 | | |
| MAÜ | 55 | 57,78 | 3178,00 | 562,000 | ,000 |
| AÜ | 40 | 34,55 | 1382,00 | | |
| AÜ | 40 | 42,69 | 1707,50 | 887,500 | ,028 |
| UÜ | 60 | 55,71 | 3342,50 | | |
| AÜ | 40 | 35,91 | 1436,50 | 616,500 | ,000 |
| KOÜ | 59 | 59,55 | 3513,500 | | |
| AÜ | 40 | 26,29 | 1051,50 | 350,500 | ,000 |
| DEÜ | 34 | 50,69 | 1723,50 | | |

Tablo 3.33. (Devam) İstatistiğe yönelik tutum anketinin zorluk alt boyutunun üniversite türüne göre Mann Whitney U testi

| | | | | | |
|-----|----|-------|---------|---------|------|
| UÜ | 60 | 41,65 | 2499,00 | 669,000 | ,006 |
| DEÜ | 34 | 57,82 | 1966,00 | | |

Tablo 3.33’de verilen sonuçlara göre;

- Pamukkale Üniversitesi ile Balıkesir Üniversitesi arasında (U=1130, p<,05) Balıkesir Üniversitesi’nin lehine, yani Balıkesir Üniversitesi’nde ki öğrenciler istatistiği daha kolay bulmuşlardır.
- Pamukkale Üniversitesi ile Marmara Üniversitesi arasında (U=626,5, p<,05) Marmara Üniversitesi’nin lehine bir fark bulunmuştur yani Marmara Üniversitesi’nde ki öğrenciler istatistiği daha kolay bulmuşlardır.
- Pamukkale Üniversitesi ile Kocaeli Üniversitesi arasında (U=654, p<,05) arasında Kocaeli Üniversitesi’nin lehine, yani Kocaeli Üniversitesi’nde ki öğrenciler istatistiği daha kolay bulmuşlardır.
- Pamukkale Üniversitesi ile Dokuz Eylül Üniversitesi arasında (U=281,5, p<,05) Dokuz Eylül Üniversitesi’nin lehine, yani Dokuz Eylül Üniversitesi’nde ki öğrenciler istatistiği daha kolay bulmuşlardır.
- Balıkesir Üniversitesi ile Anadolu Üniversitesi arasında (U=1042,5, p<,05) Balıkesir Üniversitesi’nin lehine, yani Balıkesir Üniversitesi’nde ki öğrenciler istatistiği daha kolay bulmuşlardır.
- Marmara Üniversitesi ile Anadolu Üniversitesi arasında (U=562, p<,05) Marmara Üniversitesi’nin lehine, yani Marmara Üniversitesi’nde ki öğrenciler istatistiği daha kolay bulmuşlardır.
- Anadolu Üniversitesi ile Uludağ Üniversitesi arasında (U=887,5, p<,05) Uludağ Üniversitesi’nin lehine, yani Uludağ Üniversitesi’nde ki öğrenciler istatistiği daha kolay bulmuşlardır.
- Anadolu Üniversitesi ile Kocaeli Üniversitesi arasında (U=616,5, p<,05) Kocaeli Üniversitesi’nin lehine, yani Kocaeli Üniversitesi’nde ki öğrenciler istatistiği daha kolay bulmuşlardır.
- Anadolu Üniversitesi ile Dokuz Eylül Üniversitesi arasında (U=350,5, p<,05) Dokuz Eylül Üniversitesi’nin lehine, Dokuz Eylül Üniversitesi’nde ki öğrenciler istatistiği daha kolay bulmuşlardır.

- Uludağ Üniversitesi ile Dokuz Eylül Üniversitesi arasında ($U=669$, $p<,05$) Dokuz Eylül Üniversitesinin lehine, yani Dokuz Eylül Üniversitesi'nde ki öğrenciler istatistiği daha kolay bulmuşlardır.

Tablo 3.34. İstatistiğe yönelik tutum anketinin ilgi alt boyutunun üniversite türüne göre Mann Whitney U testi

| Grup | N | Sıra ort. | Sıra Top. | U | P |
|------|-----|-----------|-----------|----------|------|
| PAÜ | 31 | 27,81 | 862,00 | 366,000 | ,034 |
| DEÜ | 34 | 37,74 | 1283,00 | | |
| BAÜ | 103 | 86,36 | 8895,00 | 2126,000 | ,010 |
| MAÜ | 55 | 66,65 | 3666,00 | | |
| BAÜ | 103 | 79,45 | 8183,00 | 1293,000 | ,001 |
| AÜ | 40 | 52,83 | 2113,00 | | |
| BAÜ | 103 | 88,89 | 9156,00 | 2277,000 | ,008 |
| KOÜ | 59 | 68,59 | 4047,00 | | |
| MAÜ | 55 | 37,71 | 2074,00 | 534,000 | ,001 |
| DEÜ | 34 | 56,79 | 1931,00 | | |
| AÜ | 40 | 28,06 | 1122,50 | 302,500 | ,000 |
| DEÜ | 34 | 48,60 | 1652,50 | | |
| UÜ | 60 | 40,91 | 2454,50 | 624,500 | ,002 |
| DÜ | 34 | 59,13 | 2010,50 | | |
| KOÜ | 59 | 40,34 | 2380,00 | 610,000 | ,002 |
| DEÜ | 34 | 58,56 | 1991,00 | | |

Tablo 3.34'de verilen Mann Whitney U testi sonucuna göre;

- Pamukkale Üniversitesi ile Dokuz Eylül Üniversitesi arasında ($U=366$, $p<,05$) Dokuz Eylül Üniversitesi'nin lehine,
- Balıkesir Üniversitesi ile Marmara Üniversitesi arasında ($U=2126$, $p<,05$) Balıkesir Üniversitesi'nin lehine,
- Balıkesir Üniversitesi ile Anadolu Üniversitesi arasında ($U=1293$, $p<,05$) Balıkesir Üniversitesi'nin lehine,
- Balıkesir Üniversitesi ile Kocaeli Üniversitesi arasında ($U=2277$, $p<,05$) Balıkesir Üniversitesi'nin lehine,
- Marmara Üniversitesi ile Dokuz Eylül Üniversitesi arasında ($U=534$, $p<,05$) Dokuz Eylül Üniversitesi'nin lehine,
- Anadolu Üniversitesi ile Dokuz Eylül Üniversitesi arasında ($U=350,5$, $p<,05$) Dokuz Eylül Üniversitesi'nin lehine,
- Uludağ Üniversitesi ile Dokuz Eylül Üniversitesi arasında ($U=624,5$, $p<,05$) Dokuz Eylül Üniversitesi'nin lehine,

- Kocaeli Üniversitesi ile Dokuz Eylül Üniversitesi arasında (U=610, p<,05) Dokuz Eylül Üniversitesi'nin lehine, anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

Tablo 3.35. İstatistiğe yönelik tutum anketinin çaba alt boyutunun üniversite türüne göre Mann Whitney U testi

| Grup | N | Sıra ort. | Sıra Top. | U | P |
|------|-----|-----------|-----------|----------|------|
| PAÜ | 31 | 54,94 | 1703,00 | 1207,000 | ,039 |
| BAÜ | 103 | 71,28 | 7342,00 | | |
| BAÜ | 103 | 86,24 | 8883,00 | 2138,000 | ,011 |
| MAÜ | 55 | 66,87 | 3678,00 | | |
| BAÜ | 103 | 78,63 | 8098,50 | 1377,500 | ,002 |
| AÜ | 40 | 54,94 | 2197,50 | | |
| BAÜ | 103 | 92,22 | 9499,00 | 1934,000 | ,000 |
| KOÜ | 59 | 62,78 | 3704,00 | | |
| KOÜ | 59 | 41,98 | 2477,00 | 707,000 | ,018 |
| DEÜ | 34 | 55,71 | 1894,00 | | |

Tablo 3.35'de verilen Mann Whitney U testi sonucuna göre;

- Pamukkale Üniversitesi ile Balıkesir Üniversitesi arasında (U=1207, p<,05) Balıkesir Üniversitesi'nin lehine,
- Balıkesir Üniversitesi ile Marmara Üniversitesi arasında (U=2138, p<,05) Balıkesir Üniversitesi'nin lehine,
- Balıkesir Üniversitesi ile Anadolu Üniversitesi arasında (U=1377,5, p<,05) Balıkesir Üniversitesi'nin lehine,
- Balıkesir Üniversitesi ile Kocaeli Üniversitesi arasında (U=1934, p<,05) Balıkesir Üniversitesi'nin lehine,
- Kocaeli Üniversitesi ile Dokuz Eylül Üniversitesi arasında (U=703, p<,05) Dokuz Eylül Üniversitesi'nin lehine, anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

3.1.13. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiğe yönelik tutum puanlarının akademik başarıya göre değişimine ilişkin bulgular

Tablo 3.36. İstatistiğe yönelik tutum puanlarının akademik başarı puanına göre Kruskal Wallis testi

| Boyutlar | Akademik Başarı | N | Sıra Ortalaması | sd | X ² | p |
|----------|-----------------|-----|-----------------|----|----------------|------|
| Duygu | 0,00-1,99 | 5 | 122,40 | 4 | 6,379 | ,173 |
| | 2,00-2,49 | 70 | 182,16 | | | |
| | 2,50-2,99 | 181 | 184,75 | | | |
| | 3,00-3,49 | 113 | 209,58 | | | |

Tablo 3.36 (Devam) İstatistiğe yönelik tutum puanlarının akademik başarı puanına göre Kruskal Wallis testi

| | | | | | | |
|-------------------|-----------|-----|--------|---|--------|------|
| Duygu | 3,50-4,00 | 13 | 205,23 | 4 | 6,379 | ,173 |
| Bilişsel Yeterlik | 0,00-1,99 | 5 | 84,90 | 4 | 5,883 | ,208 |
| | 2,00-2,49 | 70 | 180,19 | | | |
| | 2,50-2,99 | 181 | 195,84 | | | |
| | 3,00-3,49 | 113 | 195,97 | | | |
| | 3,50-4,00 | 13 | 194,04 | | | |
| Değer | 0,00-1,99 | 5 | 95,00 | 4 | 13,278 | ,010 |
| | 2,00-2,49 | 70 | 168,91 | | | |
| | 2,50-2,99 | 181 | 187,17 | | | |
| | 3,00-3,49 | 113 | 210,86 | | | |
| | 3,50-4,00 | 13 | 242,35 | | | |
| Zorluk | 0,00-1,99 | 5 | 167,30 | 4 | 5,052 | ,282 |
| | 2,00-2,49 | 70 | 205,27 | | | |
| | 2,50-2,99 | 181 | 193,19 | | | |
| | 3,00-3,49 | 113 | 187,97 | | | |
| | 3,50-4,00 | 13 | 133,85 | | | |
| İlgi | 0,00-1,99 | 5 | 204,40 | 4 | 3,463 | ,483 |
| | 2,00-2,49 | 70 | 175,11 | | | |
| | 2,50-2,99 | 181 | 191,62 | | | |
| | 3,00-3,49 | 113 | 196,42 | | | |
| | 3,50-4,00 | 13 | 230,38 | | | |
| Çaba | 0,00-1,99 | 5 | 100,30 | 4 | 22,248 | ,000 |
| | 2,00-2,49 | 70 | 153,19 | | | |
| | 2,50-2,99 | 181 | 187,19 | | | |
| | 3,00-3,49 | 113 | 221,93 | | | |
| | 3,50-4,00 | 13 | 228,38 | | | |

İstatistiğe yönelik tutum puanlarının akademik başarıya göre farklılık gösterip göstermediğini araştırmak için Kruskal Wallis testi yapılmış ve bu sonuçlar Tablo 3.36'da verilmiştir. Duygu boyutu için ($X^2_{(4)}= 6,379$, $p>,05$), bilişsel yeterlik boyutu için ($X^2_{(4)}= 5,883$, $p>,05$), zorluk boyutu için ($X^2_{(4)}= 5,052$, $p>,05$), ilgi boyutu için ($X^2_{(4)}= 3,463$, $p>,05$) olup p değerleri ,05'ten büyük olduğu için bu boyutlarda akademik başarıya göre anlamlı bir farklılık görülmezken; değer boyutu ($X^2_{(4)}= 13,278$, $p<,05$) ve çaba boyutu ($X^2_{(4)}= 22,248$, $p<,05$) olduğu için istatistiğe yönelik tutum puanlarının bu alt boyutlarında üniversite türüne göre anlamlı bir farklılık gözlenmiştir. Değer ve çaba alt boyutları için istatistiğe yönelik puanın hangi not

ortalamları arasında farklılık gösterdiğini anlamak amacıyla Mann Whitney U testi yapılmıştır.

Tablo 3.37. İstatistiğe yönelik tutum anketinin değer alt boyutunun akademik başarıya göre Mann Whitney U testi

| Grup | N | Sıra ort. | Sıra Top. | U | P |
|-----------|-----|-----------|-----------|----------|------|
| 0,00-1,99 | 5 | 45,70 | 228,50 | 213,500 | ,044 |
| 2,50-2,99 | 181 | 94,82 | 17162,50 | | |
| 0,00-1,99 | 5 | 28,00 | 140,00 | 12,000 | ,035 |
| 3,00-3,49 | 113 | 60,89 | 6881,00 | | |
| 0,00-1,99 | 5 | 4,40 | 22,00 | 7,000 | ,011 |
| 3,50-4,00 | 13 | 11,46 | 149,00 | | |
| 2,00-2,49 | 70 | 80,14 | 5609,50 | 3124,500 | ,017 |
| 3,00-3,49 | 113 | 99,35 | 11226,50 | | |
| 2,00-2,49 | 70 | 39,58 | 2758,00 | 285,500 | ,034 |
| 3,50-4,00 | 13 | 55,04 | 728,00 | | |

Akademik başarı değişkenine göre istatistiğe yönelik tutum ölçeğinin değer alt boyutunda anlamlı farklılıklar oluşmuştur. Bu amaçla yaptığımız Tablo 3.37’de verilen Mann Whitney U testine göre;

- 0,00-1,99 aralığında ortalamaya sahip olanlar ile 2,50-2,99 aralığında ortalamaya sahip olanlar arasında ($U=213,5$, $p<,05$) 2,50-2,99 aralığında ortalamaya sahip olanların lehine,
- 0,00-1,99 aralığında ortalamaya sahip olanlar ile 3,00-3,49 aralığında ortalamaya sahip olanlar arasında ($U=12$, $p<,05$) 3,00-3,49 aralığında ortalamaya sahip olanların lehine,
- 0,00-1,99 aralığında ortalamaya sahip olanlar ile 3,50-4,00 aralığında ortalamaya sahip olanlar arasında ($U=7$, $p<,05$) 3,50-4,00 aralığında ortalamaya sahip olanların lehine,
- 2,00-2,49 aralığında ortalamaya sahip olanlar ile 3,00-3,49 aralığında ortalamaya sahip olanlar arasında ($U=3124,5$, $p<,05$) 3,00-3,49 aralığında ortalamaya sahip olanların lehine,
- 2,00-2,49 aralığında ortalamaya sahip olanlar ile 3,50-4,00 aralığında ortalamaya sahip olanlar arasında ($U=285,5$, $p<,05$) 3,50-4,00 aralığında ortalamaya sahip olanların lehine, anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

Tablo 3.38. İstatistiğe yönelik tutum anketinin çaba alt boyutunun akademik başarıya göre Mann Whitney U testi

| Grup | N | Sıra ort. | Sıra Top. | U | P |
|-----------|-----|-----------|-----------|----------|------|
| 0,00-1,99 | 5 | 23,10 | 115,50 | 100,500 | ,015 |
| 3,00-3,49 | 113 | 61,11 | 6905,50 | | |
| 0,00-1,99 | 5 | 5,30 | 26,50 | 11,500 | ,036 |
| 3,50-4,00 | 13 | 11,2 | 144,50 | | |
| 2,00-2,49 | 70 | 109,72 | 7680,00 | 5195,000 | ,027 |
| 2,50-2,99 | 181 | 132,30 | 23945,00 | | |
| 2,00-2,49 | 70 | 71,94 | 5036,00 | 2551,000 | ,000 |
| 3,00-3,49 | 113 | 104,42 | 11800,00 | | |
| 2,00-2,49 | 70 | 39,40 | 2758,00 | 273,000 | ,022 |
| 3,50-4,00 | 13 | 56,00 | 728,00 | | |
| 2,50-2,99 | 181 | 137,17 | 24827,50 | 8356,500 | ,008 |
| 3,00-3,49 | 113 | 164,05 | 18537,50 | | |

İstatistiğe yönelik tutum ölçeğinin çaba alt boyutu için akademik başarı değişkenine göre Tablo 3.38'de verilen Mann Whitney U testi sonucuna göre;

- 0,00-1,99 aralığında ortalamaya sahip olanlar ile 3,00-3,49 aralığında ortalamaya sahip olanlar arasında ($U=100,5$, $p<,05$) 3,00-3,49 aralığında ortalamaya sahip olanların lehine,
- 0,00-1,99 aralığında ortalamaya sahip olanlar ile 3,50-4,00 aralığında ortalamaya sahip olanlar arasında ($U=11,5$, $p<,05$) 3,50-4,00 aralığında ortalamaya sahip olanların lehine,
- 2,00-2,49 aralığında ortalamaya sahip olanlar ile 2,50-2,99 aralığında ortalamaya sahip olanlar arasında ($U=5195$, $p<,05$) 2,50-2,99 aralığında ortalamaya sahip olanların lehine,
- 2,00-2,49 aralığında ortalamaya sahip olanlar ile 3,00-3,49 aralığında ortalamaya sahip olanlar arasında ($U=2551$, $p<,05$) 3,00-3,49 aralığında ortalamaya sahip olanların lehine,
- 2,00-2,49 aralığında ortalamaya sahip olanlar ile 3,50-4,00 aralığında ortalamaya sahip olanlar arasında ($U=273$, $p<,05$) 3,50-4,00 aralığında ortalamaya sahip olanların lehine,
- 2,50-2,99 aralığında ortalamaya sahip olanlar ile 3,00-3,49 aralığında ortalamaya sahip olanlar arasında ($U=8356,5$, $p<,05$) 3,50-4,00 aralığında ortalamaya sahip olanların lehine anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

3.1.14. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiğe yönelik tutum puanlarının lise türüne göre değişimine ilişkin bulgular

Öğretmen adaylarının istatistiğe yönelik tutumlarının mezun oldukları lise türüne göre değişimini incelemek amacıyla, istatistiğe yönelik tutum puanları normal dağılım göstermediği için nonparametrik bir test olan Kruskal Wallis Testi yapılmıştır.

