

**DOI NUMBER**<http://dx.doi.org/10.29228/ideas.70318>**How to Cite This Article**

Erdoğan, A. & Atakişi, A. (2023). "Bankacılık ve Sigortacılık Lisans Programı Öğrencilerinin İstatistiksel Araştırma ve Problem Çözme Yeteneklerinin Tespiti; Teknolojik Donatılar İle Geliştirilmesi", International Journal of Disciplines Economics & Administrative Sciences Studies, (e-ISSN:2587-2168), Vol:9, Issue:50; pp: 1213-1220



International Journal of Disciplines Economics & Administrative Sciences Studies is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

**Bankacılık ve Sigortacılık Lisans Programı Öğrencilerinin İstatistiksel Araştırma ve Problem Çözme Yeteneklerinin Tespiti; Teknolojik Donatılar İle Geliştirilmesi**

Determination of Statistical Research and Problem-Solving Skills of Banking and Insurance Undergraduate Program Students; Development with Technological Equipment

Ali Erdoğan<sup>1</sup> Ahmet Atakişi<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Prof. Dr., Trakya Üniversitesi, Keşan Yusuf Çapraz Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu, Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü, Edirne, Türkiye

<sup>2</sup> Prof. Dr., Trakya Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Edirne, Türkiye

**ÖZET**

Özellikle 2000'li yıllardan itibaren bilgi ve teknolojiye gelişmelerin artan bir ivmeyle seyrediyor oluşu, eğitim öğretimin boyutunda da önemli değişimleri beraberinde getirmektedir. Günümüzde, nitelikli insan gücü ihtiyacı önemli ölçüde artarken; yaşam boyu öğrenim (life-long learning) elzem hale gelmiş, iş dünyasının yapısı ve öğrencilerin yetileri ile gereksinimleri değişmiştir. Bilgi sahibi olmak kadar, bilgiyi doğru biçimde kullanabilmenin de önemli olduğu ve uygulama ağırlıklı olması gereken bir platform hüviyetini alan eğitim alanına, sürekli olarak gelişen teknolojiyi uyarlamak da bir zorunluluk haline almıştır. Dolayısıyla, hem öğrencilerin hem de eğitim kadrosunun teknolojiyi etkin biçimde kullanabilmeleri gerekmektedir. Bu projenin temel amacı, istatistiksel işlemlerde kullanılan çok fonksiyonlu bilimsel hesap makinesinin, öğrencilerin problem çözme becerilerine ve akademik başarılarına olumlu etkisinin ortaya konulmasıdır. Araştırmada, İstatistik derslerini başarıyla geçmiş 40 öğrenci rassal yöntemle seçilmiş ve iki gruba ayrılmıştır. İlk grup, belirlenen 10 adet problemi çok fonksiyonlu bilimsel hesap makinesi nitelikli teknolojik cihazlarla 30 dakika içerisinde; ikinci grupta yer alan öğrenciler ise aynı soruları herhangi bir teknolojik araç kullanmadan yine 30 dakika içerisinde çözmeye çalışmıştır. Çalışmada her iki grup için frekans, yüzde, ortalama, standart sapma, medyan, minimum ve maksimum değerler gibi tanımlayıcı istatistiklere yer verilmiş; deney ve kontrol gruplarının teste ilişkin parametrelerinin gruplar arası karşılaştırmalarında Mann Whitney U Testi ve Nokta Çift Serili Korelasyon Katsayısı kullanılmıştır. Verilerin analizi SPSS 25.0 programı ile yapılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** İstatistiksel Okuryazarlık, Bilimsel Hesap Makinesi, Mann-Whitney U Testi, Nokta Çift Serili Korelasyon Katsayısı, İstatistiksel Akıl Yürütme Öğrenme Ortamı

**ABSTRACT**

Especially since the 2000s, the fact that the developments in information and technology have been proceeding with an increasing acceleration also leads to (brings along) important changes in the aspect of education and training. Nowadays, while the need for a qualified workforce has been increasing significantly, life-long learning has become indispensable, the structure of the business world as well as competences and needs of students have changed. It has become a necessity to adapt the ever evolving technology to the field of education, which developed the identity of a platform that should be practice-oriented where it is also important to be able to use knowledge to a great effect as well as having knowledge. Therefore, both students and teaching staff are required to be able to utilize technology effectively. The main purpose of this project is to reveal the positive effect of the multifunctional scientific calculator used in statistical operations on problem solving skills and academic achievement of students. In the study, 40 students who successfully passed the Statistics courses were selected by the random method and divided into two groups. The first group attempted to solve 10 designated problems by using technological devices having attributes of the multifunctional scientific calculator within 30 minutes, while the students in the second group attempted to solve the same questions likewise within 30 minutes without using any technological tools. In the study, descriptive statistics such as frequency, percentage, mean, standard deviation, median, minimum and maximum values were included for both groups; Mann Whitney U Test and Point-biserial Correlation Coefficient were used in the intergroup comparisons of the test-related parameters concerning the experimental and control groups. Data analysis was performed by means of SPSS 25.0 program.

**Keywords:** Statistical Literacy, Scientific Calculator, Mann-Whitney U Test, Biserial Correlation Coefficient, The Statistical Reasoning Learning Environment: SRLE

**1. GİRİŞ**

İstatistik, elde edilen verilerin düzenlenmesi ve özetlenerek sonuca varılmasını sağlayan bir bilim dalı; çok sayıda dış etkene bağlı nesne ya da olayın sayısal dökümü yapılabilen özelliklerinin incelenmesini sağlayan yöntemler kümesidir. İstatistik sözcüğünün köken olarak, Latince dilinde "durum" anlamına gelen "status" kelimesinden geldiğine inanılmaktadır. İstatistik için, "belirsizliği araştıran bilim dalı" tanımı yapmak oldukça yerinde olacaktır. Sayısal veriler içinde gerçeği ararken, ilişkileri analiz ederken, öngörü yapılırken ve belirsizlik ortamında karar alınırken istatistik kullanılır.

İstatistik, ham verileri (raw data) toplayıp düzenleyerek seri haline getirip ortalamalarını, dağılım ölçülerini bulan ve grafikler, tablolar halinde özetleyen bir araştırma metodu; anket çalışmalarının bilimsel biçimde yapıp yorumlanmasını sağlayan bir analizler topluluğu ve örneklem adı verilen küçük toplulukları inceleyip ilgilenilen asıl büyüklük olan anakütle hakkında çıkarımlarda bulunulmasını sağlayan ve geleceğe dönük öngörülerde bulunan bir bilim dalıdır. Üstelik olasılığa bağlı rassal olaylar/durumlar karşısında karar verebilmemizi de sağlar. Matematik biliminin bir dalı olan istatistik; iktisat, ekonomi, fizik, kimya, mühendislik, sosyoloji başta

olmak üzere birçok bilim dalı ile ilişkili olan bir disiplindir. Bu nedenle, her bir üniversite öğrencisi, okuduğu bölümün gerektirdiği oranda istatistik bilmek durumundadır (Erdoğan, 2021).

Öğrencilerin, üniversitelerde zorunlu ders olarak okutulan istatistik dersinin özellikle uygulama alanlarında önemli eksiklikleri bulunmakla beraber; ders kapsamında yer alan standart sapma, normal dağılım, korelasyon, regresyon gibi temel kavramların da tanımını ve işlevini öğrenmede sorunları bulunmaktadır. Söz konusu sorunların çözümü için, öncelikle doğru teşhisler konulmalı ve geleneksel ders anlatımları ile testlerden farklı bir pedagoji izlenmelidir (Erdoğan, 2021).