Tablo 3.39. İstatistiğe yönelik tutum puanlarının lise türü değişkenine göre Kruskal Wallis testi

| Boyutlar | Lise türü | N | Sıra Ortalaması | sd | X ² | p |
|---------------------|-----------|-----|-----------------|----|----------------|------|
| Duygu | AÖL | 160 | 191,80 | 5 | 4,252 | ,514 |
| | A.L. | 163 | 192,25 | | | |
| | F.L. | 2 | 97,50 | | | |
| | G.L. | 51 | 195,21 | | | |
| | M.L. | 2 | 65,75 | | | |
| | Diğer | 4 | 211,75 | | | |
| Bilişsel yeterlilik | AÖL | 160 | 192,41 | 5 | 2,909 | ,714 |
| | A.L. | 163 | 194,95 | | | |
| | F.L. | 2 | 106,25 | | | |
| | G.L. | 51 | 184,42 | | | |
| | M.L. | 2 | 101,50 | | | |
| | Diğer | 4 | 192,38 | | | |
| Değer | AÖL | 160 | 189,31 | 5 | 3,631 | ,604 |
| | A.L. | 163 | 195,92 | | | |
| | F.L. | 2 | 80,75 | | | |
| | G.L. | 51 | 194,36 | | | |
| | M.L. | 2 | 126,50 | | | |
| | Diğer | 4 | 150,13 | | | |
| Zorluk | AÖL | 160 | 192,81 | 5 | 3,187 | ,671 |
| | A.L. | 163 | 192,82 | | | |
| | F.L. | 2 | 217,00 | | | |
| | G.L. | 51 | 182,81 | | | |
| | M.L. | 2 | 81,50 | | | |
| | Diğer | 4 | 238,38 | | | |
| İlgi | AÖL | 160 | 189,91 | 5 | 6,490 | ,261 |
| | A.L. | 163 | 195,38 | | | |
| | F.L. | 2 | 140,25 | | | |
| | G.L. | 51 | 187,50 | | | |
| | M.L. | 2 | 28,00 | | | |

Tablo 3.39. (Devam) İstatistiğe yönelik tutum puanlarının lise türü değişkenine göre Kruskal Wallis testi

| İlgi | Diğer | 4 | 255,50 | 5 | 6,490 | ,261 |
|------|-------|-----|--------|---|-------|------|
| Çaba | AÖL | 160 | 188,87 | 5 | 3,314 | ,652 |
| | A.L. | 163 | 190,79 | | | |
| | F.L. | 2 | 117,25 | | | |
| | G.L. | 51 | 201,04 | | | |
| | M.L. | 2 | 150,25 | | | |
| | Diğer | 4 | 262,13 | | | |

Tablo 3.39’da verilen Kruskal Wallis testi sonucuna göre; Duygu boyutu için ($X^2_{(5)}=4,252$, $p>,05$), bilişsel yeterlik boyutu için ($X^2_{(5)}=2,909$, $p>,05$), değer boyutu için ($X^2_{(5)}=3,631$, $p>,05$), zorluk boyutu için ($X^2_{(5)}=3,187$, $p>,05$), ilgi boyutu için ($X^2_{(5)}=6,490$, $p>,05$) ve çaba boyutu ($X^2_{(5)}=3,314$, $p>,05$) olup p değerleri ,05’ten büyük olduğu için bu boyutlarda lise türü değişkenine göre anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir.

3.1.15. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiğe yönelik tutum puanlarının istatistik ve olasılık dersi başarısına göre değişimine ilişkin bulgular

Tablo 3.40. İstatistiğe yönelik tutum puanlarının istatistik ve olasılık dersi not ortalamasına göre Kruskal Wallis testi

| Boyutlar | İstatistik ve olasılık ort. | N | Sıra Ortalaması | sd | X^2 | P |
|-------------------|-----------------------------|-----|-----------------|----|--------|------|
| Duygu | 0,00-1,99 | 14 | 120,14 | 4 | 50,414 | ,000 |
| | 2,00-2,49 | 49 | 148,73 | | | |
| | 2,50-2,99 | 148 | 164,27 | | | |
| | 3,00-3,49 | 96 | 218,68 | | | |
| | 3,50-4,00 | 75 | 251,71 | | | |
| Bilişsel Yeterlik | 0,00-1,99 | 14 | 122,71 | 4 | 36,401 | ,000 |
| | 2,00-2,49 | 49 | 158,41 | | | |
| | 2,50-2,99 | 148 | 169,61 | | | |
| | 3,00-3,49 | 96 | 209,94 | | | |
| | 3,50-4,00 | 75 | 245,55 | | | |
| Değer | 0,00-1,99 | 14 | 143,29 | 4 | 27,739 | ,000 |
| | 2,00-2,49 | 49 | 151,49 | | | |
| | 2,50-2,99 | 148 | 177,58 | | | |
| | 3,00-3,49 | 96 | 201,20 | | | |
| | 3,50-4,00 | 75 | 241,70 | | | |
| Zorluk | 0,00-1,99 | 14 | 154,75 | 4 | 6,703 | ,152 |
| | 2,00-2,49 | 49 | 189,00 | | | |

Tablo 3.40. (Devam) İstatistiğe yönelik tutum puanlarının istatistik ve olasılık dersi not ortalamasına göre Kruskal Wallis testi

| | | | | | | |
|--------|-----------|-----|--------|---|--------|------|
| Zorluk | 2,50-2,99 | 148 | 181,06 | 4 | 6,703 | ,152 |
| | 3,00-3,49 | 96 | 213,38 | | | |
| | 3,50-4,00 | 75 | 192,58 | | | |
| İlgi | 0,00-1,99 | 14 | 191,46 | 4 | 21,849 | ,000 |
| | 2,00-2,49 | 49 | 156,87 | | | |
| | 2,50-2,99 | 148 | 170,23 | | | |
| | 3,00-3,49 | 96 | 216,68 | | | |
| | 3,50-4,00 | 75 | 223,88 | | | |
| Çaba | 0,00-1,99 | 14 | 77,96 | 4 | 51,137 | ,000 |
| | 2,00-2,49 | 49 | 134,61 | | | |
| | 2,50-2,99 | 148 | 178,32 | | | |
| | 3,00-3,49 | 96 | 216,59 | | | |
| | 3,50-4,00 | 75 | 243,75 | | | |

Tablo 3.40'ta öğretmen adaylarının istatistiğe yönelik tutumlarının istatistik ve olasılık dersi ortalamalarına göre nasıl değiştiğini incelemek amacıyla Kruskal Wallis Testi sonuçları verilmiştir. Bu testin yapılmasının sebebi puanların parametrik test koşullarını sağlamamasıdır.

Duygu boyutu için ($X^2_{(4)}= 50,414$, $p<,05$), bilişsel yeterlik boyutu için ($X^2_{(4)}= 36,401$, $p<,05$), değer boyutu ($X^2_{(4)}= 27,739$, $p<,05$), ilgi boyutu için ($X^2_{(4)}= 21,849$, $p<,05$) ve çaba boyutu ($X^2_{(4)}= 51,137$, $p<,05$) olup p değerleri ,05'ten küçük olduğu için istatistiğe yönelik tutumları istatistik ve olasılık not ortalamasına göre farklılık göstermektedir. Zorluk boyutu için ($X^2_{(4)}= 6,703$, $p>,05$) olup p değerleri ,05'ten büyük olduğu için bu boyutta istatistik ve olasılık dersi ortalaması değişkenine göre anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Duygu, bilişsel yeterlik, değer ve ilgi boyutlarında farklılığın hangi ortalamalar arasında olduğunu saptamak amacıyla Mann Whitney U testi yapılmıştır.

Tablo 3.41. İstatistiğe yönelik tutum anketinin duygu alt boyutunun istatistik ve olasılık dersi ortalamasına göre Mann Whitney U testi

| Grup | N | Sıra ort. | Sıra Top. | U | P |
|-----------|----|-----------|-----------|----------|------|
| 0,00-1,99 | 14 | 30,32 | 424,50 | 319,500 | ,002 |
| 3,00-3,49 | 96 | 59,17 | 5680,50 | | |
| 0,00-1,99 | 14 | 20,82 | 291,50 | 186,500 | ,000 |
| 3,50-4,00 | 75 | 49,51 | 3713,50 | | |
| 2,00-2,49 | 49 | 55,39 | 2714,00 | 1489,000 | ,000 |
| 3,00-3,49 | 96 | 81,99 | 7871,00 | | |

Tablo 3.41. (Devam) İstatistiğe yönelik tutum anketinin duygu alt boyutunun istatistik ve olasılık dersi ortalamasına göre Mann Whitney U testi

| | | | | | |
|-----------|-----|--------|----------|----------|------|
| 2,00-2,49 | 49 | 43,10 | 2112,00 | 887,000 | ,000 |
| 3,50-4,00 | 75 | 75,17 | 5638,00 | | |
| 2,50-2,99 | 148 | 108,38 | 16039,50 | 5013,500 | ,000 |
| 3,00-3,49 | 96 | 144,28 | 13850,50 | | |
| 2,50-2,99 | 148 | 94,91 | 14046,00 | 3020,000 | ,000 |
| 3,50-4,00 | 75 | 145,73 | 10930,00 | | |
| 3,00-3,49 | 96 | 78,74 | 7559,50 | 2903,500 | ,030 |
| 3,50-4,00 | 75 | 95,29 | 7146,50 | | |

Tablo 3.41’de verilen Mann Whitney U testi sonucuna göre;

- 0,00-1,99 aralığında ortalamaya sahip olanlar ile 3,00-3,49 aralığında ortalamaya sahip olanlar arasında ($U=319,5$, $p<,05$) 3,00-3,49 aralığında ortalamaya sahip olanların lehine,
- 0,00-1,99 aralığında ortalamaya sahip olanlar ile 3,50-4,00 aralığında ortalamaya sahip olanlar arasında ($U=186,5$, $p<,05$) 3,50-4,00 aralığında ortalamaya sahip olanların lehine,
- 2,00-2,49 aralığında ortalamaya sahip olanlar ile 3,00-3,49 aralığında ortalamaya sahip olanlar arasında ($U=1489$, $p<,05$) 3,00-3,49 aralığında ortalamaya sahip olanların lehine,
- 2,00-2,49 aralığında ortalamaya sahip olanlar ile 3,50-4,00 aralığında ortalamaya sahip olanlar arasında ($U=887$, $p<,05$) 3,50-4,00 aralığında ortalamaya sahip olanların lehine,
- 2,50-2,99 aralığında ortalamaya sahip olanlar ile 3,00-3,49 aralığında ortalamaya sahip olanlar arasında ($U=5013,5$, $p<,05$) 3,00-3,49 aralığında ortalamaya sahip olanların lehine,
- 2,50-2,99 aralığında ortalamaya sahip olanlar ile 3,50-4,00 aralığında ortalamaya sahip olanlar arasında ($U=3020$, $p<,05$) 3,50-4,00 aralığında ortalamaya sahip olanların lehine,
- 3,00-3,49 aralığında ortalamaya sahip olanlar ile 3,50-4,00 aralığında ortalamaya sahip olanlar arasında ($U=2903,5$, $p<,05$) 3,50-4,00 aralığında ortalamaya sahip olanların lehine anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

Tablo 3.42. İstatistiğe yönelik tutum anketinin bilişsel yeterlik alt boyutunun istatistik ve olasılık dersi ortalamasına göre Mann Whitney U testi

| Grup | N | Sıra ort. | Sıra Top. | U | P |
|-----------|-----|-----------|-----------|----------|------|
| 0,00-1,99 | 14 | 34,04 | 476,50 | 371,500 | ,007 |
| 3,00-3,49 | 96 | 58,63 | 5628,50 | | |
| 0,00-1,99 | 14 | 22,25 | 311,50 | 206,500 | ,000 |
| 3,50-4,00 | 75 | 49,25 | 3693,50 | | |
| 2,00-2,49 | 49 | 59,57 | 2919,00 | 1694,000 | ,006 |
| 3,00-3,49 | 96 | 79,85 | 7666,00 | | |
| 2,00-2,49 | 49 | 45,11 | 2210,50 | 985,500 | ,000 |
| 3,50-4,00 | 75 | 73,86 | 5539,50 | | |
| 2,50-2,99 | 148 | 112,26 | 16615,00 | 5589,000 | ,005 |
| 3,00-3,49 | 96 | 138,28 | 13275,00 | | |
| 2,50-2,99 | 148 | 97,27 | 14396,00 | 3370,000 | ,000 |
| 3,50-4,00 | 75 | 141,07 | 10580,00 | | |
| 3,00-3,49 | 96 | 78,67 | 7552,50 | 2896,500 | ,028 |
| 3,50-4,00 | 75 | 95,38 | 7153,50 | | |

Tablo 3.42’de verilen Mann Whitney U testi sonucuna göre;

- 0,00-1,99 aralığında ortalamaya sahip olanlar ile 3,00-3,49 aralığında ortalamaya sahip olanlar arasında (U=371,5, $p < ,05$) 3,00-3,49 aralığında ortalamaya sahip olanların lehine,
- 0,00-1,99 aralığında ortalamaya sahip olanlar ile 3,50-4,00 aralığında ortalamaya sahip olanlar arasında (U=206,5, $p < ,05$) 3,50-4,00 aralığında ortalamaya sahip olanların lehine,
- 2,00-2,49 aralığında ortalamaya sahip olanlar ile 3,00-3,49 aralığında ortalamaya sahip olanlar arasında (U=1694, $p < ,05$) 3,00-3,49 aralığında ortalamaya sahip olanların lehine,
- 2,00-2,49 aralığında ortalamaya sahip olanlar ile 3,50-4,00 aralığında ortalamaya sahip olanlar arasında (U=985, $p < ,05$) 3,50-4,00 aralığında ortalamaya sahip olanların lehine,
- 2,50-2,99 aralığında ortalamaya sahip olanlar ile 3,00-3,49 aralığında ortalamaya sahip olanlar arasında (U=5589, $p < ,05$) 3,00-3,49 aralığında ortalamaya sahip olanların lehine,
- 2,50-2,99 aralığında ortalamaya sahip olanlar ile 3,50-4,00 aralığında ortalamaya sahip olanlar arasında (U=3370, $p < ,05$) 3,50-4,00 aralığında ortalamaya sahip olanların lehine,

- 3,00-3,49 aralığında ortalamaya sahip olanlar ile 3,50-4,00 aralığında ortalamaya sahip olanlar arasında (U=2896,5, p<,05) 3,50-4,00 aralığında ortalamaya sahip olanların lehine anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

Tablo 3.43.İstatistiğe yönelik tutum anketinin değer alt boyutunun istatistik ve olasılık dersi ortalamasına göre Mann Whitney U testi

| Grup | N | Sıra ort. | Sıra Top. | U | P |
|------------------------|-----------|-----------------|----------------------|----------|------|
| 0,00-1,99 3,50-4,00 | 14 75 | 27,43 48,28 | 384,00 3621,00 | 279,000 | ,006 |
| 2,00-2,49 3,00-3,49 | 49 96 | 59,92 79,68 | 2936,00 7649,00 | 1711,000 | ,007 |
| 2,00-2,49 3,50-4,00 | 49 75 | 45,22 73,79 | 2216,00 5534,00 | 991,000 | ,000 |
| 2,50-2,99 3,50-4,00 | 148 75 | 99,52 136,62 | 14729,50 10246,50 | 3703,500 | ,000 |
| 3,00-3,49 3,50-4,00 | 96 75 | 77,40 97,01 | 7430,00 7276,00 | 2774,000 | ,010 |

Tablo 3.43'te verilen Mann Whitney U testi sonucuna göre;

- 0,00-1,99 aralığında ortalamaya sahip olanlar ile 3,50-4,00 aralığında ortalamaya sahip olanlar arasında (U=279, p<,05) 3,50-4,00 aralığında ortalamaya sahip olanların lehine,
- 2,00-2,49 aralığında ortalamaya sahip olanlar ile 3,00-3,49 aralığında ortalamaya sahip olanlar arasında (U=1711, p<,05) 3,00-3,49 aralığında ortalamaya sahip olanların lehine,
- 2,00-2,49 aralığında ortalamaya sahip olanlar ile 3,50-4,00 aralığında ortalamaya sahip olanlar arasında (U=991, p<,05) 3,50-4,00 aralığında ortalamaya sahip olanların lehine,
- 2,50-2,99 aralığında ortalamaya sahip olanlar ile 3,50-4,00 aralığında ortalamaya sahip olanlar arasında (U=3703,5, p<,05) 3,50-4,00 aralığında ortalamaya sahip olanların lehine,
- 3,00-3,49 aralığında ortalamaya sahip olanlar ile 3,50-4,00 aralığında ortalamaya sahip olanlar arasında (U=2774, p<,05) 3,50-4,00 aralığında ortalamaya sahip olanların lehine anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

Tablo 3.44. İstatistiğe yönelik tutum anketinin ilgi alt boyutunun istatistik ve olasılık dersi ortalamasına göre Mann Whitney U testi

| Grup | N | Sıra ort. | Sıra Top. | U | P |
|-----------|-----|-----------|-----------|----------|------|
| 2,00-2,49 | 49 | 58,00 | 2842,00 | 1617,000 | ,002 |
| 3,00-3,49 | 96 | 80,66 | 7743,00 | | |
| 2,00-2,49 | 49 | 49,73 | 2437,00 | 1212,000 | ,001 |
| 3,50-4,00 | 75 | 70,84 | 5313,00 | | |
| 2,50-2,99 | 148 | 110,56 | 16363,00 | 5337,000 | ,001 |
| 3,00-3,49 | 96 | 140,91 | 13527,00 | | |
| 2,50-2,99 | 148 | 101,48 | 15018,50 | 3992,500 | ,001 |
| 3,50-4,00 | 75 | 132,77 | 9957,50 | | |

Tablo 3.44'te verilen Mann Whitney U testi sonucuna göre;

- 2,00-2,49 aralığında ortalamaya sahip olanlar ile 3,00-3,49 aralığında ortalamaya sahip olanlar arasında (U=1617, $p<,05$) 3,00-3,49 aralığında ortalamaya sahip olanların lehine,
- 2,00-2,49 aralığında ortalamaya sahip olanlar ile 3,50-4,00 aralığında ortalamaya sahip olanlar arasında (U=1212, $p<,05$) 3,50-4,00 aralığında ortalamaya sahip olanların lehine,
- 2,50-2,99 aralığında ortalamaya sahip olanlar ile 3,00-3,49 aralığında ortalamaya sahip olanlar arasında (U=5337, $p<,05$) 3,00-3,49 aralığında ortalamaya sahip olanların lehine,
- 2,50-2,99 aralığında ortalamaya sahip olanlar ile 3,50-4,00 aralığında ortalamaya sahip olanlar arasında (U=3992,5, $p<,05$) 3,50-4,00 aralığında ortalamaya sahip olanların lehine anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

Tablo 3.45. İstatistiğe yönelik tutum anketinin çaba alt boyutunun istatistik ve olasılık dersi ortalamasına göre Mann Whitney U testi

| Grup | N | Sıra ort. | Sıra Top. | U | P |
|-----------|-----|-----------|-----------|----------|------|
| 0,00-1,99 | 14 | 39,75 | 556,50 | 451,500 | ,000 |
| 2,50-2,99 | 148 | 85,45 | 12646,50 | | |
| 0,00-1,99 | 14 | 19,89 | 278,50 | 173,500 | ,000 |
| 3,00-3,49 | 96 | 60,69 | 5826,50 | | |
| 0,00-1,99 | 14 | 15,07 | 211,00 | 106,000 | ,000 |
| 3,50-4,00 | 75 | 50,59 | 3794,00 | | |
| 2,00-2,49 | 49 | 80,70 | 3954,50 | 2729,500 | ,009 |
| 2,50-2,99 | 148 | 105,06 | 15548,50 | | |
| 2,00-2,49 | 49 | 52,46 | 2570,50 | 1345,500 | ,000 |
| 3,00-3,49 | 96 | 83,48 | 8014,50 | | |
| 2,00-2,49 | 49 | 42,66 | 2090,50 | 865,500 | ,000 |
| 3,50-4,00 | 75 | 75,46 | 5659,50 | | |
| 2,50-2,99 | 148 | 112,31 | 16622,00 | 5596,000 | ,005 |
| 3,00-3,49 | 96 | 138,21 | 13268,00 | | |

Tablo 3.45. (Devam) İstatistiğe yönelik tutum anketinin çaba alt boyutunun istatistik ve olasılık dersi ortalamasına göre Mann Whitney U testi

| | | | | | |
|-----------|-----|--------|----------|----------|------|
| 2,50-2,99 | 148 | 99,00 | 14652,00 | | |
| 3,50-4,00 | 75 | 137,65 | 10324,00 | 3626,000 | ,000 |

Tablo 3.45'te verilen Mann Whitney U testi sonucuna göre;

- 0,00-1,99 aralığında ortalamaya sahip olanlar ile 2,50-2,99 aralığında ortalamaya sahip olanlar arasında ($U=451,5$, $p<,05$) 2,50-2,99 aralığında ortalamaya sahip olanların lehine,
- 0,00-1,99 aralığında ortalamaya sahip olanlar ile 3,00-3,49 aralığında ortalamaya sahip olanlar arasında ($U=173,5$, $p<,05$) 3,00-3,49 aralığında ortalamaya sahip olanların lehine,
- 0,00-1,99 aralığında ortalamaya sahip olanlar ile 3,50-4,00 aralığında ortalamaya sahip olanlar arasında ($U=106$, $p<,05$) 3,50-4,00 aralığında ortalamaya sahip olanların lehine,
- 2,00-2,49 aralığında ortalamaya sahip olanlar ile 2,50-2,99 aralığında ortalamaya sahip olanlar arasında ($U=2796,5$, $p<,05$) 2,50-2,99 aralığında ortalamaya sahip olanların lehine,
- 2,00-2,49 aralığında ortalamaya sahip olanlar ile 3,00-3,49 aralığında ortalamaya sahip olanlar arasında ($U=1345,5$, $p<,05$) 3,00-3,49 aralığında ortalamaya sahip olanların lehine,
- 2,00-2,49 aralığında ortalamaya sahip olanlar ile 3,50-4,00 aralığında ortalamaya sahip olanlar arasında ($U=865,5$, $p<,05$) 3,50-4,00 aralığında ortalamaya sahip olanların lehine,
- 2,50-2,99 aralığında ortalamaya sahip olanlar ile 3,00-3,49 aralığında ortalamaya sahip olanlar arasında ($U=5596$, $p<,05$) 3,00-3,49 aralığında ortalamaya sahip olanların lehine,
- 2,50-2,99 aralığında ortalamaya sahip olanlar ile 3,50-4,00 aralığında ortalamaya sahip olanlar arasında ($U=3626$, $p<,05$) 3,50-4,00 aralığında ortalamaya sahip olanların lehine anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

3.1.16. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlık, istatistiğe yönelik tutum ve diğer değişkenler arasındaki korelasyonel sonuçları

İstatistik okuryazarlığı puanları quartile kullanılarak ilk %25lik grup düşük başarılı grup, %25 ile %75 arası orta başarılı grup %75 ve yukarısı yüksek başarılı grup olarak değerlendirilmiştir. Öğretmen adayları split file kullanılarak düşük, orta ve yüksek istatistiksel okuryazar olarak olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Ve her üç grup için ayrı ayrı basit korelasyonel analiz yapılmıştır.

Tablo 3.46. Düşük istatistiksel okuryazarlık seviyesindeki öğretmen adaylarının, istatistiksel okuryazarlık puanı, istatistiğe yönelik tutum puanı ve diğer değişkenler arasındaki korelasyonel analiz sonuçları

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| 1.İstatistik okuryazarlık p. | 1 | | | | | | | | | | |
| 2.Akad. baş. | ,241* | 1 | | | | | | | | | |
| 3.İst. ve olslk. ort. | ,203* | ,460* | 1 | | | | | | | | |
| 4.Matematik Başarısı | ,160 | ,022 | -,042 | 1 | | | | | | | |
| 5.İst. kul. gönül. | ,174 | ,172 | ,378* | ,277* | 1 | | | | | | |
| 6.Duygu ort. | ,110 | ,061 | ,352* | ,177 | ,603* | 1 | | | | | |
| 7.Bilişsel yeterlik. | ,207* | ,068 | ,310* | ,298* | ,606* | ,765* | 1 | | | | |
| 8.Değer ort. | ,100 | ,091 | ,367* | ,082 | ,590* | ,652* | ,677* | 1 | | | |
| 9.Zorluk ort. | ,092 | -,041 | ,053 | ,169 | ,306 | ,472* | ,421* | ,85 | 1 | | |
| 10.Çaba ort. | ,353* | ,296* | ,345* | ,156 | ,258* | ,220* | ,240* | ,162 | ,092 | 1 | |
| 11.İlgi ort. | ,081 | ,051 | ,246* | ,123 | ,578* | ,627* | ,474* | ,589* | ,428* | ,258* | 1 |

* Korelasyon 0.05 seviyesinde anlamlıdır (2-tailed).

Tablo 3.46'da verilen sonuçlara göre, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının;

İstatistiksel okuryazarlık puanları ve akademik başarıları arasında düşük, pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki olduğu ($r = ,241$, $p < ,05$), istatistik okuryazarlık puanları ile istatistik olasılık dersi başarıları arasında düşük, pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki ($r = ,203$, $p < ,05$), istatistik okuryazarlık puanları ile istatistiğe yönelik tutum anketinin bilişsel yeterlik boyutu arasında yine düşük, pozitif yönlü ve anlamlı bir

ilişki ($r = ,207, p < ,05$), istatistik okuryazarlık puanları ile çaba alt boyutu arasında orta düzeyde, pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki olduğu ($r = ,353, p < ,05$) görülmektedir.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının;

Akademik başarıları ile istatistik ve olasılık dersi notları arasında orta düzeyde, pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki ($r = ,460, p < ,05$), akademik başarı ile istatistiğe yönelik tutumun çaba alt boyutu arasında düşük düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki ($r = ,296, p < ,05$), istatistik ve olasılık dersi not ortalamaları ile istatistik kullanmaya gönüllülük dereceleri arasında orta düzeyde, pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki ($r = ,378, p < ,05$), istatistik ve olasılık dersi not ortalaması ile istatistiğe yönelik tutumun duygu alt boyutu arasında orta düzeyde, pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki ($r = ,352, p < ,05$), istatistik ve olasılık dersi not ortalaması ile istatistiğe yönelik tutumun bilişsel yeterlik boyutu arasında orta düzeyde, pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki ($r = ,310, p < ,05$) bulunmuştur. İstatistik ve olasılık dersi not ortalaması ile istatistiğe yönelik tutumun değer alt boyutu arasında orta düzeyde, pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki ($r = ,367, p < ,05$), istatistik ve olasılık dersi not ortalaması ile çaba alt boyutu arasında orta düzeyde, pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki ($r = ,345, p < ,05$), istatistik ve olasılık dersi not ortalaması ile ilgi boyutu arasında zayıf düzeyde, pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki ($r = ,246, p < ,05$) bulunmuştur.

Öğretmen adaylarının matematik başarıları ile istatistik kullanmaya gönüllük dereceleri arasında zayıf düzeyde, pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r = ,277, p < ,05$). Matematik başarıları ile istatistiğe yönelik tutum ölçeğinin bilişsel yeterlik alt boyutu arasında zayıf düzeyde, pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r = ,298, p < ,05$).

Öğretmen adaylarının istatistik kullanmaya gönüllülük dereceleri ile istatistiğe yönelik tutum ölçeğinin duygu alt boyutu arasında orta düzeyde, pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r = ,603, p < ,05$). İstatistik kullanmaya gönüllülük dereceleri ile istatistiğe yönelik tutum ölçeğinin bilişsel yeterlik alt boyutu arasında orta düzeyde, pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r = ,606, p < ,05$).

İstatistik kullanmaya gönüllülük dereceleri ile istatistiğe yönelik tutum ölçeğinin değer alt boyutu arasında orta düzeyde, pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r = ,590, p < ,05$). İstatistik kullanmaya gönüllülük dereceleri ile istatistiğe yönelik tutum ölçeğinin çaba alt boyutu arasında düşük düzeyde, pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r = ,258, p < ,05$). İstatistik kullanmaya gönüllülük dereceleri ile istatistiğe yönelik tutum ölçeğinin ilgi alt boyutu arasında orta düzeyde, pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r = ,578, p < ,05$).

Öğretmen adaylarının istatistiğe yönelik tutum ölçeğinin duygu alt boyutu ile bilişsel yeterlik alt boyutu arasında yüksek düzeyde, pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r = ,765, p < ,05$). Duygu alt boyutu ile değer alt boyutu arasında orta düzeyde, pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r = ,652, p < ,05$). Duygu alt boyutu ile zorluk alt boyutu arasında orta düzeyde, pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r = ,472, p < ,05$). Duygu alt boyutu ile çaba alt boyutu arasında düşük düzeyde, pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r = ,220, p < ,05$). Duygu alt boyutu ile ilgi alt boyutu arasında orta düzeyde, pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r = ,627, p < ,05$).

Öğretmen adaylarının istatistiğe yönelik tutum ölçeğinin bilişsel yeterlik alt boyutu ile değer alt boyutu arasında orta düzeyde, pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r = ,677, p < ,05$). Bilişsel yeterlik alt boyutu ile zorluk alt boyutu arasında orta düzeyde, pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r = ,421, p < ,05$). Bilişsel yeterlik alt boyutu ile çaba alt boyutu arasında orta düzeyde, pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r = ,240, p < ,05$). Bilişsel yeterlik alt boyutu ile ilgi alt boyutu arasında orta düzeyde, pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r = ,474, p < ,05$).

Öğretmen adaylarının istatistiğe yönelik tutum ölçeğinin değer alt boyutu ile ilgi alt boyutu arasında orta düzeyde, pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r = ,589, p < ,05$).

Öğretmen adaylarının istatistiğe yönelik tutum ölçeğinin zorluk alt boyutu ile ilgi alt boyutu arasında orta düzeyde, pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r = ,428, p < ,05$).

Öğretmen adaylarının istatistiğe yönelik tutum ölçeğinin çaba alt boyutu ile ilgi alt boyutu arasında orta düzeyde, pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r = ,258$, $p < ,05$).

Tablo 3.47. Orta istatistiksel okuryazarlık seviyesindeki öğretmen adaylarının, istatistiksel okuryazarlık puanı, istatistiğe yönelik tutum puanı ve diğer değişkenler arasındaki korelasyonel analiz sonuçları

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| 1.İstatistik okuryazarlık p. | 1 | | | | | | | | | | |
| 2.Akad. baş. | -,007 | 1 | | | | | | | | | |
| 3.İst. ve olslk. ort. | ,028 | ,344* | 1 | | | | | | | | |
| 4.Matematik başarısı | -,07 | -,060 | ,114 | 1 | | | | | | | |
| 5.İst. kul. gönül. | ,054 | -,035 | ,333* | ,220* | 1 | | | | | | |
| 6.Duygu ort. | ,205* | ,083 | ,342* | -,021 | ,552* | 1 | | | | | |
| 7.Bilişsel yeterlik. | ,211* | ,027 | ,306* | ,067 | ,480* | ,804* | 1 | | | | |
| 8.Değer ort. | ,123 | ,153* | ,249* | ,048 | ,506* | ,556* | ,605* | 1 | | | |
| 9.Zorluk ort. | ,071 | -,086 | ,030 | -,015 | ,119 | ,386* | ,315* | ,095 | 1 | | |
| 10.Çaba ort. | ,010 | ,214* | ,438* | -,063 | ,355* | ,426* | ,330* | ,286* | -,038 | 1 | |
| 11.İlgi ort. | ,079 | ,032 | ,143 | ,062 | ,444* | ,576* | ,437* | ,586* | ,217* | ,293* | 1 |

Tablo 3.47’de verilen sonuçlara göre, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistik okuryazarlık puanları ile istatistiğe yönelik tutum ölçeğinin duygu alt boyutu arasında düşük düzeyde, pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki varken ($r = ,205$, $p < ,05$), istatistik okuryazarlık puanları ile bilişsel yeterlik alt boyutu arasında da yine düşük düzeyde, pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r = ,211$, $p < ,05$).

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının akademik başarı ortalamaları ile istatistik ve olasılık dersi ortalamaları arasında orta düzeyde, pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki varken ($r = ,344$, $p < ,05$), akademik başarıları ile değer alt boyutu arasında düşük düzeyde, pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki ($r = ,153$, $p < ,05$), akademik başarıları ve çaba alt boyutu arasında da düşük düzeyde, pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r = ,214$, $p < ,05$).

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistik ve olasılık dersi ortalamaları ile istatistiği kullanmaya gönüllülük dereceleri arasında orta düzeyde, pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki bulunurken ($r = ,333, p < ,05$), istatistik ve olasılık dersi ortalamaları ile istatistiğe yönelik tutumun duygu alt boyutu arasında yine orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur ($r = ,342, p < ,05$). İstatistik ve olasılık ortalaması ile bilişsel yeterlik alt boyutu arasında orta düzeyde anlamlı bir ilişki bulunurken ($r = ,306, p < ,05$), istatistik ve olasılık dersi ortalamaları ile değer alt boyutu arasında düşük düzeyde ($r = ,249, p < ,05$), istatistik ve olasılık dersi ortalamaları ile çaba alt boyutu arasında orta düzeyde pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r = ,438, p < ,05$).

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının;

Matematik başarıları ile istatistik kullanmaya gönüllülük dereceleri arasında düşük düzeyde, pozitif anlamlı bir ilişki vardır ($r = ,220, p < ,05$). İstatistik kullanmaya gönüllülük dereceleri ile duygu alt boyutu arasında orta düzeyde ($r = ,552, p < ,05$), istatistiği kullanmaya gönüllülük dereceleri ile bilişsel yeterlik alt boyutu arasında orta düzeyde ($r = ,480, p < ,05$), istatistik kullanmaya gönüllülük dereceleri ile değer alt boyutu arasında orta düzeyde ($r = ,506, p < ,05$), istatistiği kullanmaya gönüllülük dereceleri ile çaba alt boyutu arasında orta düzeyde ($r = ,355, p < ,05$), istatistiği kullanmaya gönüllülük dereceleri ilgi alt boyutu arasında orta düzeyde ($r = ,444, p < ,05$), pozitif yönlü, anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiğe yönelik tutumlarının;

Duygu alt boyutu ile bilişsel yeterlik alt boyutu arasında yüksek düzeyde ($r = ,804, p < ,05$), duygu alt boyutu ile değer alt boyutu arasında orta düzeyde ($r = ,556, p < ,05$), duygu alt boyutu ile zorluk boyutu arasında orta düzeyde ($r = ,386, p < ,05$), duygu alt boyutu ile çaba alt boyutu arasında orta düzeyde ($r = ,426, p < ,05$), duygu alt boyutu ile ilgi boyutu arasında orta düzeyde, pozitif yönlü, anlamlı bir ilişki vardır ($r = ,576, p < ,05$).

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiğe yönelik tutumlarının;

Bilişsel yeterlik alt boyutu ile değer alt boyutu arasında orta düzeyde ($r = ,605, p < ,05$), bilişsel yeterlik boyutu ile zorluk arasında orta düzeyde ($r = ,315, p < ,05$),

bilişsel yeterlik ile çaba boyutu arasında orta düzeyde ($r = ,330$, $p < ,05$), bilişsel yeterlik alt boyutu ile ilgi alt boyutu arasında orta düzeyde ($r = ,437$, $p < ,05$), pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki vardır.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiğe yönelik tutumlarının;

Değer alt boyutu ile çaba alt boyutu arasında düşük düzeyde ($r = ,286$, $p < ,05$), değer alt boyutu ile ilgi alt boyutu arasında orta düzeyde ($r = ,586$, $p < ,05$), pozitif yönlü, anlamlı bir ilişki vardır. Zorluk alt boyutu ile ilgi alt boyutu arasında düşük düzeyde ($r = ,217$, $p < ,05$), çaba alt boyutu ile ilgi alt boyutu arasında düşük düzeyde ($r = ,293$, $p < ,05$), pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki vardır.

Tablo 3.48. Yüksek istatistiksel okuryazarlık seviyesindeki öğretmen adaylarının, istatistiksel okuryazarlık puanı, istatistiğe yönelik tutum puanı ve diğer değişkenler arasındaki korelasyonel analiz sonuçları

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|------------------------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|----|
| 1.İstatistik okuryazarlık p. | 1 | | | | | | | | | | |
| 2.Akad. baş. | ,019 | 1 | | | | | | | | | |
| 3.İst. ve olslk. ort. | -,076 | ,290* | 1 | | | | | | | | |
| 4.Matematik başarıları | ,037 | ,178 | ,316* | 1 | | | | | | | |
| 5.İst. kul. gönül. | -,240* | ,166 | ,444* | ,379* | 1 | | | | | | |
| 6.Duygu ort. | -,095 | -,011 | ,292* | ,107 | ,455* | 1 | | | | | |
| 7.Bilişsel yeterlik. | -,034 | -,005 | ,149 | ,180 | ,319* | ,739* | 1 | | | | |
| 8.Değer ort. | -,155 | ,206* | ,122 | ,110 | ,411* | ,539* | ,572* | 1 | | | |
| 9.Zorluk ort. | -,107 | ,236* | ,151 | ,057 | ,228* | ,404* | ,271* | ,002 | 1 | | |
| 10.Çaba ort. | -,017 | ,222* | ,310* | ,158 | ,337* | ,417* | ,422* | ,408* | ,034 | 1 | |
| 11.İlgi ort. | -,030 | ,032 | ,189 | ,142 | ,426* | ,579* | ,537* | ,582* | ,193 | ,433* | 1 |

Tablo 3.48’te verilen sonuçlara göre, Öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlık puanları ile istatistik kullanmaya gönüllülük dereceleri arasında düşük düzeyde ($r = ,240$, $p < ,05$) pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki vardır.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının;

Akademik başarıları ile istatistik ve olasılık dersi ortalamaları arasında düşük düzeyde ($r = ,290, p < ,05$), akademik başarıları ile istatistiğe yönelik tutumun değer alt boyutu arasında düşük düzeyde ($r = ,206, p < ,05$), akademik başarıları ile zorluk alt boyutu arasında düşük düzeyde ($r = ,236, p < ,05$), akademik başarıları ile çaba alt boyutu arasında düşük düzeyde ($r = ,222, p < ,05$), pozitif ve anlamlı bir farklılık görülmüştür.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistik ve olasılık dersi ortalamasının matematik başarı düzeyleri ile arasında orta düzeyde ($r = ,316, p < ,05$), istatistik ve olasılık dersi ortalamasının istatistik ve olasılık kullanmaya gönüllülük dereceleri ile arasında orta düzeyde ($r = ,444, p < ,05$), istatistik ve olasılık dersi ortalamasının istatistiğe yönelik tutum ölçeğinin duygu alt boyutu ile düşük düzeyde ($r = ,292, p < ,05$), istatistik ve olasılık dersi ortalamasının çaba alt boyutu ile orta düzeyde ($r = ,310, p < ,05$), pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının;

Matematik başarıları ile istatistiği kullanmaya gönüllülük dereceleri arasında orta düzeyde, pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r = ,379, p < ,05$).