Etkileşimli ve ideal bir istatistik öğrenimi için, İstatistiksel Akıl Yürütme Öğrenme Ortamı (The Statistical Reasoning Learning Environment: SRLE) benimsenmeli ve uygulanmalıdır. Cobb ve McClain (2004) tarafından tanımlanan ve aşağıda yer alan 6 ilkeye dayanan bu yaklaşım, öğrencilerde derin ve anlamlı bir istatistik anlayışı geliştiren, öğrencilerin istatistiksel olarak akıl yürütme yeteneklerini geliştirmelerine yardımcı olan etkili ve pozitif bir istatistik öğrenme ortamıdır (Garfield, J. & Ben-Zvi, D., 2011):

- ✓ Temel istatistiksel fikirlerin anlaşılmasına, istatistiksel araç ve prosedürlerin sunulması üzerine daha çok odaklanın.
- ✓ Öğrencileri sürece dahil etmek için gerçek ve motive edici veri kümelerini kullanın.
- ✓ Öğrencilerin akıl yürütme yetilerini geliştirmek için, sorgulamaya dayalı sınıf etkinliklerini kullanın.
- ✓ Öğrencilerin kendi becerilerini test etmelerine olanak tanıyan uygun teknolojik araçları sisteme entegre edin.
- ✓ İstatistiksel fikirlere odaklanın.
- ✓ Öğrencilerin, süreç içinde ne bildiklerini ve nasıl öğrendiklerini tespit etmek için alternatif değerlendirme yöntemleri kullanın.

Bu noktada, istatistiksel okuryazarlığın önemi ortaya çıkmaktadır ve Amerikan İstatistik Birliği tarafından onaylanmış The Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education (GAISE: İstatistik Eğitiminde Değerlendirme ve Öğretim İçin Yönergeler) raporu, istatistik okuryazarlığını istatistik öğretiminin nihai amacı olarak ele almıştır. İstatistik eğitiminin amacı, öğrencilere istatistik düşüncesini kazandırarak; veriyi tanıyacak, betimleme yapacak, karar verecek, mevcut verileri sağlıklı yorumlayabilecek şekilde eleştireci düşünebilme becerisi kazandırmaktır (Dursun, Köklü ve Aydın, 2022). Sadece becerilerin geliştirilmesine odaklanan geleneksel öğretim yaklaşımı, istatistiksel olarak düşünme yeteneği üretmede başarısız olmuştur. Geleneksel yaklaşımda öğrenciler yöntemleri öğrenebilmekte, ancak yöntemleri nasıl ve nerede uygulayacakları veya sonuçları nasıl yorumlayacakları konularında yetersiz kalmaktadırlar (Pfannkuch, Wild, 2004).

İstatistiksel okuryazarlık kazanımında ise, uygulamalı istatistik eğitiminin kalitesi ve uygun teknolojik araçların etkin biçimde kullanımı ön plana çıkmaktadır. Bu bağlamda, hesap makineleri hesaplama becerisini geliştiren bir araçtır. Suydam'a (1976) göre, hesap makineleri; problem çözme sürecinin kapsamını genişleterek algoritmik düşünme gücünü geliştirmekte, ezberi ortadan kaldırarak araştırıp keşfetmeyi teşvik etmektedir. Bu durum, temel becerilerin kazanılması ve öğrenme süreçlerinin verimliliği açısından, öğrencilerin hesap makinesini keşfedip aktif biçimde kullanmasının önemini ortaya koymaktadır (Salani, 2013).

Öğrencilerin, istatistiksel kavramları anlamalarını ve akıl yürütme yetilerinin gelişimini desteklemek için kullanılabilecek en verimli teknolojik araç, çok fonksiyonlu bilimsel bir hesap makinesidir. Bu sayede öğrenciler, artık hesaplamalar yapmak için uzun süreler harcamak zorunda kalmazlar; uygun analitik yöntemlerin nasıl seçileceği ve sonuçların nasıl yorumlanacağı gibi dersin ve bilimin asli görevine odaklanabilirler. Üstelik etkin bir hesap makinesi, aynı zamanda kavramların, uygulama zenginliğiyle somut hale getirilebilmesine de olanak sağlar. Arzu edilen etkinlik ve verimliliğe ulaşılabilmesi için, bilimsel hesap makinesinin istatistik ve türevi olan derslere entegrasyonu kadar, söz konusu teknolojik ürünün bilinçli ve planlı kullanılması da önemlidir.