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının;

İstatistiği kullanmaya gönüllülük derecelerinin istatistiğe yönelik tutum ölçeğinin duygu alt boyutu ile arasında orta düzeyde ($r = ,455, p < ,05$), istatistiği kullanmaya gönüllülük derecesi ile bilişsel yeterlik alt boyutu arasında orta düzeyde ($r = ,319, p < ,05$), istatistiği kullanmaya gönüllülük derecesi ile değer alt boyutu arasında orta düzeyde ($r = ,411, p < ,05$), istatistiği kullanmaya gönüllülük derecesi ile zorluk alt boyutu arasında düşük düzeyde ($r = ,228, p < ,05$), istatistiği kullanmaya gönüllülük derecesi ile çaba alt boyutu arasında orta düzeyde ($r = ,337, p < ,05$) istatistiği kullanmaya gönüllülük derecesi ile ilgi alt boyutu arasında orta düzeyde ($r = ,426, p < ,05$), pozitif yönlü, anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiğe yönelik tutumlarının;

Duygu alt boyutundan aldıkları puanın, bilişsel yeterlik alt boyutundan aldıkları puan ile arasında yüksek düzeyde ($r = ,739, p < ,05$), duygu alt boyutuyla değer alt boyutundan aldıkları puanla arasında orta düzeyde ($r = ,539, p < ,05$), duygu alt boyutuyla zorluk alt boyutundan aldıkları puanla arasında orta düzeyde ($r = ,404, p < ,05$), duygu alt boyutuyla çaba alt boyutu arasında orta düzeyde ($r = ,417, p < ,05$), duygu alt boyutu ile ilgi alt boyutu arasında orta düzeyde ($r = ,579, p < ,05$), pozitif yönlü, anlamlı bir ilişki bulunmaktadır.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiğe yönelik tutumlarının;

Bilişsel yeterlik alt boyutundan aldıkları puanın, değer alt boyutundan aldıkları puan ile arasında orta düzeyde ($r = ,572, p < ,05$), bilişsel yeterlik ile zorluk alt boyutları arasında düşük düzeyde ($r = ,271, p < ,05$), bilişsel yeterlik ile çaba alt boyutları arasında orta düzeyde ($r = ,422, p < ,05$), bilişsel yeterlik ile ilgi alt boyutları arasında orta düzeyde ($r = ,537, p < ,05$), pozitif yönlü, anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiğe yönelik tutumlarının;

Çaba alt boyutundan aldıkları puanın, ilgi alt boyutundan aldıkları puan ile arasında orta düzeyde ($r = ,433, p < ,05$), pozitif yönlü, anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Tablo 3.49. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının, istatistiksel okuryazarlık puanı, istatistiğe yönelik tutum puanı ve diğer değişkenler arasındaki korelasyonel analiz sonuçları

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---|----|----|
| 1.İstatistiksel okuryazarlık p. | 1 | | | | | | | | | | |
| 2.Akad. baş. | ,184* | 1 | | | | | | | | | |
| 3.İst. ve olslk. ort. | ,072 | ,367* | 1 | | | | | | | | |
| 4.Matematik BAŞARISI | -,045 | ,012 | ,132* | 1 | | | | | | | |
| 5.İst. kul. Gönül. | ,120* | ,089 | ,377* | ,263* | 1 | | | | | | |
| 6.Duygu ort. | ,171* | ,083 | ,335* | ,050 | ,555* | 1 | | | | | |
| 7.Bilişsel yeterlik. | ,206* | ,062 | ,275* | ,142* | ,499* | ,783* | 1 | | | | |
| 8.Değer ort. | ,149* | ,170* | ,252* | ,063 | ,518* | ,588* | ,628* | 1 | | | |
| 9.Zorluk ort. | ,086 | -,084 | ,081* | ,043 | ,204* | ,419* | ,345* | ,110* | 1 | | |

Tablo 3.49. (Devam) İlköğretim matematik öğretmen adaylarının, istatistiksel okuryazarlık puanı, istatistiğe yönelik tutum puanı ve diğer değişkenler arasındaki korelasyonel analiz sonuçları

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---|
| 10.Çaba ort. | ,099 | ,243* | ,378* | ,109* | ,326* | ,368* | ,322* | ,283* | ,022 | 1 | |
| 11.İlgi ort. | ,195* | ,069 | ,187* | ,051 | ,489* | ,601* | ,481* | ,596* | ,277* | ,318* | 1 |

* Korelasyon .05 seviyesinde anlamlıdır

Tablo 3.49'da verilen sonuçlara göre, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının;

İstatistiksel okuryazarlık puanları ile akademik başarıları arasında düşük düzeyde ($r= ,184, p< ,05$), istatistiksel okuryazarlık ile istatistiği kullanmaya gönüllülük puanları arasında düşük düzeyde ($r= ,120, p< ,05$), istatistiksel okuryazarlık puanı ile istatistiğe yönelik tutumun duygu alt boyutu arasında düşük düzeyde ($r= ,171, p< ,05$), istatistiksel okuryazarlık puanı ile değer alt boyutu arasında düşük düzeyde ($r= ,149, p< ,05$), istatistiksel okuryazarlık puanı ile ilgi alt boyutu arasında düşük düzeyde ($r= ,195, p< ,05$) pozitif yönlü, anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının;

Akademik başarıları ile istatistik ve olasılık dersi ortalamaları arasında orta düzeyde ($r= ,367, p< ,05$), akademik başarıları ile istatistiğe yönelik tutumun değer alt boyutu arasında düşük düzeyde ($r= ,149, p< ,05$), akademik başarıları ile çaba alt boyutu arasında düşük düzeyde ($r= ,243, p< ,05$) pozitif yönlü, anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının;

İstatistik ve olasılık dersi ortalamaları ile matematik dersi başarıları arasında düşük düzeyde ($r= ,132, p< ,05$), istatistik ve olasılık dersi ortalamaları ile istatistiği kullanmaya gönüllülük arasında orta düzeyde ($r= ,377, p< ,05$), istatistik ve olasılık dersi ortalaması ile istatistiğe yönelik tutumun duygu alt boyutu ortalaması arasında orta düzeyde ($r= ,335, p< ,05$), istatistik ve olasılık dersi ortalaması ile bilişsel yeterlik alt boyutu arasında düşük düzeyde ($r= ,275, p< ,05$), istatistik ve olasılık dersi ortalaması ile değer alt boyutu ortalaması arasında düşük düzeyde ($r= ,252, p< ,05$), istatistik ve olasılık dersi ortalaması ile zorluk alt boyutu arasında düşük düzeyde ($r= ,1081, p< ,05$), istatistik ve olasılık dersi ortalaması ile istatistiğe yönelik tutumun çaba alt boyutu arasında orta düzeyde ($r= ,378, p< ,05$), istatistik ve olasılık

dersi ortalaması ile ilgi alt boyutu arasında düşük düzeyde ($r = ,187$, $p < ,05$) pozitif yönlü, anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının;

Matematik başarılarıyla istatistiği kullanmaya gönüllülükleri arasında düşük düzeyde ($r = ,263$, $p < ,05$), matematik başarılarıyla istatistiğe yönelik tutumun bilişsel yeterlik alt boyutu arasında düşük düzeyde ($r = ,142$, $p < ,05$), matematik başarılarıyla çaba boyutu arasında düşük düzeyde ($r = ,109$, $p < ,05$) pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının;

İstatistiği kullanmaya gönüllülük dereceleri ile istatistiğe yönelik tutumun duygu alt boyutu arasında orta düzeyde ($r = ,555$, $p < ,05$), istatistiği kullanmaya gönüllülük ile bilişsel yeterlik alt boyutu arasında orta düzeyde ($r = ,499$, $p < ,05$), istatistiği kullanmaya gönüllülük ile değer alt boyutu arasında orta düzeyde ($r = ,518$, $p < ,05$), istatistiği kullanmaya gönüllülük dereceleri ile zorluk alt boyutu arasında düşük düzeyde ($r = ,204$, $p < ,05$), istatistiği kullanmaya gönüllülük ile çaba alt boyutu arasında orta düzeyde ($r = ,326$, $p < ,05$), istatistiği kullanmaya gönüllülük ile ilgi alt boyutu arasında orta düzeyde ($r = ,489$, $p < ,05$) pozitif yönlü, anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiğe yönelik tutumlarının;

Duygu alt boyutu ile bilişsel yeterlik alt boyutu arasında yüksek düzeyde ($r = ,783$, $p < ,05$), duygu alt boyutu ile değer alt boyutu arasında orta düzeyde ($r = ,588$, $p < ,05$), duygu alt boyutu ile zorluk boyutu arasında orta düzeyde ($r = ,419$, $p < ,05$), duygu alt boyutu ile çaba alt boyutu arasında orta düzeyde ($r = ,368$, $p < ,05$), duygu alt boyutu ile ilgi alt boyutu arasında orta düzeyde ($r = ,601$, $p < ,05$), pozitif yönlü, anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiğe yönelik tutumlarının;

Bilişsel yeterlik alt boyutu ile değer alt boyutu arasında orta düzeyde ($r = ,628$, $p < ,05$), bilişsel yeterlik alt boyutu ile zorluk alt boyutu arasında orta düzeyde ($r = ,345$,

$p < ,05$), bilişsel yeterlik alt boyutu ile çaba alt boyutu arasında orta düzeyde ($r = ,322$, $p < ,05$), bilişsel yeterlik alt boyutu ile ilgi alt boyutu arasında orta düzeyde ($r = ,481$, $p < ,05$) pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiğe yönelik tutumlarının;

Değer alt boyutuyla zorluk alt boyutu arasında düşük düzeyde ($r = ,110$, $p < ,05$), değer alt boyutuyla çaba alt boyutu arasında düşük düzeyde ($r = ,283$, $p < ,05$), değer alt boyutuyla ilgi alt boyutu arasında orta düzeyde ($r = ,596$, $p < ,05$), pozitif yönlü, anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiğe yönelik tutumlarının;

Zorluk alt boyutuyla ilgi alt boyutu arasında düşük düzeyde ($r = ,277$, $p < ,05$) pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiğe yönelik tutumlarının;

Çaba alt boyutuyla ilgi alt boyutu arasında orta düzeyde ($r = ,318$, $p < ,05$) pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

3.2. Tartışma

Bu çalışma ile ilköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlık düzeyleri, istatistiğe yönelik tutumları ve ikisi arasındaki ilişki incelenmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda istatistiksel okuryazarlık ve istatistiğe yönelik tutumlar ayrı başlıklar altında tartışılacaktır.

3.2.1. İstatistiksel okuryazarlıkla ilgili tartışma

Yapılan bu çalışmada ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının, istatistiksel okuryazarlık düzeyleri araştırılmıştır. Bununla birlikte istatistiksel okuryazarlık ölçeğinden aldıkları puanlar öğretmen adaylarının cinsiyetlerine, öğrenimlerine devam ettikleri üniversiteye, mezun oldukları lise türüne, matematik başarılarına, akademik ortalamalarına, istatistik ve olasılık dersinden almış oldukları notlara ve istatistiği kullanmaya gönüllülük derecelerine göre nasıl değiştiği araştırılmıştır.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlık düzeyleri düşük orta ve yüksek olarak kategorilendirilmiş ve toplamda 281 kişi orta ve yüksek düzeyde çıkmış, 101 kişinin düşük istatistiksel okuryazarlık düzeyine sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Burdan hareketle genel itibariyle öğretmen adaylarının orta düzeyde istatistiksel okuryazarlığa sahip oldukları söylenebilir. Elde edilen bu bulgu Şahin (2012), Reston (2005), Schield (2008), Reston (2010) yaptıkları çalışmalarda elde edilen bulguları destekler nitelikte olduğu söylenebilir.

İstatistiksel okuryazarlık ölçeğinde yer alan sorular betimsel istatistik, olasılıksal istatistik ve çıkarımsal istatistik olarak üç kategori altında incelenmiştir. Betimsel istatistik kategorisi altında toplanan sorular frekans, histogram, ortalama, mod, medyan, standart sapma ve normal dağılımdır. Öğretmen adaylarının en yüksek ortalamaya sahip olduğu kategori betimsel istatistik olarak belirlenmiştir. Olasılıksal istatistik kategorisi altında toplanan sorular rastgele örnekleme, bağımlı ve bağımsız olaylar, olasılık ve koşullu olasılıktır. Çıkarımsal istatistik kategorisinde ise hipotez testleri, güven aralıkları ve korelasyon yer almaktadır. Öğretmen adaylarının en düşük ortalamaya sahip olduğu kategori çıkarımsal istatistiktir. Olasılıksal istatistik ise orta düzeyde ortalamaya sahiptir. Bu bulgunun Sevimli (2010) ve Hannigan ve diğ.,'nin (2013) yaptığı çalışmalarda ortaya koyduğu bulgularla benzerlik gösterdiği görülmekte ve bu çalışmaları destekler nitelikte olduğu düşünülmektedir. Öğretmen adaylarının betimsel istatistik ve olasılık konularını ilköğretim yıllarından beri görüyor olmaları ve çıkarımsal istatistik kategorisine giren konuları lisans düzeyinde görüyor olmaları betimsel istatistik ve olasılık kategorisinde daha yüksek puan almalarını sağlarken, çıkarımsal istatistik konularında daha düşük puan almalarına neden olmuş olabilir.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlık puanları cinsiyetlerine göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Sevimli (2010), Wade (2009) ve Jardina (2011) yapmış olduğu çalışmalarda istatistiksel başarı, istatistiksel muhakeme ve istatistiksel okuryazarlık puanlarının cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir fark göstermediği sonucuna ulaştıklarını ifade etmektedirler, dolayısıyla bu durum yapılan çalışmadaki bulguları destekler nitelikte olduğu söylenebilir.

Ayrıca elde edilen bulgular doğrultusunda ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının istatistiksel okuryazarlık puanlarının öğrenimlerine devam ettikleri üniversitelerine göre farklılaştığı sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmanın yapıldığı üniversiteler incelendiğinde; istatistiksel okuryazarlık puanlarında Pamukkale Üniversitesi'ndeki öğretmen adayları en yüksek ortalamaya sahip olmakla birlikte Uludağ ve Marmara Üniversitesi, Pamukkale Üniversitesini takip etmektedir. Pamukkale Üniversitesi ile Balıkesir, Pamukkale ile Anadolu ve Pamukkale ile Kocaeli üniversiteleri arasında, Balıkesir Üniversitesi ile Anadolu Üniversitesi arasında, Anadolu Üniversitesi ile Uludağ ve Anadolu Üniversitesi ile Dokuz Eylül Üniversiteleri arasında, Uludağ Üniversitesi ile Kocaeli Üniversitesi arasında anlamlı farklılıklar görülmüştür. Üniversiteler arasında en düşük istatistik okuryazarlığı puanına sahip üniversite Anadolu Üniversitesi olarak bulunmuştur. Alanyazın incelendiğinde istatistiksel okuryazarlığın üniversite türüne göre incelendiği herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bununla birlikte her üniversitede istatistik derslerine giren öğretim elemanlarının, öğrencilerin istatistik alt yapılarının ve istatistik ve olasılık derslerinin işleme şeklinin farklı olabileceği varsayımları üniversiteler arasındaki farklılığın sebepleri arasında olabilir.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlığı puanlarının, akademik başarı değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığı araştırıldığında, elde edilen bulgular sonucunda bir farklılığın var olduğu ve bu farklılığın da 2,00-2,49 ve 3,00-3,49 not aralığında yer alanlar arasında olduğu tespit edilmiştir. Bu bulguyla Şahin (2012) yaptığı çalışmadaki bulgular benzer nitelikte olduğu görülmekte bu sonucun Şahin çalışmasında bulunduğu sonucu destekler nitelikte olduğu düşünülmektedir.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının, istatistiksel okuryazarlık puanlarının mezun olunan lise türüne göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık olup olmadığı incelendiğinde mezun olunan lise türüne göre istatistiksel olarak herhangi bir farklılığın gözlenmediği tespit edilmiştir. Alanyazın incelendiğinde istatistiksel okuryazarlığın, mezun olunan lise türüne göre nasıl değiştiğini inceleyen herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının mezun oldukları lise türüne göre istatistiksel okuryazarlık puanlarında bir farklılığın oluşmamasının sebebi üniversitede istatistik ve olasılık dersini almış olmaları ve

liseden mezun olduklarında sahip oldukları istatistik bilgi birikimlerinden daha farklı düzeyde bulunuyor olmaları olabilir.

Araştırmada ilköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlık puanlarının istatistik ve olasılık not ortalamalarına göre anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Yani istatistik başarısının artması ya da azalması istatistiksel okuryazarlıklarını etkilememektedir. İstatistik ve olasılık not ortalamasının artmasıyla öğretmen adaylarının okuryazarlık düzeylerinin de artması düşünülebilirdi. Fakat böyle bir durumun gözlenmeyişi yapılan istatistik ve olasılık sınavları öğrencilerin istatistiksel okuryazarlıklarını sınavacak ve istatistiksel bilgilerini ortaya koyabilecek şekilde belirleyici bir sınavın yapılmayışından kaynaklandığı düşünülebilir. Toplanan verilerden elde edilen bu bulgunun Stone ve diğ. (2003) çalışmalarındaki sonuçlarını destekler nitelikte olduğu söylenebilir.

Araştırmada, diğer incelenen konulardan bir tanesi de ilköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiği kullanmaya gönüllülük düzeyleri betimsel olarak incelenerek istatistiksel okuryazarlık puanlarının istatistiği kullanmaya gönüllülük düzeylerine göre farklılık gösterip göstermediğinin ortaya koyulmasıdır. Bu doğrultuda adayların % 64,2'sinin gönüllü olduğu %17'sinin gönüllü olmadığı, % 18'inin ise nötr durumda olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmanın bu bulgusu Emmioğlu'nun (2011) çalışmasında benzer sonuçlarla örtüştüğü görülmektedir. Öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlık puanlarının, istatistik kullanmaya gönüllülük derecelerine göre herhangi bir farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Literatürde istatistiği kullanmaya gönüllülük değişkenini ele alan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Herhangi bir farklılığın çıkmamasının sebebi, bireylerin gönüllüğe bağlı olmaksızın günlük hayatlarında istatistikle karşılaşacak olmaları olabilir.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik başarıları betimsel olarak incelenmiş ve istatistiksel okuryazarlık puanları matematik başarılarına göre farklılık gösterip göstermediği araştırılmıştır. Öğretmen adaylarının % 81,6'sının kendilerini matematikte başarılı gördüğü, %14,4'ünün ne başarılı ne başarısız gördüğü, %3,9'unun da başarısız gördüğü sonuçları elde edilmiştir. Emmioğlu (2011) yaptığı çalışmada bu sonucu destekleyecek bulgulara ulaşmıştır. İlköğretim matematik

öğretmeni adaylarının istatistiksel okuryazarlığı puanları matematik başarılarına göre farklılık göstermemiştir. Hannigan ve diğ., (2013) yaptıkları çalışmada istatistiksel düşüncenin, matematiksel düşünceden daha farklı olabileceği ve bunun için de güçlü bir matematik birikimine sahip olunması gerekmediğini ifade etmektedirler, bu doğrultuda araştırmadan elde edilen bu bulgunun Hannigan ve diğ., (2013)'nin görüşlerini destekler nitelikte olduğu düşünülmektedir.

3.2.2. İstatistiğe yönelik tutumla ilgili tartışma

İstatistikle günlük hayatta karşılaşmamız kaçınılmaz olduğundan, istatistiği anlamak insanlar için vazgeçilemez bir gereklilik haline gelmiştir. Bireylerin istatistiği anlamak ya da bununla ilgili kurslara gidip ders alabilmeleri için istatistiği kullanmaya yönelik güdülenmeleri gerekmektedir. Buna bağlı olarak öğrencilerin istatistiğe yönelik tutumlarını belirlemek ve böylece olumlu tutumlar geliştirmelerine destek olmak büyük önem taşımaktadır (Emmioğlu, 2011). Öğrencilerin sınıf içinde ve dışında istatistiksel davranışlarını ve gelecekte istatistik kullanmaya gönüllüğünü, istatistiğe yönelik tutumları etkilemektedir (Pajares, 1996), (Gal ve diğ., 1997). Bu özellikle öğretmenlerin tutumlarıyla ve derslere hazırlanmalarıyla ilgilidir çünkü öğretmenlerin istatistiğe yönelik pozitif tutumlar sergilemeleri öğrencilerinin istatistiği mesleki ve kişisel hayatlarında kullanışlılığıyla ilgili algılarını pozitif yönde etkilemektedir (Schau, 2003).

Araştırmada kullanılan İYTÖ-36 altı faktörden oluşmakla birlikte, bir takım değişkenlere göre tüm bu faktörlerin nasıl değiştiği incelenmiştir. Öncelikle bu faktörlerin neler olduğunu hatırlamak gerekirse; duygu boyutu, öğrencinin istatistikle ilgili sahip olduğu pozitif veya negatif hisler, bilişsel yeterlik boyutu, istatistik uygulamalarında öğrencinin entelektüel bilgi ve yetenekleriyle ilgili algısı, değer boyutu, öğrencilerin bireysel veya mesleki hayatlarında istatistiğin kullanışlılığı, uygunluğu ve değeri hakkında tutumları, zorluk boyutu, konu olarak istatistiğin zorluğu hakkında tutumlar, ilgi boyutu, öğrencilerin istatistiğe yönelik bireysel ilgi seviyesi olarak tanımlanabilir (Schau, 2005).

Eldeki çalışmada öncelikle ilköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiğe yönelik tutumları betimsel olarak incelenmiştir. Sonuçlar göstermektedir ki öğretmen adayları negatif tutumdan ziyade pozitif tutum sergilemişlerdir. Bu bulguyla Waters

ve diğ. (1989), Mills (2004), Martins ve diğ. (2011), Coetzee ve diğ.. (2010), Leavy ve diğ.(2013), Hannigan ve diğ. (2013), Fullerton ve Kendrick'in (2013) yapmış olduğu çalışmalardaki bulgular benzerlik gösterirken; Birenbaum ve Eylath (1994), Onwuegbuzie'nin (2004) bulgularıyla çelişmektedir. Adayların ölçeğin duygu, bilişsel yeterlik, değer ve çaba boyutlarında pozitif, zorluk ve ilgi boyutlarında ise nötr (tarafsız) tutum sergilediği sonuçlarına ulaşılmıştır. Tempelaar ve diğ. (2007), Carnell (2008), Coetzee (2010), Emmioğlu'nun (2011) çalışma bulguları araştırma sonuçlarını destekler niteliktedir. Öğretmen adayları istatistiğe değer verdiklerini, istatistiğin uygulanmasıyla ilgili entelektüel bilgilerine ve yeteneklerine güven duyduklarını göstermişlerdir. Nasser'in (2004) öğretmen adaylarıyla yapmış olduğu çalışmanın bulguları eldeki çalışmanın bulgularını destekler niteliktedir. En düşük ortalamaya sahip olan faktör zorluk olmakla birlikte bu sonuç ilköğretim matematik öğretmen adayları arasında istatistiğin zor olduğu algısının yaygın olduğunu göstermektedir. Nasser (2004) ilköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiğe yönelik tutumlarını inceleyen çalışmasında istatistiğin zor olduğu bulgusu, eldeki çalışmanın sonuçlarını destekler niteliktedir.

Çalışmada ilköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiğe yönelik tutumlarının cinsiyet değişkenine göre farklılık gösterip göstermediği araştırılmıştır. İstatistiğe yönelik tutum ölçeğinin duygu, bilişsel yeterlik ve ilgi alt boyutları cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılık göstermezken, zorluk alt boyutunda erkelerin lehine, çaba alt boyutları bayanların lehine anlamlı farklılık göstermiştir. Zorluk alt boyutunda bayanların erkeklere göre istatistiği daha zor bulduğu sonucuna ulaşılmıştır. Cashin ve Elmore (2005), Carnell (2008), Martins ve diğ.(2011), Aksu ve Bikos (2002), Sevimli (2010) çalışmalarında istatistiğe yönelik tutumda puanlarında bayanlar ile erkekler arasında farklılık bulmamış dolayısıyla eldeki çalışmanın duygu, bilişsel yeterlik ve ilgi alt boyutlarındaki bulgularını destekler niteliktedir. Tempelaar ve diğ. (2006) ve Coetzee ve Merwe (2010)'nin yapmış olduğu çalışmalardaki bulgular eldeki çalışmanın çaba ve zorluk alt boyutlarıyla Tempelaar ve diğ.'nin (2011) bulguları ise eldeki çalışmanın zorluk alt boyutunun bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Çalışmada ilköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiğe yönelik tutumun tüm alt boyutlarında üniversite türü değişkenine göre anlamlı farklılıklar olduğu

tespit edilmiştir. Duygu alt boyutunda en yüksek ortalamaya sahip olan üniversite Balıkesir Üniversitesi iken, en düşük ortalamaya sahip olan üniversite Anadolu Üniversitesi olmuştur. Balıkesir Üniversitesi'ni takiben Dokuz Eylül ve Uludağ Üniversiteleri gelmektedir. İstatistiğe yönelik tutumun duygu alt boyutunda üniversite türü değişkenine göre anlamlı farklılıklar elde edilmiştir.

Bilişsel yeterlik alt boyutunda en yüksek ortalamaya sahip olan öğretmen adayları, Balıkesir Üniversitesi'nde ki adaylar olmakla birlikte en düşük ortalamaya sahip olan öğretmen adayları Anadolu Üniversitesi'nde ki adaylardır. Balıkesir Üniversitesi'ni takiben Marmara ve Pamukkale Üniversiteleri gelmektedir. Öğretmen adaylarının istatistiğe yönelik tutum puanlarında üniversite türü değişkenine göre anlamlı farklılıklar elde edilmiştir.

İstatistiğe yönelik tutumun değer alt boyutunda en yüksek ortalama Dokuz Eylül Üniversitesi'nde, ardından Balıkesir Üniversitesi ve Marmara Üniversiteleri gelmektedir. Değer alt boyutunda üniversite türü değişkenine göre anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

İstatistiğe yönelik tutumun zorluk alt boyutunda en yüksek ortalama Dokuz Eylül Üniversitesi'ndedir. Dolayısıyla istatistik Dokuz Eylül Üniversitesi'nde ki adaylara diğer üniversitelere nazaran daha kolay gelmiştir. İstatistiği en zor bulan öğretmen adayları ise Anadolu Üniversitesi'nde bulunmaktadır. Zorluk alt boyutu puanları üniversite türü değişkenine göre anlamlı farklılık göstermektedir.

İstatistiğe yönelik tutumun ilgi alt boyutunda en yüksek ortalamaya sahip olan üniversite Dokuz Eylül Üniversitesi olup; ardından Balıkesir Üniversitesi ve Pamukkale Üniversiteleri gelmektedir. İlgi boyutunda üniversite türü değişkenine göre anlamlı farklılıklar elde edilmiştir.

Literatür incelendiğinde üniversite türü faktörünün değişken olarak kullanıldığı istatistiğe yönelik tutumla ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Çalışmada istatistiğe yönelik tutumların akademik başarı değişkenine göre değişip değişmediği araştırılmıştır. Değer ve çaba alt boyutlarında anlamlı farklılıklar tespit edilirken, duygu, bilişsel yeterlik, zorluk ve ilgi alt boyutlarında akademik başarıya

göre anlamlı farklılıklar bulunmamıştır. Çaba boyutuna göre farklılıklar, akademik ortalaması büyük olanın lehine çıkmıştır ki buradan da başarılı olmada çaba faktörünün önemine dikkat çekebiliriz.

Değer boyutuna göre yine akademik başarısı yüksek olanların değer ortalamalarının daha yüksek olduğunu görmekteyiz.

Çalışmada ilköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiğe yönelik tutumun tüm alt boyutlarında istatistik ve olasılık not ortalaması değişkenine göre anlamlı farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. Duygu, bilişsel yeterlik, çaba, ilgi ve değer alt boyutlarında istatistik ve olasılık not ortalamasına göre farklılıklar görülürken, zorluk boyutuna göre anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Cashin ve Elmore (2005), Chiesi ve Primi (2009), Dempster ve McCorry (2009), Dempster ve diğ. (2005), Nasser (2004), Verhoeven (2011) çalışmalarındaki bulgular, eldeki çalışmanın bulgularını destekler niteliktedir.

Çalışmada ilköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlık düzeyleri düşük, orta ve yüksek olmak üzere üç kısma ayrılmış ve her bir istatistiksel okuryazarlık seviyesindeki puanlar ve toplam istatistiksel okuryazarlık puanları ile diğer değişken arasındaki korelasyonlar incelenmiştir.

Düşük düzeyde istatistiksel okuryazarlık puanına sahip olan öğretmen adaylarının, istatistiksel okuryazarlık puanlarıyla akademik başarıları arasında düşük düzeyde anlamlı ilişkiler çıkarırken, orta ve yüksek düzeyde istatistiksel okuryazarlık düzeyine sahip olan öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlık puanlarıyla akademik başarıları arasında anlamlı bir ilişki gözlenmemiştir. Tüm ilköğretim matematik öğretmen adaylarının toplam istatistiksel okuryazarlık puanlarıyla akademik başarıları arasında düşük düzeyde anlamlı bir ilişki gözlemiştir. Şahin (2012) yapmış olduğu tez çalışmasında öğretmen adaylarının akademik başarı ortalamaları arasında düşük düzeyde anlamlı bir ilişki bulmuştur dolayısıyla bu bulgular, elde çalışmanın bulgularını destekler niteliktedir.

Düşük istatistiksel okuryazarlık düzeyinde bulunan ilköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlık puanlarıyla istatistik ve olasılık dersi ortalamaları arasında düşük düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmuş, orta düzeyde ve

yüksek düzeyde ve toplamda istatistiksel okuryazarlık puanı ile istatistik ve olasılık dersi ortalaması arasında anlamlı bir ilişki gözlenmemiştir.

Yüksek istatistiksel okuryazarlık düzeyinde bulunan ilköğretim matematik öğretmen adaylarının, istatistiksel okuryazarlık puanlarıyla istatistiği kullanmaya gönüllülük düzeyleri arasında düşük düzeyde ilişki bulunmuştur. Aynı şekilde tüm öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlık puanlarıyla istatistiği kullanmaya gönüllülük düzeyleri arasında düşük düzeyde anlamlı bir ilişki çıkarken, düşük düzeyde ve orta düzeyde istatistiksel okuryazarlığa sahip olan ilköğretim matematik öğretmen adaylarının, istatistiksel okuryazarlık puanları ve istatistiği kullanmaya gönüllülükleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Yüksek düzeyde istatistiksel okuryazarlık düzeyine sahip olan öğretmen adaylarında istatistiği kullanmaya gönüllülükleri arttıkça istatistiksel okuryazarlıklarının arttığı şeklinde bir yorum yapılabilir.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlık düzeyleriyle istatistiğe yönelik tutumları arasındaki ilişkiler incelendiğinde orta düzeyde istatistiksel okuryazarlığa sahip öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlık puanlarıyla, istatistiğe yönelik tutumun duygu alt boyutu arasında düşük düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Aynı şekilde tüm ilköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlık puanlarıyla istatistiğe yönelik tutumun duygu alt boyutuyla düşük düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Buradan öğretmen adaylarının istatistiğe yönelik pozitif hisleri arttıkça istatistiksel okuryazarlık puanlarının artabileceği bununla birlikte negatif hisleri arttıkça da istatistiksel okuryazarlık puanlarının düşebileceği şeklinde yorum yapılabilir. Schau (2003), Nasser (2004), Estrada ve diğ. (2005), Cashin ve Elmore (2005), Vanhoohf ve diğ. (2006), Evans (2007), Chiesi ve Primi (2009), Demspeter ve McCorry (2009) Vanhoof (2010), Jardina (2011), Emmioğlu (2011) yapmış oldukları çalışmalardaki bulgular eldeki çalışmanın bulgularıyla paralellik göstermektedir.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının düşük ve orta düzeyde istatistiksel okuryazarlığa sahip olanlarının istatistiksel okuryazarlık puanlarıyla, istatistiğe yönelik tutumun bilişsel yeterlik boyutu arasında düşük düzeyde bir ilişki bulunmuştur. Bununla birlikte bütün ilköğretim matematik öğretmen adaylarının

istatistiksel okuryazarlık puanlarıyla istatistiğe yönelik tutumun bilişsel yeterlik boyutu arasında düşük düzeyde ilişki bulunmuştur. Yani istatistiklere uygulanan entelektüel bilgi ve beceriler hakkındaki tutum arttıkça istatistiksel okuryazarlık puanlarının da artacağı söylenebilir. Nasser (2004), Estrada ve diğ. (2005), Cashin ve Elmore (2005), Chiesi ve Primi (2009), Emmioğlu (2011) eldeki çalışmanın bulgularını destekler nitelikte bulgular elde etmişlerdir.

Düşük istatistiksel okuryazarlık puanına sahip ilköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlık puanları ve istatistiğe yönelik tutumun çaba alt boyutu arasında düşük düzeyde, pozitif, anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bu da öğretmen adaylarının istatistiği öğrenirken istatistiği öğrenmek için çabaları arttıkça istatistiksel okuryazarlık puanlarının arttığını göstermektedir. Jardina'nın (2011) bulguları eldeki sonuçları destekler niteliktedir.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlık puanlarıyla istatistiğe yönelik tutumun değer ve ilgi alt boyutları arasında düşük düzeyde pozitif ve anlamlı sonuçlar bulunmuştur. Nasser (2004), Jardina (2011), Chiesi ve Primi (2009) ve Emmioğlu'nun (2011) bulguları eldeki çalışmanın bulgularıyla paralellik göstermektedir.

Düşük düzeyde ve orta düzeyde istatistiksel okuryazarlık puanına sahip olan ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının akademik başarılarıyla istatistik ve olasılık dersi ortalamaları arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunurken, yüksek düzeyde istatistiksel okuryazarlığa sahip öğretmen adaylarında ise düşük düzeyde bir ilişki bulunmuştur. Bununla birlikte tüm ilköğretim matematik öğretmen adaylarının ise akademik başarılarıyla istatistik ve olasılık dersi ortalaması arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Buradan hareketle öğretmen adaylarının istatistik ve olasılık notları ile akademik başarıları paralellik göstermektedir denilebilir.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarından orta düzeyde istatistiksel okuryazarlığa sahip olanların akademik başarıları ve tüm öğretmen adaylarının akademik başarılarının istatistiğe yönelik tutumun değer alt boyutu ile arasında düşük düzeyde, pozitif, anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Buradan hareketle ilköğretim matematik öğretmen adaylarının akademik başarıları arttıkça kişisel veya mesleki hayatlarında

istatistiğin değeri, ilgisi ve kullanışlılığı hakkındaki tutumlarının da artığı söylenebilir. Cashin ve Elmore (2005) alışmalarında elde ettiği bulgular, eldeki çalışmanın bulgularını destekler niteliktedir.

Düşük, orta ve yüksek düzeyde istatistiksel okuryazarlığa sahip olan ilköğretim matematik öğretmen adaylarının akademik başarı ortalamaları ile istatistiğe yönelik tutumun çaba alt boyutu ile aralarında düşük düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bununla birlikte genel olarak bakıldığında çalışmaya katılan tüm öğretmen adaylarının akademik başarı puanlarıyla istatistiğe yönelik tutumun çaba alt boyutu arasında düşük düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının düşük, orta, yüksek düzeyde okuryazarlığa sahip olanların ve toplamda tüm öğretmen adaylarının istatistik ve olasılık dersi not ortalamaları ile istatistiği kullanmaya gönüllülük düzeyleri arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bu da öğretmen adaylarının istatistiği kullanmaya gönüllülük düzeyleri arttıkça istatistik ve olasılık not ortalamalarının artacağı şeklinde yorumlanabilir. Bununla birlikte ilköğretim matematik öğretmen adaylarından düşük düzeyde, orta düzeyde istatistiksel okuryazarlığa sahip olan adayları ve tüm adayların istatistik ve olasılık dersi not ortalamaları ile istatistiğe yönelik tutumun duygu alt boyu arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunurken, yüksek istatistiksel okuryazarlığa sahip olanların istatistik ve olasılık not ortalamaları ile duygu alt boyutu arasında düşük düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Buradan hareketle, orta düzeyde de olsa, istatistikse ilgili pozitif hisler arttıkça, istatistik ve olasılık not ortalamalarının artacağı ya da istatistik ve olasılık not ortalamaları arttıkça pozitif hislerin de artabileceği şeklinde yorumlar yapılabilir. Finney ve Schraw (2003), Nasser (2004), Chiesi ve Primi (2009), Emmioğlu (2011) alışmalarında elde ettikleri bulgular eldeki çalışmanın bulgularını destekler niteliktedir.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının düşük ve orta düzeyde istatistiksel okuryazarlığa sahip olanların istatistik ve olasılık dersi not ortalamaları ile istatistiğe yönelik tutumlarının bilişsel yeterlik alt boyutu ile arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Toplamda ise tüm ilköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistik ve olasılık not ortalamaları ile istatistiğe yönelik tutumun

bilişsel yeterlik alt boyutu arasında düşük düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Öğretmen adaylarının istatistikte uygulanan entelektüel bilgi ve beceriler hakkında tutumlarının arttıkça istatistik ve olasılık not ortalamalarının da arttığı söylenebilir. Finney ve Schaw (2003), Cashin ve Elmore (2005), Chiesi ve Primi (2009), Chiesi ve Primi (2010), Emmioğlu (2011), çalışmalarında bu bulgulara benzer sonuçlar elde etmişlerdir.

Düşük istatistiksel okuryazarlık düzeyine sahip ilköğretim matematik öğretmen adaylarının, istatistik ve olasılık dersi not ortalamaları ile istatistiğe yönelik tutumun değer boyutu arasında orta düzeyde, orta istatistiksel okuryazarlığa sahip öğretmen adaylarının istatistik ve olasılık dersi not ortalamaları ile değer boyutu arasında düşük düzeyde, toplamda tüm adayların istatistik ve olasılık not ortalamaları ile istatistiğe yönelik tutumun değer boyutu arasında düşük düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Buradan hareketle öğretmen adaylarının kişisel hayatlarında istatistiğin değeri, ilgisi ve kullanışlılığı hakkındaki tutumları arttıkça istatistik ve olasılık dersi not ortalamaları da artmıştır şeklinde bir yorum yapılabilir. Finney ve Schaw (2003), Cashin ve Elmore (2005), Chiesi ve Primi (2009), Chiesi ve Primi (2010), Emmioğlu (2011) yapmış olduğu çalışmalardaki bulgular, eldeki çalışmanın bulgularını destekler niteliktedir.

Çalışmaya katılan ilköğretim matematik öğretmen adaylarının düşük, orta, yüksek istatistiksel okuryazarlığa sahip olanları ve toplamda tüm adayların, istatistik ve olasılık dersi not ortalamaları ile istatistiğe yönelik tutumun çaba alt boyutu arasında düşük düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Buradan hareketle öğrencilerin istatistiği öğrenirken harcadıkları çaba miktarı arttıkça istatistik ve olasılık dersi not ortalamalarının artacağı ya da not ortalamaları arttıkça çaba miktarının artacağı şeklinde bir yorum yapılabilir. Emmioğlu'nun (2011) tez çalışmasındaki istatistik başarısı ve çaba arasındaki bulduğu anlamlı ilişki eldeki çalışmanın bulgularını destekler niteliktedir.

Çalışmaya katılan ilköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistik ve olasılık dersi ortalamaları ile istatistiğe yönelik tutumun zorluk alt boyutu arasında düşük düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Buradan da zorluk boyutuna ait puanlar arttıkça yani istatistiğin kolay olduğuna dair tutumlar arttıkça, istatistik ve

olasılık not ortalamalarının artar şeklinde bir yorum yapılabilir. Bu bulguyu, Finney ve Schaw (2003), Cashin ve Elmore (2005), Chiesi ve Primi (2010) bulguları destekler niteliktedir.

Çalışmaya katılan ilköğretim matematik öğretmen adaylarının düşük düzeyde istatistiksel okuryazarlığa sahip olanlar ve toplamda tüm adayların, istatistik ve olasılık dersi not ortalaması ile istatistiğe yönelik tutum puanları arasında düşük düzeyde pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Buradan hareketle öğretmen adaylarının istatistiğe yönelik bireysel ilgi seviyelerine yönelik tutumlarının artmasıyla istatistik ve olasılık dersi not ortalamalarının artması arasında paralellik vardır şeklinde bir yorum yapılabilir. Emmioğlu'nun (2011) çalışması bu bulguları destekler niteliktedir.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarından düşük istatistiksel okuryazarlık düzeyine sahip olanların ve toplamda tüm adayların kendilerini değerlendirdikleri matematik başarıları ile istatistiğe yönelik tutumun bilişsel yeterlik boyutu arasında düşük düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Benzer olarak tüm adayların matematik başarıları ile istatistiğe yönelik tutumun çaba boyutu arasında düşük düzeyde, pozitif ve anlamlı bir sonuç elde edilmiştir. Coetzee ve van der Merwe (2010), Dempster ve McCorry (2009) çalışmalarındaki bulgular, bu bulguları destekler niteliktedir.

İstatistiksel okuryazarlık seviyelerinin her üç düzeyindeki öğretmen adaylarının ve toplamda tüm adayların istatistiğe yönelik tutumun duygu boyutu ile bilişsel yeterlik boyutu arasında yüksek düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Buradan hareketle öğretmen adaylarının istatistikle ilgili bilgilerinin ve becerilerinin artması, istatistikle ilgili pozitif duygularının da artmasını sağlayabilir şeklinde yorumlanabildiği gibi kendilerini istatistikte bilişsel yeterli gören adayların, istatistiği sevdiği şeklinde de yorumlar yapılabilir. Hilton ve diğ. (2004), Estrada ve diğ. (2005), Dempster ve McCorry (2009), Vanhoof ve diğ. (2011) ve Emmioğlu'nun (2011) çalışmaları eldeki çalışmayı destekler niteliktedir.

Düşük, orta ve yüksek derecede istatistiksel okuryazar olan ilköğretim matematik öğretmen adaylarının ve toplamda tüm adayların, istatistiğe yönelik tutumun duygu

boyutu ile değer boyutu arasında orta düzeyde, duygu boyutu ile zorluk boyutu arasında orta düzeyde, duygu boyutu ile ilgi boyutu arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bu sonuçlar, istatistiği sevdiğini ifade eden ğretmen adaylarının, aynı zamanda istatistiği değerli bulduğunu, istatistiği öğrenmek için kolay bir konu olarak gördüğünü ve istatistiğe ilgi duyduğunu göstermektedir. Hilton ve diğ. (2004), Estrada ve diğ. (2005), Dempster ve McCorry (2009), Vanhoof ve diğ. (2011) ve Emmioğlu'nun (2011) alışmaları eldeki çalışmayı destekler niteliktedir.

Dşuk istatistiksel okuryazar olan ilköğretim matematik ğretmen adaylarının istatistiğe yönelik tutumun duygu boyutu ile çaba boyutu arasında dşuk düzeyde, orta, yüksek istatistiksel okuryazarlığa sahip adayların ve toplamda tüm ğretmen adalarının duygu ve çaba alt boyutları arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki çıkmıştır. Buradan hareketle, istatistiği seven adayların aynı zamanda istatistiği öğrenme adına çaba sarfettiği şeklinde yorumlar da yapılabilir. Bu çalışmanın bulgularını Emmioğlu (2011) sonuçları desteklemektedir.

Dşuk, orta ve yüksek düzeylerde istatistiksel okuryazar olan ilköğretim matematik ğretmen adaylarının ve toplamda tüm adayların istatistiğe yönelik tutumun bilişsel yeterlik alt boyutu ile değer alt boyutu arasında orta düzeyde, bilişsel yeterlik ve ilgi alt boyutu arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Böylelikle, kendini istatistikte bilişsel yeterli olarak gören adayların, istatistiği değerli buldukları ve istatistiğe ilgi duydukları şeklinde bir yorum yapılabilir. Hilton ve diğ. (2004), Estrada ve diğ. (2005), Dempster ve McCorry (2009), Vanhoof ve diğ. (2011) ve Emmioğlu'nun (2011) alışmaları eldeki çalışmayı destekler niteliktedir.

Dşuk ve orta düzeyde istatistiksel okuryazar olan ğretmen adaylarının ve toplamda tüm adayların istatistiğe yönelik tutumun bilişsel yeterlik ve zorluk alt boyutları arasında orta düzeyde; yüksek düzeyde istatistiksel okuryazar olan adayların ise bilişsel yeterlik ve zorluk alt boyutu arasında dşuk düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Buradan hareketle, kendini istatistikte bilişsel yeterli gören adayların istatistiği kolay buldukları şeklinde bir yorum yapılabilir. Hilton ve diğ.

(2004), Estrada ve diğ. (2005), Dempster ve McCorry (2009), Vanhoof ve diğ. (2011) ve Emmioğlu'nun (2011) çalışmaları eldeki çalışmayı destekler niteliktedir.

Düşük düzeyde istatistiksel okuryazar olan adayların bilişsel yeterlik ve çaba alt boyutu arasında düşük düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunurken, orta ve yüksek düzeyde bununla birlikte toplamda tüm adaylarda, bilişsel yeterlik ve çaba alt boyutu arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Kendilerini istatistikte, bilişsel yeterli hissedilen öğretmen adaylarının aynı zamanda istatistiği öğrenmek için çaba sarfettikleri söylenebilir. Çalışmanın bulgularını Emmioğlu'nun (2011) tez çalışmasındaki bulguları destekler niteliktedir.

Çalışmaya katılan ilköğretim matematik öğretmen adaylarından düşük, orta ve yüksek okuryazarlığa sahip olanların istatistiğe yönelik tutumun değer ile zorluk alt boyutları arasında bir ilişki bulunmazken, toplamda tüm adayların değer ve zorluk puanları arasında düşük düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. İstatistiğe değerli bulan adayların aynı zamanda istatistiği kolay da buldukları şeklinde yorumlanabilir. Hilton ve diğ. (2004), Estrada ve diğ. (2005), Dempster ve McCorry (2009), Vanhoof ve diğ. (2011) çalışmalarında değer ve zorluk arasında düşük ve orta düzeylerde ilişki bulmuşlardır, dolayısıyla bu bulguları destekler niteliktedir.

Çalışmaya katılan öğretmen adaylarından, yüksek düzeyde istatistiksel okuryazar olanların istatistiğe yönelik tutumun değer ile çaba alt boyutları arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunurken, orta düzeyde istatistiksel okuryazar olanların ve toplamda tüm adayların değer ile çaba alt boyutları arasında düşük düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Buradan hareketle istatistiği değerli gören adayların, istatistiği öğrenmek için de çaba sarfettikleri söylenebilir. Vanhoof ve diğ. (2011), Emmioğlu (2011) çaba ve değer boyutları arasında anlamlı ilişkiler bulmuşlardır, dolayısıyla eldeki çalışmayı destekler niteliktedir.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının tüm istatistiksel okuryazarlık seviyesinde bulunanların ve toplamda tüm adayların, istatistiğe yönelik tutumun değer ile ilgi alt boyutları arasında orta düzeyde pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bununla birlikte, düşük düzeyde istatistiksel okuryazar olan adayların zorluk ile ilgi alt boyutları arasında orta düzeyde, orta düzey istatistiksel okuryazar olan adayların ve toplamda tüm adayların zorluk ile ilgi alt boyutu arasında düşük düzeyde, pozitif ve

anlamli bir iliŒki bulunmuŒtur. Buradan hareketle, istatistiğe ilgili olduklarını ifade eden öğretmen adayları, istatistiğe değer verdiklerini de ifade etmiŒ, aynı zamanda istatistiğin kolay olduğunu da düşünmüŒlerdir. Emmioğlu (2011) değer ve ilgi boyutları arasında anlamli bir iliŒki bulurken, Vanhoof ve diğ. (2011) hem değer ile ilgi boyutu arasında hem de zorluk ile ilgi boyutu arasında anlamli iliŒki bulmuŒtur, dolayısıyla bu sonuçlar eldeki bulguları destekler niteliktedir.

Düşük ve orta düzeyde istatistiksel okuryazar olan ilköğretim matematik öğretmen adaylarının, istatistiğe yönelik tutumun çaba ile ilgi boyutları arasında düşük düzeyde, pozitif ve anlamli bir iliŒki bulunurken; yüksek istatistiksel okuryazar olan öğretmen adaylarının ve toplamda tüm öğretmen adaylarının çaba ile ilgi alt boyutları arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamli bir iliŒki bulunmuŒtur. Buradan hareketle istatistiğe yönelik ilgili olduklarını ifade eden öğretmen adaylarının aynı zamanda istatistiği öğrenmek için çaba sarfettikleri sonucuna ulaŒılabilir. Vanhoof ve diğ. (2011), Emmioğlu (2011) çaba ve ilgi alt boyutları arasında düşük ve orta düzeyde anlamli iliŒkiler bulmuŒlardır, dolayısıyla eldeki çalıŒmanın sonuçlarını destekler niteliktedir.

4. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Bu çalışmada ilköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlık düzeyleri, istatistiğe yönelik tutumları ve bunlar arasındaki ilişkiler araştırılmıştır.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının çoğunluğunun orta seviyede istatistiksel okuryazar olduğu sonucuna ulaşılmış olup cinsiyet değişkenine göre istatistiksel okuryazarlık ölçeğinden aldıkları puanlar farklılık göstermemiştir.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının, istatistiksel okuryazarlık puanlarının, devam ettikleri üniversitelere göre, akademik başarı ortalamalarına göre anlamlı bir farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılrken, mezun oldukları lise türüne, istatistik ve olasılık dersi başarılarına, istatistiği kullanmaya gönüllülük derecelerine ve kendilerini değerlendirdikleri geçmiş matematik başarı düzeylerine göre anlamlı bir fark göstermediği sonucuna ulaşılmıştır.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiğe yönelik tutum ölçeğinden aldıkları puanlara bakıldığında duygu, bilişsel yeterlik, değer ve çaba alt boyutlarında pozitif tutum sergiledikleri tespit edilirken, zorluk ve ilgi alt boyutlarında nötr tutum sergiledikleri sonucuna ulaşılmıştır.

İstatistiğe yönelik tutumun duygu, bilişsel yeterlik, ilgi alt boyutlarında cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir fark bulunamazken, değer ve zorluk alt boyutlarında anlamlı bir farklılığa ulaşılmıştır.

İstatistiğe yönelik tutumun tüm alt boyutlarında üniversite değişkenine göre anlamlı bir fark bulunurken, akademik başarı değişkenine göre duygu, bilişsel yeterlik, zorluk, ilgi alt boyutlarında anlamlı bir fark bulunamamış, bununla birlikte değer ve çaba alt boyutlarında anlamlı bir fark bulunmuştur.

İstatistiğe yönelik tutumun hiçbir alt boyutunda lise türü değişkenine göre anlamlı bir fark tespit edilemezken, istatistik ve olasılık dersi başarı değişkenine göre duygu, bilişsel yeterlik, değer, ilgi ve çaba alt boyutlarında anlamlı bir fark bulunmuş, zorluk boyutunda ise anlamlı bir fark bulunamamıştır.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlık puanları ile akademik başarıları, istatistiği kullanmaya gönüllülük düzeyleri, istatistiğe yönelik tutumun duygu, bilişsel yeterlik, değer ve ilgi alt boyutları arasında düşük düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının akademik başarıları ile istatistiğe yönelik tutumun değer ve çaba alt boyutları arasında düşük düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistik ve olasılık dersi başarısı ile matematik başarısı arasında düşük düzeyde; istatistik ve olasılık dersi başarısı ile istatistiğe yönelik tutumun bilişsel yeterlik, değer, zorluk, ilgi alt boyutları arasında düşük düzeyde; istatistik ve olasılık dersi başarısı ile duygu, istatistik ve olasılık dersi ile çaba alt boyutu arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki elde edilmiştir.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının kendilerini değerlendirdiği geçmiş matematik başarı düzeyleri ile istatistiğe yönelik tutumun bilişsel yeterlik boyutu arasında ve matematik başarı düzeyi ile çaba boyutu arasında düşük düzeyde pozitif bir ilişki bulunmuştur.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiğe yönelik tutumun duygu boyutu ile bilişsel yeterlik boyutu arasında yüksek düzeyde, duygu ile değer, duygu ile zorluk ve duygu ile çaba boyutları arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiğe yönelik tutumun bilişsel yeterlik ile değer, bilişsel yeterlik ile zorluk, bilişsel yeterlik ile çaba alt boyutları arasında orta düzeyde pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunurken, istatistiğe yönelik tutumun değer ile zorluk, değer ile çaba ve değer ile ilgi boyutları arasında düşük düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiğe yönelik tutumun zorluk ile ilgi alt boyutları arasında düşük düzeyde, zorluk ile çaba alt boyutları arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir.

Bu araştırmanın amacı ilköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlık düzeylerini ve istatistiğe yönelik tutumlarını belirlemek bununla birlikte istatistiksel okuryazarlık puanları ile istatistiğe yönelik tutum puanları arasında ilişki olup olmadığını tespit etmektir.

Bu doğrultuda bundan sonraki araştırmalar için verilebilecek öneriler arasında aynı çalışmanın farklı örneklem gruplarıyla yapılması olabilir. Farklı bölümlerde okuyan öğrencilerin istatistiksel okuryazarlık düzeyleri ve istatistiğe yönelik tutumları tespit edilebilir. Bu çalışmada kullanılmayan daha farklı değişkenler ile istatistiksel okuryazarlık ve istatistiğe yönelik tutum puanları arasındaki ilişkiler incelenebilir.

İstatistiksel okuryazarlığı ölçen ve istatistiğe yönelik tutumu ölçen farklı ölçekler geliştirilerek çalışma tekrarlanabilir. Bununla birlikte öğretmen adaylarına istatistiksel okuryazarlıklarını geliştirecek kurslar açılabilir. Bu kurslarda özellikle teknoloji tabanlı istatistik anlatılarak, teknolojik araçların istatistiksel okuryazarlığa ve istatistiğe yönelik tutumu nasıl etkilediğine dair deneysel araştırmalar yapılabilir.

İlköğretim ve ortaöğretim düzeyindeki öğrencilerin istatistiksel okuryazarlık düzeyleri ve istatistiğe yönelik tutumları incelenebilir, öğrencilerin istatistiksel okuryazar olmasında ve istatistiğe yönelik pozitif tutumlar geliştirmesinde öğretmenlerin istatistiğe yönelik pedagojik alan bilgisi faktörünün etkisi incelenir.

Öğretmen adaylarının ve öğrencilerin istatistiğe yönelik kaygıları incelenebilir ve bu kaygıyı nedenlerini araştıran nitel araştırmalar yapılabileceği gibi kaygı ve tutumları arasındaki ilişkiler de incelenebilir.

KAYNAKLAR

Aiken L. R., Attitudes measurement and research, Editors: In Payne D. A., *Recent developments in affective measurement*, 1st ed., Jossey-Bass , San Francisco, 1–24, 1980.

Aiken L. R., Attitudes toward mathematics, *Review of Educational Research*, 1970, **40**(4), 551–596.

Akkaş E. N., 6.-8. Sınıf öğrencilerinin istatistiksel düşüncelerinin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu, 2009, 241813.

Aksu M., Bikos L. H., Measuring and predicting graduate students' attitudes toward statistics, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2002, **23**(1), 22-31.

Aoyama K., Stephens M., Graph interpretation aspects of statistical literacy: A Japanese perspective, *Mathematics Education Research Journal*, 2003, **15**(3), 3–22.

Ardıç E. Ö., Yılmaz B., Demir E., İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin merkezi eğilim ve yayılım ölçüleri hakkındaki istatistiksel okuryazarlık düzeylerinin solo taksonomisine göre incelenmesi, *X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Niğde, Türkiye, 27-30 Haziran 2012.

Arıkan R., *Araştırma Teknikleri ve Rapor Yazma*, 3.Baskı, Gazi Kitapevi, Ankara, 2000.

Aşkar P., Matematik dersine yönelik tutumu ölçen likert-tipi bir ölçeği geliştirilmesi, *Eğitim ve Bilim*, 1986, **11**(62), 31-36.

Balcı A., *Sosyal Bilimlerde Araştırma*, 6. Baskı, Pegem Yayıncılık, Ankara, 2008.

Baloğlu M., Individual differences in statistics anxiety among college students, *Personality and Individual Differences*, 2003, **34**, 855–865.

Baloğlu M., Koçak R., Zelhart P. F., İstatistik kaygısı ve istatistiğe yönelik tutumlar arasındaki ilişki, *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 2007, **40**, 23-39.

Batanero C., Burrill G., Reading C., Teaching statistics in school mathematics- challenges for teaching and teacher education, *The 18th ICMI study*, Springer, Netherlands, 2011.

Batanero C., The role of models in understanding and improving statistical literacy, *International Statistical Review*, 2002, **70**(1), 37-40.

- Ben-Zvi D., Arcavi A., Junior high school students' construction of global views of data and data representations, *Educational Studies in Mathematics*, 2001, **45**(1), 35-65.
- Ben-Zvi D., Garfield J., Statistical literacy, reasoning and thinking: Goals, definitions and challenges, Editors: Ben-Zvi, D., Garfield, J., *The Challenge of Developing Statistical Literacy, Reasoning and Thinking*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Netherlands, 3-15, 2004.
- Birenbaum M., Eylath S., Who is afraid of statistics? Correlates of Statistics anxiety among students Of educational sciences, *Educational Research*, 1994, **36**, 93–98.
- Bjornsdottir A., Evaluating the use of two different models of collaborative tests in an online introductory statistics course, Doctoral Dissertation, University of Minnesota, USA, 2012.
- Bond M. E., Perkins S. N., Ramirez, C., Students'perceptions of statistics: An exploration of attitudes, conceptualizations and content knowledge of statistics, *Statistics Education Research Journal*, 2012, **11**(2), 6-25.
- Burnham T., Purpose and Definition Of Statistical Literacy, Keck Statistical Literacy, www.StatLit.org/pdf/2003BurnhamStatLit.pdf (Ziyaret Tarihi: 27 Ekim 2013).
- Büyüköztürk Ş., *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, 13. Baskı, Pegem Akademi, Ankara, 2012.
- Carmichael C. S., The development of middle school children's interest in statistical literacy, Unpublished Doctoral Dissertation, University of Tasmania, Tasmania 2010.
- Carnell L. J., The effect of a student-designed data collection project on attitudes toward statistics, *Journal of Statistics Education*, 2008, **16**(1), 1-15.
- Cashin S. E., Elmore P. B., The survey of attitudes toward statistics scale: A construct validity study, *Educational and Psychological Measurement*, 2005, **65**, 509–524.
- Cerrito P. B. , Teaching statistical literacy, *College Teaching*, 1999, **47**(1), 1-7.
- Chance B. L., Components of statistical thinking and implications for instruction and assessment, *Journal of Statistics Education*, 2002, **10**(3).
- Chick H. L., Pierce R. U., Teaching statistics at the primary school level: Beliefs, affordances, and pedagogical content knowledge, *Proceeding of the ICMI Study 18 and IASE Round Table Conference*, Mexico, 30 June - 3 July, 2008.
- Chick H., Pfannkuch M., Watson J., Transnumerative thinking: Finding and telling stories within data, *Curriculum Matters*, 2005, **1**(1) , 86–107.

Chiesi F., Primi C., Assessing statistics attitudes among college students: Psychometric properties of the Italian version of the survey of attitudes toward statistics (SATS), *Learning and Individual Differences*, 2009, **19**(2), 309-313.

Chiesi F., Primi C., Cognitive and non-cognitive factors related to students' statistics achievement, *Statistics Education Research Journal*, 2010, **9**(1), 6–26.

Coetzee S., Merwe P., Industrial psychology students' attitudes towards statistics, *SA Journal of Industrial Psychology*, 2010, **36**(1), 1-8.

Calikoglu-Bali G., An assessment of the educational statistics courses with respect to certain student characteristics, Unpublished Doctoral Dissertation, Middle East Technical University, Institute of Social Sciences, Ankara, Turkey, 2000, 95924.

Dauphinee T. L., Schau C., Stevens J. J., Survey of attitudes toward statistics: Factor structure and factorial invariance for women and men, *Structural Equation Modeling: A multidisciplinary journal*, 1997, **4**(2), 129-141.

delMas R. C., Statistical literacy, reasoning, and learning: A commentary, *Journal of Statistics Education*, http://www.amstat.org/publications/jse/v10n3/delmas_intro.html. (Ziyaret Tarihi: 27 Ekim 2013)

delMas R., Garfield J., Ooms A., Chance B., Assessing students' conceptual understanding after a first course in statistics, *Statistics Education Research Journal*, 2007, **6**(2), 28- 58.

Dempster M., McCorry N. K., The role of previous experience and attitudes toward statistics in statistics assessment outcomes among undergraduate psychology students, *Journal of Statistics Education*, 2009, **17**(2), 1-7.

Diri F. Ü., İstatistik dersine yönelik tutumların araştırılması meslek yüksek okul örneği, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2007, 212839.

Doğan N., Bilgisayar destekli istatistik öğretiminin başarıya ve istatistiğe karşı tutuma etkisi, *Eğitim ve Bilim*, 2009, **34**(154), 3-16.

Doyle P., Developing statistical literacy with students and teachers in the secondary mathematics classroom, Unpublished Masters Theses, The University of Waikato, Waikato, New Zealand, 2008.

Elmore P. B., Lewis E. L., Bay M. L., Statistics achievement: A function of attitudes and related experience, *Annual meeting of the American Educational Research Association*, Atlanta, 12-16 April 1993.

Elmore P. B., Lewis E. L., Statistics and computer attitudes and achievement of students enrolled in applied statistics: Effects of a computer laboratory, *Annual meeting of the American Educational Research Association*, Chicago, 3-7 April 1991.

Emmioglu E., Çapa-Aydın Y., A Meta-Analysis on Students' Attitudes toward Statistics, *58th World Statistical Congress*, Dublin, Ireland, 21-26 August, 2011.

Emmioglu E., The relationship between mathematics achievement, attitudes toward statistics, and statistics outcomes: A structural equation model analysis, Unpublished Doctoral Dissertation, Middle East Technical University, Institute of Social Sciences Ankara, 2011, 300618.

Estrada A., Batanero C., Lancaster S., Teachers' attitudes towards statistics, *A joint ICM/IASE study: The 18th ICMI Study*, 2011, **14**, 163-174.

Estrada A., Batanero C., Fortuny J. M., Díaz C., A structural study of future teachers' attitudes towards statistics, *IV Congress of the European Society for Research in Mathematics Education*, Sant Feliu de Guixols, Spain, 17-21 February, 2005.

Evans B., Student attitudes, conceptions, and achievement in introductory undergraduate college statistics, *The Mathematics Educator*, 2007, **17**(2), 24–30.

Faghihi F., Rakow E. A., The relationship of instructional methods with student responses to the survey of attitudes toward statistics, *Mid-South Educational Research Association*, Biloxi, 9 November 1995.

Finney S. J., Schraw G., Self-efficacy beliefs in college, *Contemporary Educational Psychology*, 2003, **28**, 161 – 186.

Fullerton J. A., Kendrick A., The Math Problem Advertising Students' Attitudes toward Statistics, *Journalism and Mass Communication Educator*, 2013, **68**(2), 134-149.

Gal I., Adult's statistical literacy: Meanings, components, responsibilities, *International Statistical Review*, 2002, **70**(1), 1-25.

Gal I., Ginsburg L., Schau C., Monitoring attitudes and beliefs in statistics education, Editors: Gall I., Garfield J. B., *The assessment challenge in statistics education*, IOS Press, New York, 37-51, 1997.

Gal I., Ginsburg L., The role of beliefs and attitudes in learning statistics: towards an assessment framework, *Journal of Statistics Education*, 1994, **2**(2), 1-15.

Gal I., Statistical tools and statistical literacy: The case of the average, *Teaching Statistics*, 1995, **17**(3), 97-99.

Garfield J., Gal, I., Assessment and statistics education: Current challenges and directions, *International Statistical Review*, 1999, **67**, 1-12.

Garfield J. B., Assessing statistical reasoning, *Statistics Education Research Journal*, 2003, **2**(1), 22-38.

Garfield J., Ben-Zvi D., How students learn statistics revisited: A current review of research on teaching and learning statistics, *International Statistical Review*, 2007, **75**(3), 372–396.

Garfield J., DelMas R. C., Chance B. L., The Web-based ARTIST: Assessment resource tools for improving statistical thinking, *In annual meeting of the American Educational Research Association*, Chicago, 21-25 April 2003.

Garfield J., Gal, I., Assessment and statistics education: Current challenges and directions, *International Statistical Review*, 1999, **67**, 1-12.

Garfield J., Hogg B., Schau C., Whittinghill D., First courses in statistical science: The status of educational reform efforts, *Journal of Statistics Education*, 2002, **10**(2), 456-467.

Garfield J.B. and B. Chance, Assessment in Statistics Education: Issues and Challenges, *Mathematics Thinking and Learning*, 2000, **2**, 99-125.

Güvenç B., Keles R., Değerler, Tutumlar ve Davranışlar, Editörler: Keleş R., *Toplum Bilimlerinde Araştırma ve Yöntem*, 1. Baskı, Türkiye Ortadoğu Amme İdaresi Enstitüsü Yayınları, Ankara, 23-33, 1976.

Hannigan A., Gill O., Leavy A. M., An investigation of prospective secondary mathematics teachers' conceptual knowledge of and attitudes towards statistics, *Journal of Mathematics Teacher Education*, 2013, **16**(6), 427-449.

Hayden, R. W., Planning a statistical literacy program at the college level: Musings and a bibliography, *ASA Proceedings of the Section on Statistical Education*, Appleton, USA, 1-4 August 2004.

Hilton S., Schau C., Olsen J., Survey of attitudes toward statistics: Factor structure invariance by gender and by administration time, *Structural Equation Modeling*, 2004, **11**(1), 92-109.

İnceoğlu M., *Tutum, Algı, İletişim*, 6. Baskı, Siyasal Kitabevi, Ankara, 2011.

Jardina J. R., The use of technology in statistics education: Investigations of the relations between attitudes, technology acceptance and statistical literacy, Master's Thesis, Houston Clear Lake University, Houston, USA, 2011.

Jones G. A., Langrall C. W., Thornton C. A., Mooney E. S., Perry B., Putt I. J., A framework for characterizing children's statistical thinking, *Mathematical Thinking and Learning*, 2000, **2**, 269-307.

Kabaca T., Erdoğan Y., Fen bilimleri, Bilgisayar ve matematik eğitimi alanlarındaki tez çalışmalarının istatistiksel açıdan incelenmesi, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2007, **2**(22), 54-63.

Kaptan S., *Bilimsel Araştırma Teknikleri ve İstatistik Yöntemleri*, 11. Baskı, Tekışık Web Ofset Tesisleri, Ankara, 1999.

Karaman P., Şahin Ç., Investigating statistical literacy in graduate education, 5. *International Congress of Educational Research*, Çanakkale, Türkiye, 6-9 Haziran 2013.

Karasar N., *Bilimsel araştırma yöntemi*, 17. Baskı, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 2008.

Kaynar Y., Halat E., İlköğretim II. kademe matematik öğretim programının “olasılık ve istatistik” alt öğrenme alanının “istatistik” boyutunun incelenmesi, *X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Niğde, Türkiye, 27-30 Haziran 2012.

Koparan T. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin istatistiksel okuryazarlık seviyelerine ve istatistiğe yönelik tutumlarına etkisi, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 2012, 344459.

Koparan T., Güven B., A study on the differentiation levels of middle school students' statistical thinking, *Ilkogretim Online*, 2013, **12**(1), 158-178.

Lancaster S., A study of preservice teachers' attitudes toward their role as students of statistics and implications for future professional development in statistics, *Proceeding of the ICMI study 18 and IASE Round Table Conference*, Mexico, 30 Haziran- 3 Temmuz 2008.

Lancaster S., Preservice teachers and statistics: Interrelationships between contentconfidence, knowledge, and attitudes; pedagogical beliefs; classroom practices; andteacher interest in professional development in statistics, Doctoral Dissertation, University of Oklahoma, Norman, 2007.

Leavy A. M., Hannigan A., Fitzmaurice O., If you're doubting yourself then, what's the fun in that? An exploration of why prospective secondary mathematics teachers perceive statistics as difficult, *Journal of Statistics Education*, 2013, **21**(3), 1-21.

Lehohla P., Promoting statistical literacy: A South African perspective, *International Statistical Institute*, https://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/1/5d1_leho.pdf, (Ziyaret Tarihi: 27 Ekim 2013).

Martins J., Nascimento M., Estrada A., Attitudes of teachers towards statistics: A preliminary study with Portuguese teachers, *In Proceedings of Seventh Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME 7)*, Rzeszow, Poland, 9-13 February, 2011.

McLeod D. B., Research on affect in mathematics education: A reconceptualization, Editors: Grows D. A., *Hanbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, Macmillam Publishing, New York, 575- 596, 1992.

Mills J., Students' attitudes toward statistics: Implications for the future, *College Student Journal*, 2004, **38**, 349-362.

Mooney E. S., A framework for characterizing middle school students' statistical thinking, *Mathematical Thinking and Learning*, 2002, **4**(1), 23-63.

Moore D. S., Statistics among the liberal arts, *Journal of the American Statistical Association*, 1998, **93**, 1253-1259.

- Nasser F. M., Structural model of the effects of cognitive and affective factors on the achievement of arabic-speaking pre-service teachers in introductory statistics, *Journal of Statistics Education*, 2004, **12**(1), 1-28.
- Nikiforidou Z., Lekka A., Pange J., Statistical literacy at university level: the current trends. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2010, **9**, 795-799.
- Olani A., Hoekstra R., Harskamp E., Van Der Werf G., Statistical reasoning ability, self-efficacy, and value beliefs in a reform based university statistics course, *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 2011, **9**(1), 49-72.
- Onwuegbuzie A. J., Attitudes toward statistics assessments, *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 2000, **25**(4), 321-339.
- Onwuegbuzie A. J., The dimensions of statistics anxiety: A comparison of prevalence rates among mid-southern university students, *Louisiana Educational Research Journal*, 1998, **23**, 23-40.
- Onwuegbuzie A. J., Writing a research proposal: The role of library anxiety, statistics anxiety, and composition anxiety, *Library & Information Science Research*, 1997, **19**(1), 5-33.
- Onwuegbuzie A. J., Academic procrastination and statistics anxiety, *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 2004, **29**(1), 4-19.
- Özdamar K., *Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi*, 2. Baskı, Kaan Kitapevi, Eskişehir, 1999.
- Özgüven İ. E., *Psikolojik Testler*, 3. Baskı, PDREM Yayınları, Ankara, 1999.
- Pajares F., Self-efficacy beliefs in academic settings, *Review of Educational Research*, 1996, **66**(4), 543-578.
- Perney J., Ravid R., The relationship between attitudes toward statistics, math self-concept, test anxiety and graduate students' achievement in an introductory statistics course, *Annual Meeting of the American Educational Research Association*, Boston, 16-20 April 1990.
- Pfannkuch M., Wild C. J., Statistical thinking: How can we develop it?, *In Bulletin of the International Statistical Institute 54th Session Proceedings*, Berlin, Germany, 13-20 August 2003.
- Ramirez C., Schau C., Emmioglu E., The Importance of Attitudes in Statistics Education, *Statistics Education Research Journal*, 2012, **11**(2), 57-71.
- Reston E., Statistical literacy assessment and training of government personnel using data from national statistics office: Philippine Context, *Proceedings of the Eighth International Conference on Teaching Statistic*, Ljubljana, Slovenia, 11-16 July 2010.

- Reston E., Assessing Statistical Literacy in Graduate Level Statistics Education, *55th Session of the International Statistical Institute*, Sydney, Australia, 5-12 Nisan 2005.
- Rhoads T. R., Hubele N. F., Student attitudes towards statistics before and after a computer-integrated introductory Statistics course, *IEEE Transactions in Education*, 2000, **43**, 182-187.
- Roberts D. M., Reese C. M., A Comparison of Two Scales Measuring Attitudes Toward Statistics, *Educational and Psychological Measurement*, 1987, **47**, 759-764.
- Roberts D. M., Bilderback E. W., Reliability and validity of statistics attitude survey, *Educational And Psychological Measurement*, 1980, **40**, 235-238.
- Roberts D. M., Saxe J. E., Validity of a statistics attitude survey: A follow up study, *Educational and Psychological Measurement*, 1982, **42**(3), 907-912.
- Rumsey D. J., Statistical literacy as a goal for introductory statistics courses, *Journal of Statistics Education*, 2002, **10**(3), 6-13.
- Schau C., Stevens J., Dauphinee T. L., Del Vecchio A., The development and validation of the survey of attitudes toward statistics, *Educational and Psychological Measurement*, 1995, **55**(5), 868-875.
- Schau C., Students' attitudes: The "Other" important outcome in statistics education, joint statistical meeting, *Section on Statistics Education*, San Francisco, 3-7 August 2003.
- Schau C., SATS-36©, Cs Consultants, Llc, <http://evaluationandstatistics.com/> (Ziyaret Tarihi: 27 Ekim 2013).
- Schild M., Statistical literacy: Thinking critically about statistics, *Of Significance Journal*, 1999, **1**(1), 15-20.
- Schild M., Statistical Literacy Curriculum Design, IASE Curriculum Design Roundtable, www.StatLit.org/pdf/2004SchildIASE.pdf. (Ziyaret Tarihi: 27 Ekim 2013).
- Schild M., Statistical Literacy Skills Survey, Project Kaleidoscope and Project Quirk, www.StatLit.org/pdf/2008SchildPKAL.pdf (Ziyaret Tarihi: 27 Ekim 2013).
- Schild M., Statistical literacy: Reading tables of rates and percentages, *Annual Meeting of the American Statistical Association*, Atlanta, Georgia, 2-9 August 2001.
- Schultz K. S., Koshino H., Evidence of reliability and validity for Wise's attitude toward statistics scale, *Educational and Psychological Measurement*, 1998, **82**, 27-31.
- Schutz P. A., Drogosz L. M., White V. E., DiStefano C., Prior knowledge, attitude, and strategy use in an introduction to statistics course, *Learning and Individual Differences*, 1998, **10**(4), 291-308.

- Sevimli N. E., Matematik öğretmen adaylarının istatistik dersi konularındaki kavram yanılgıları; istatistik dersine yönelik özyeterlik inançları ve tutumlarının incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2010, 264118.
- Seyidoğlu H., *Bilimsel Araştırma ve Yazma El Kitabı*, 10. Baskı, Güzem Can Yayınları, İstanbul, 2009.
- Sharma S., Doyle P., Shandil V., Talakia'atu, S., Towards understanding models for statistical literacy: A literature review, *Waikato Journal of Education*, 2010, **15**(3), 115-159.
- Shaughnessy J. M., Pfannkuch M., How faithful is old faithful? Statistical thinking: A story of variation and prediction, *Mathematics Teacher*, 2004, **95**(4), 252–259.
- Stohl H., Probability in teacher education and development, Editors: Jones G., *Exploring Probability in Schools: Challenges for Teaching and Learning*, Springer, NewYork, 345-366, 2005.
- Stone A., Allen K., Rhoads T. R., Murphy T. J., Sheháb R. L., Saha C., The statistics concept inventory: A pilot study, *33'd ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference*, Boulder, 5-8 November, 2003.
- Sutarso T., Students' attitudes toward statistics (STATS), *Annual Meeting of the Mid- South Educational Research Association*, Knoxville, 11-13 November, 1992.
- Sahin F., A study for development of statistical literacy scale for undergraduate students, Master's Thesis, University of Bogazici, Institute of Science, Istanbul, 2012, 312112.
- Sahin F., Statistical literacy of Turkish Pre-service teachers- The content coverage, *Proceedings of the 3rd International Conference on Educational Sciences*, Eastern Mediterranean University, North Cyprus, 22-25 June 2011.
- Tempelaar D. T., Gijsselaers W. H., Schim van der Loeff S., Nijhuis J. F. H., A structural equation model analyzing the relationship of student achievement motivations and personality factors in a range of academic subject-matter areas, *Contemporary Educational Psychology*, 2007, **32**, 105–131.
- Tempelaar D. T., Gijsselaers W. H., Schim Van der Loeff S., Puzzles in statistical reasoning, *Journal of Statistics Education*, 2006, **14**(1), 1-26.
- Tempelaar D. T., van der Loeff S. S., Gijsselaers, W. H., Nijhuis, J. F. H., On subject variations in achievement motivations: A study in business subjects, *Research in Higher Education*, 2011, **52**(4), 395-419.
- Tempelaar D. T., van der Loeff S. S., Gijsselaers W. H., A structural equation model analyzing the relationship of students' attitudes toward statistics, prior reasoning abilities and course performance, *Statistics Education Research Journal*, 2007, **6**(2), 78-102.

- Uçar Z. T., Akdoğan E. N., Middle school students' understanding of average, *Elementary Education Online*, 2009, **8**(2), 391-400.
- Ülgen G., *Eğitim Psikolojisi, Kavramlar, İlkeler, Yöntemler, Kuramlar ve Uygulamalar*, 1. Baskı, Lazer Matbaası, Ankara, 48-49, 1994.
- Üstüner M., Öğretmenlik mesleğine yönelik tutum ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışması, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 2006, **12**(1), 109-127.
- Vanhoof S., Kuppens S., Castro Sotos A. E., Verschaffel L., Onghena P., Measuring statistics attitudes: Structure of the survey of attitudes toward statistics, *Statistics Education Research Journal*, 2011, **10**(1), 35-51.
- Vanhoof S., Sotos A. E. C., Onghena P., Verschaffel L., Van Dooren W., Van den Noortgate W., Attitudes toward statistics and their relationship with short-and long-term exam results, *Journal of Statistics Education*, 2006, **14**(3).
- Vanhoof S., Statistics attitudes in university students: Structure, stability and relationship with achievement, Doctoral Dissertation, University of Leuven Katholieke, Belgium, 2010.
- Verhoeven P. S., Attitudes toward statistics: The effort of learning, *58th World Statistics Congress of the International Statistical Institute*, Dublin, Ireland, 21-26 August 2011.
- Wade B. A., Statistical Literacy in Adult College Students, Doctoral Dissertation, Pennsylvania State University, USA, 2009.
- Wade B., Goodfellow M., Confronting statistical literacy in the undergraduate social science curriculum, *Sociological Viewpoints*, 2009, **25**, 75-90.
- Wallace D. S., Paulson R. M., Lord C. G., Bond Jr. C. F., Which behaviors do attitudes predict? Meta-analyzing the effects of social pressure and perceived difficulty, *Review of General Psychology*, 2005, **9**(3), 214-227.
- Wallman K. K., Enhancing statistical literacy: Enriching our society, *Journal of the American Statistical Association*, 1993, **88**(421), 1-8.
- Waters L.K., Martelli T., Zakrajsek T., Popovich P. M., Measuring attitudes toward statistics in an introductory course, *Psychological Reports*, 1989, **64**, 113-114.
- Waters T. A., Martelli T. Z., Popovich P. M., Attitudes toward statistics: An evaluation of multiple measures *Educational and Psychological Measurement*, 1998, **48**, 513-516.
- Watson J. M., Kelly B. A., The vocabulary of statistical literacy, *In Educational Research, Risks, and Dilemmas: Proceedings of the Joint Conferences of the New Zealand Association for Research in Education and the Australian Association for Research in Education*, Auckland, 29 November- 3 December 2003.
- Watson J. M., Statistics in context, *Mathematics Teacher*, 2000, **93**(1), 54-58.

- Watson J. M., Assessing statistical thinking using the media, Editors: Gall I., Garfield J. B., *The Assessment Challenge in Statistics Education*, IOS Press, Amsterdam, 107-121, 1997.
- Watson J. M., Kelly B. A., Sample, random and variation: The vocabulary of statistical literacy, *International Journal of Science and Mathematics Education*, 2008, **6**(4), 741-767.
- Watson J. M., *Statistical literacy at school: Growth and goals*, 1st ed., NJ: Lawrence Erlbaum Associates Publishers, Mahwah, New Jersey, 2006.
- Watson J., A Model for Development of Statistical Literacy, Educating for Statistical Literacy, <http://www.educ.utas.edu.au/users/watsonjm/prof%20workmodel.html> (Ziyaret Tarihi: 27 Ekim 2013).
- Watson J., Callingham R., Statistical literacy: A complex hierarchical construct, *Statistics Education Research Journal*, 2003, **2**(2), 3–46.
- Wild C. J., Pfannkuch M., *Statistical Thinking in Empirical Enquiry*. *International Statistical Review*, 1999, **67**, 223-248.
- Wild C., Pfannkuch M., What is statistical thinking, *In Proceedings of The Fifth International Conference on Teaching Statistics*, 1998, **1**, 335-341.
- Wise S. L., The development and validation of a scale measuring attitudes toward statistics, *Educational and Psychological Measurement*, 1985, **45**(2), 401-405.
- Wu Y. K., Wong K. Y., Exploring attitude toward statistical graphs among Singapore secondary school students, *The Mathematics Educator*, 2007, **10**(1), 39-58.
- Yıldırım A., Şimşek H., *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*, 7. Baskı, Seçkin Yayıncılık, Ankara, 2008.
- Yılmaz S., The effects of real data based and calculator supported statistics activities on 7th grade students' statistics performance and attitude toward statistics, Unpublished Master's Thesis, Middle East Technical University, Institute of Science, Ankara, 2006, 199366.
- Yolcu A., An investigation of eighth grade students' statistical literacy, attitudes towards statistics and their relationship, Unpublished Master's Thesis, Middle East Technical University, Institute of Social Sciences, Ankara, 2012, 321087.
- Ziedner M., Statistics and mathematics anxiety in social science students: Some interesting parallels, *British Journal of Educational Psychology*, 1991, **61**, 319-328.

EKLER

Ek-A: İstatistiğe Yönelik Tutum Ölçeğinin (SATS-36) Kullanım İzni 1

Dr. Esmâ Emmioğlu
Postdoctoral fellow
Faculty of Education
Simon Fraser University
8888 University Drive
Burnaby BC V5A 1S6

24 Ekim 2013

Sayın Nazan GÜNDÜZ,

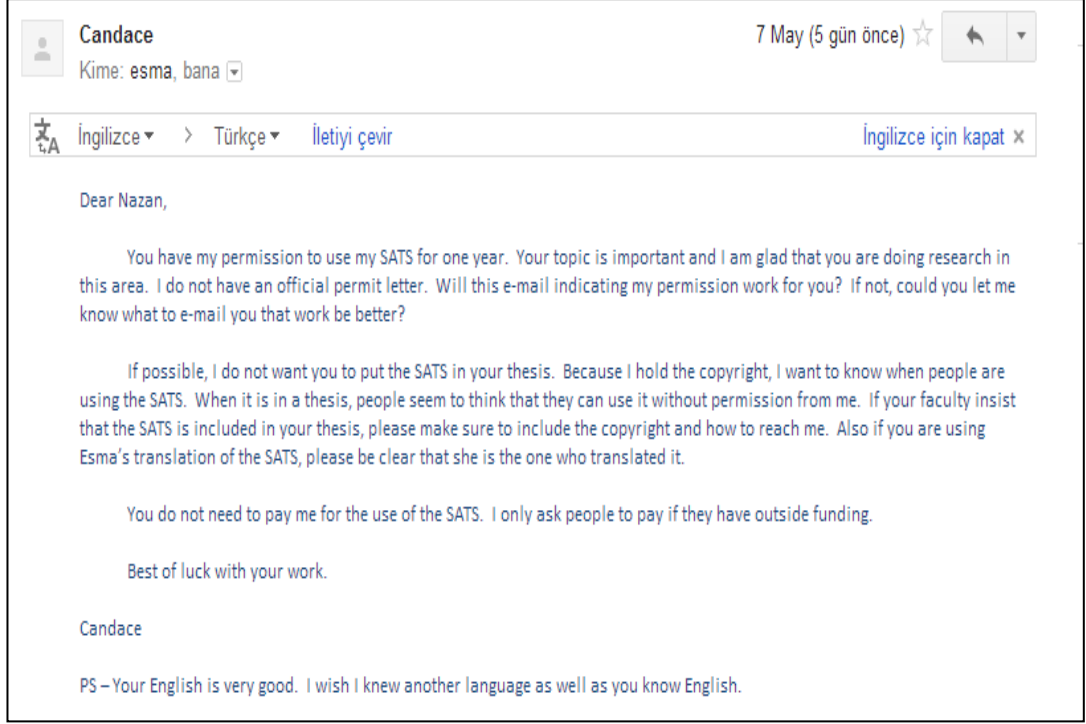
İngilizce aslının telif hakları Dr. Candace Schau'da bulunan ve doktora tez çalışmamda Türkçe'ye çevirisini yapmış olduğum İstatistiğe Yönelik Tutum Anketi'ni yüksek lisans tezinizde kullanmanıza izin veriyorum.

Saygılarımla,

Dr. Esmâ Emmioğlu
emmiogl@sfu.ca

Şekil A.1. İstatistiğe yönelik tutum ölçeğinin (SATS-36) kullanım izni 1

Ek-B: İstatistiğe Yönelik Tutum Ölçeğinin (SATS-36) Kullanım İzni 2



Şekil B.1. İstatistiğe yönelik tutum ölçeğinin (SATS-36) kullanım izni 2

EK-C: İstatistiksel Okuryazarlık Ölçeğinin Kullanım İzni

İlgili Kişiyeye,

Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Matematik Öğretmenliği Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Nazan Gündüz, “*Lisans Öğrencileri İçin İstatistiksel Okuryazarlık Ölçeği Geliştirilmesi Çalışması*” başlıklı çalışmamda geliştirdiğim “İstatistiksel Okuryazarlık Ölçeği”ni çalışmada kullanmak için izin istemiştir. Kendisinin 17 soruluk İstatistiksel Okuryazarlık Ölçeğini çalışmada kullanmasına ve 12 soruluk kısmını çalışmanın ekler kısmında yayınlamasına izin veriyorum.

Bilginize,

24 Eylül 2013

Füsun Şahin, M.S.
New York Eyalet Üniversitesi,
Albany, New York, Amerika Birleşik Devletleri

Şekil C.1. İstatistiksel okuryazarlık ölçeğinin kullanım izni

EK-D: İstatistiğe Yönelik Tutum Ölçeği Örnek Maddeler

Tablo D.1 İstatistiğe yönelik tutum ölçeği örnek maddeler

| SATS-36 BOYUTLAR | MADDELER |
|-------------------|--|
| DUYGU | 3.İstatistiği seviyorum. 18.*İstatistik dersi boyunca stres altındayım. 19.İstatistik dersini almaktan keyif alıyorum. 28.*İstatistik beni korkutur. |
| BİLİŞSEL YETERLİK | 5.* Düşünme biçimimden dolayı istatistiği anlamakta zorluk çekiyorum. 11.*Bu istatistik dersinde neler olup bittiğine dair hiçbir fikrim yok. 26.* İstatistik dersinde birçok matematik hatası yapıyorum. 35.*İstatistik kavramlarını anlamak bana zor geliyor. |
| DEĞER | 7.*İstatistik değersizdir. 16.*İstatistiksel düşünmek iş dışındaki hayatım için geçerli değildir. 17.İstatistiği günlük yaşantımda kullanırım. 21.*İstatistiksel sonuçlar günlük yaşamda nadiren ortaya çıkar. 25.* İstatistiğin meslek hayatımda uygulaması yoktur. |
| ZORLUK | 6.İstatistik formüllerini anlamak kolaydır. 8.İstatistik karmaşık bir alandır. 22. İstatistik birçok kişi tarafından hızlı öğrenilebilen bir konudur. |
| İLGİ | 12.Başkalarıyla istatistiksel bilgi alışverişi yapabilmeye ilgi duyuyorum. 29. İstatistiği öğrenmekle ilgileniyorum. |
| ÇABA | 1.İstatistik ödevlerimin hepsini tamamlamaya çalıştım. 2.İstatistik dersinde çok çalıştım. |

EK-E: Kişisel Bilgiler ve İstatistiksel Okuryazarlık Ölçeği Örnek Sorular

Sevgili Öğretmen Adayı;

Elinizdeki ölçek formu, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik Öğretmenliği Programında “ İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının İstatistiksel Okuryazarlıkları, İstatistiğe Yönelik Tutumları Ve Bunlar Arasındaki İlişkiler” isimli yüksek lisans tezini için gerekli verilerin toplanması amacıyla hazırlanmıştır. Vereceğiniz cevaplar sadece bilimsel amaçlar için kullanılacak ve kesinlikle gizli tutulacaktır. İlk kısımda kişisel bilgiler bulunmakta, ikinci kısımda Şahin tarafından geliştirilen istatistiksel okuryazarlık ölçeği bulunmaktadır. Bu bölümde her sorunun sadece bir doğru cevabı vardır. Eğer soruyu bilmiyorsanız lütfen soruyu boş bırakınız. Üçüncü kısımda Schau tarafından geliştirilen, Emmioğlu tarafından Türkçeye adapte edilen, istatistiğe yönelik tutum ölçeği (SATS-36) bulunmaktadır. İstatistiğe yönelik tutum ölçeğinin ilk kısmında yer alan ifadeler ne kadar katıldığınızı “kesinlikle katılmıyorum için “1”, “ne katılıyorum/ne katılmıyorum için “4”, “kesinlikle katılıyorum” “7” ile belirtilmiş olan çizelgede ilgili rakamları yuvarlak içine alınız. Yanıtınızı bu üç durum dışında ise sizi en iyi tanımladığınızı düşündüğünüz rakamı yuvarlak içine alarak belirtiniz. Soruları boş bırakmamaya ve sadece tek bir seçenek işaretlemeye özen gösteriniz. Katıldığınız için çok teşekkür ederiz.

Yrd. Doç. Dr. Ali Fuat YENİÇERİOĞLU
Nazan GÜNDÜZ

KİŞİSEL BİLGİLER

1.Cinsiyet: Kadın Erkek

2. Üniversite Adı:

3. Akademik başarı ortalamanız:

0.00-1.99

2.00-2.49

2.50-2.99

3.00-3.49

3.50-4.00

4. Mezun olduğunuz okul türü:

Anadolu Öğretmen Lisesi Anadolu Lisesi Fen Lisesi Genel Lise Meslek lisesi
 Diğer

5.Lisans düzeyinde almış olduğunuz İstatistik ve Olasılık dersi ortalamanız kaçtır?

0.00-1.99

2.00-2.49

2.50-2.99

3.00-3.49

3.50-4.00

6. Kendinizi matematikte ne kadar başarılı görüyorsunuz?

1 2 3 4 5 6 7

7.İstatistiği hayatınızda kullanmaya ne derece gönüllüsünüz?

1 2 3 4 5 6 7

İSTATİSTİKSEL OKURYAZARLIK ÖLÇEĞİ¹

1. İstanbul'daki bir üniversitede öğrenim gören öğrencilerin ortalama boyunu belirlemek için kullanılacak örnekleme yöntemlerinden hangisi yanlılık oluşturmaz?

- a) Üniversitenin basketbol takımından rasgele örnekleme yoluyla seçmek
- b) Öğrencilerin öğrenci numaraları içinden rasgele sayılar tablosu kullanarak seçmek
- c) Arkadaşlarınız arasından, bir çift zar atarak seçmek
- d) Yukarıdaki hiçbir yöntem yanlılık oluşturmaz

2. ve 3. Soruları aşağıdaki bilgiye göre cevaplandırınız.

Bir torbanın içinde 3'ü elma, 3'ü armut, 3'ü de portakal olmak üzere 9 adet meyve vardır. Her seferinde **bir tane** olmak üzere dört meyve seçilecektir. Her meyve seçildiğinde, hangi meyve olduğu kaydedilmekte ve meyve tekrar torbaya atılmaktadır.

2. Eğer ilk 3 meyve elma ise, dördüncü meyve **en büyük olasılıkla** hangisi olabilir?

- a) Armut
- b) Elma
- c) Portakal ve armut eşit ve elmadan daha yüksek bir olasılıkla
- d) Elma, portakal veya armut eşit olasılıkla

3. Aşağıdakilerden hangisi önceki soruya verdiğiniz cevabın nedenini en iyi açıklar?

- a) Bu meyve de diğerleriyle aynı derecede olasıdır.
- b) Elmalar daha şanslı görünüyor.
- c) Her seçim bağımsızdır, bu yüzden her meyvenin seçilme şansı eşittir.
- d) Dördüncü meyve elma olamaz çünkü yeterince elma çoktan seçilmiştir.

4. Reçeteli bir ilacın şişesinde aşağıdaki uyarı bulunmaktadır:

UYARI: Cilde uygulandığında % 15 olasılıkla kızarıklık yapma ihtimali vardır.
Eğer kızarıklık oluşursa, doktorunuza başvurunuz.

Aşağıdakilerden hangisinde bu uyarı en iyi şekilde açıklanmıştır?

- a) Bu ürünü cildinizde kullanmayın, kızarıklık oluşma ihtimali oldukça yüksektir.
- b) Cilde uygulandığında önerilen dozun sadece %15'ini kullanın.
- c) Eğer kızarıklık oluşursa, muhtemelen cildin sadece %15'inde oluşacaktır.
- d) Bu ilacı kullanan her 100 kişiden yaklaşık 15'inde kızarıklık oluşur.

¹ 17 sorunun 12tanisinin yayınlanmasına izin verilmiştir.

5. Aşağıdaki tabloda bir flüt konserindeki müzisyenler hakkında bilgi verilmiştir. Aşağıdaki durumlardan hangisi daha olasıdır?

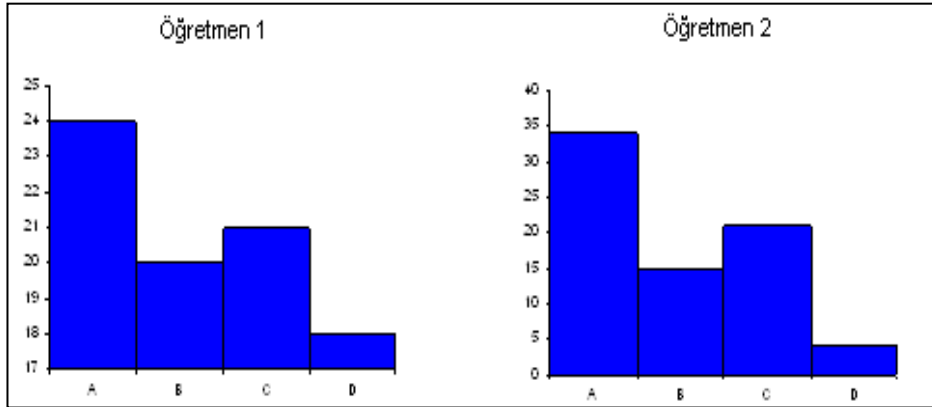
| | | Klasik Müzik Çalanlar | |
|-----------|-------|-----------------------|-------|
| | | Evet | Hayır |
| Flütçüler | Evet | 15 | 5 |
| | Hayır | 10 | 8 |

- Klasik müzik çalan bir flütçü
- Klasik müzik çalan ve flütçü olmayan bir müzisyen
- Klasik müzik çalmayan bir flütçü
- Klasik müzik çalanlar arasında bir flütçü

6. Bir spor merkezinde, merkezin sahibi üyelerin ilgisini ve çalışmalarını azaltmayacak şekilde bir aleti atarak yer kazanmak istiyor. Hangi aleti atmalıdır?

- en az kullanılanı
- kalori kaybını kolaylaştırıcı
- en büyük olanı
- vücut geliştirenlerin kullanmadığını

7. Aşağıdaki histogramlar farklı iki fizik öğretmenin derslerinden alınan harf notlarını göstermektedir. Bu notlar hakkında yapılan çıkarımlardan hangisi doğrudur?



1. Öğretmen, 2. öğretmenden daha çok B ve C vermiş olup 2. Öğretmenle neredeyse aynı sayıda A ve D vermiştir.
2. Öğretmen 1. Öğretmenden daha çok A ve daha az D vermiştir.
2. Öğretmen 1. Öğretmenden daha çok B ve C vermiştir.
- Her iki öğretmenin de not dağılımı yaklaşık olarak aynıdır.

8. Küçük bir kasabadaki okul aile birliği, kasabalarındaki aile başına düşen ortalama çocuk sayısını belirlemek istemektedir. Kasabadaki çocukların toplam sayısını, aile sayısına denk gelen 50'ye bölmüşlerdir. Eğer ortalama çocuk sayısı 2,2 çıkmışsa aşağıdakilerden hangisi mutlaka doğrudur?

- a) Kasabadaki ailelerin yarısının 2'den fazla çocuğu vardır.
- b) Kasabada toplam 110 çocuk vardır.
- c) En yaygın hane başına çocuk sayısı 2,2'dir. Yaygın olarak bir hanedeki çocuk sayısının 2.2 olduğu görülmüştür.
- d) Çoğu ailenin 2 çocuğu vardır.

9. Bir fen dersindeki dokuz öğrenci, aynı teraziyi kullanarak ayrı ayrı küçük bir cismin ağırlığını tartmaktadır. Ulaştıkları ağırlıklar gram cinsinden aşağıda belirtilmiştir.

6,2 6,0 6,0 15,3 6,1 6,3 6,2 6,329 6,2

Öğrenciler bu cismin ağırlığını olabildiğince doğru şekilde belirlemek istemektedir. Aşağıdaki yöntemlerden hangisini kullanmalarını önerirsiniz?

- a) En sık karşılaşılan sayı olan 6,2'yi kullansınlar.
- b) 6,329'u kullansınlar çünkü daha çok ondalık basamak içerir.
- c) 9 sayıyı da toplayıp 9'a bölsünler.
- d) 15,3'ü atıp, kalan 8 sayıyı toplayıp 8'e bölsünler.

10-11. soruları aşağıdaki bilgiye göre cevaplandırınız.

İstatistik dersi alan öğrenciler, öğrencilerin paralarını nasıl harcadığıyla ilgili bir anket uygulamaktadırlar. Rasgele olarak seçilmiş geniş bir örneklemden veri toplayıp haftalık ne kadar yemek masrafı yaptıklarını sormuşlardır. Sonuçlar: Ortalama = 31,52 TL; medyan = 30,00 TL; standart sapma = 21,60 TL; açıklık = 132,50 TL.

10. Bir öğrenci, yemek masrafının medyanının bu örneklemden öğrencilerin çoğunun yemek için haftalık 30 TL harcadığını belirttiğini söylüyor. Siz onun bu düşüncesine nasıl yanıt verirdiniz?

- a) Katılıyorum, medyan ortalamadır ve söylediği ortalamadan çıkar.
- b) Katılıyorum, 30 TL veriyi temsil eder.
- c) Katılmıyorum, öğrencilerin çoğunluğu 30 TL'den daha fazla harcıyor.
- d) Katılmıyorum, medyan sadece örneklemin %50'sinin 30 TL'den az ve %50'sinin de fazla harcadığını söyler.

11. Öğrenciler bir yanlışlık yapıp 138 olarak girmeleri gereken bir değeri 38 olarak girdiklerini fark edip hesaplamaları yeniden yapmışlardır. Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) Medyan değeri azalırken, ortalama değeri aynı kalır.
- b) Medyan ve ortalama değerlerinin her ikisi de azalır.
- c) Medyan değeri aynı kalırken, ortalama değeri azalır.
- d) Medyan ve ortalama değerlerinin her ikisi de aynı kalır.

- 12.** Elinizde 30 tane sayı var. Bu sayıların standart sapması sıfır olarak bulunmuştur. Aşağıdakilerden hangisinden emin olabilirsiniz?
- a) Sayıların yarısı ortalamanın üstündedir.
 - b) Tüm sayılar sıfırdır.
 - c) Tüm sayılar eşittir.
 - d) Sayılar ortalamanın her iki tarafına da eşit aralıklarla dağılmıştır.

KİŞİSEL YAYIN ve ESERLER

- [1] Hacısalıhoğlu G., Karadeniz M., Bozkuş F., **Gündüz N.**, Baran T., Prospective Elementary Mathematics Teachers' Concept Profile Regarding to Symmetry, *International Association of Social Science Research*, Marmara University, İstanbul, Turkey, 19-21 June 2013.
- [2] Güleli R., Karatay R., **Gündüz N.**, Gönülal M., Öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine yönelik tutumlarının belirlenmesi, *Öğretmen Eğitiminde Yeni Yönelimler Konferansı*, Dicle Üniversitesi, Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi, Diyarbakır, Türkiye, 2-4 Ekim 2013.
- [3] Hacıömeroğlu G., Tabuk M., Bilgen S., **Gündüz N.**, Öğretmen adaylarının matematik öğretimine ilişkin uygulama öğretmenlerinin rehberliğini değerlendirme çalışması, *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Sempozyumu*, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, Trabzon, Türkiye, 20-22 Haziran 2013.
- [4] Baran T., Topan B., Bozkuş F., **Gündüz N.**, 8. sınıf öğrencilerinin görsel matematik okuryazarlık düzeylerinin grafik okuma ve yorumlama becerilerine etkisi, *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Sempozyumu*, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, Trabzon, Türkiye, 20-22 Haziran 2013.
- [5] Yeniçerioğlu A. F., Demir B., **Gündüz N.**, Yıldırım Z., Erkan B., İstatistik ve olasılık dersinin ilköğretim matematik öğretmeni adaylarına ortaokul istatistik bilgilerini kazandırmaya etkisi, *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Sempozyumu*, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, Trabzon, Türkiye, 20-22 Haziran 2013.

ÖZGEÇMİŞ

9 Nisan 1990 tarihinde Aydın'da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Aydın'nın Nazilli ilçesinde tamamladı. 2007 yılında Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü'nde başladığı lisans eğitimini 2011 yılında tamamladı. 2012-2013 eğitim-öğretim yılında başladığı Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Matematik Öğretmenliği programında yüksek lisans eğitimine halen devam etmektedir.