Gelişerek değişen teknolojik dünyada ilerleyen Bankacılık ve Sigortacılık sektörü, farklı ihtiyaçları da beraberinde getirmektedir. Konvansiyonel yöntemler, yerini teknolojinin de yardımı ile hibrid yöntemlere bırakmıştır. Teknolojinin etkin biçimde kullanımı, istatistik ve matematik gibi sayısal derslerde soyut kavramların somutlaştırılmasına yardımcı olurken, öğrencilerin analitik düşünme yetisini de artırmaktadır. İstatistik ve benzeri derslerde hesap makinesi kullanımı, teknoloji destekli öğretimin önemli bir parçası konumundadır.

Bu çalışmanın amacı, optimal öğrenme ortamını oluşturmada, çok fonksiyonlu bilimsel hesap makinesinin sahip olduğu rolü ortaya koymak ve öğrencilerin meslek hayatlarında karşılarına çıkacak sorunlarla başa çıkabilme

kapasitelerini artırmaktır. Bu bağlamda, şu probleme de cevap aranacaktır: “İstatistik sınavlarında ve etkinliklerinde, hesap makinesi kullanan grup ile hesap makinesi kullanmayan grubun genel başarıları arasında anlamlı bir fark mevcut mudur?”

Öğrencilerin sınav performansları ölçülerek, hesap makinesi kullanımının ve teknolojik çözümleme argümanlarına eğilimlerinin artırılması ve geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Araştırmanın hipotezi, soruların çözümü için bilimsel fonksiyonlu hesap makineleri ile hibrid yöntemlerin kullanıldığı sınav uygulaması başarı oranının, konvansiyonel yöntemlerin kullanıldığı sınav uygulaması başarı oranından daha yüksek olduğu yönündedir.

Çalışmanın temel çıktısı ise; teknolojik cihazların, istatistiksel problemlerin çözümündeki rolü ile ilgili sektör adayı öğrencileri yönlendirerek, artan başarı ve azalan beşeri hata payı ile birlikte, sektör hata payını da minimize etmektir.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma için; Trakya Üniversitesi, Keşan Yusuf Çapraz Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu’nun Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü öğrencileri arasından, İstatistik I ve İstatistik II derslerinde başarılı olmuş 40 öğrenci rassal yöntemle seçilmiş ve iki gruba ayrılmıştır. İki grup için de; İstatistik I-II konularını kapsayan ve 10 adet sayısal soru içeren test sınavı hazırlanmış ve iki gruptan da aynı sınav sorularını 30 dakika içerisinde çözmeleri istenmiştir. Deney grubu, soruları bilimsel çözümlemeler için fonksiyonları artırılmış bilimsel nitelikli hesap makinesi kullanarak; kontrol grubu ise, aynı soruları herhangi bir teknolojik araç kullanmaksızın 30 dakikalık süreyi aşmadan çözmeye çalışmıştır.

Çalışmada her iki grup için frekans, yüzde, ortalama, standart sapma, medyan, minimum ve maksimum değerler gibi tanımlayıcı istatistiklere yer verilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının teste ilişkin parametrelerinin gruplar arası karşılaştırmalarında, Mann Whitney U Testi ve Nokta Çift Serili Korelasyon Katsayısı kullanılmıştır. Verilerin analizi, SPSS 25.0 programı ile yapılmıştır.

İstatistiksel testler, parametrik ve parametrik olmayan testler olmak üzere ikiye ayrılır. Parametrik testlerin kullanılabilmesi için; normal dağılım ile eşit varyans ve aynı standart sapmanın mevcut olması, veri setinin sürekli olması gerekir. Veri setinin bu özellikleri karşılayamadığı durumlarda, parametrik olmayan testler kullanılır. Parametrik olmayan testlerden olan Mann-Whitney U Testi, iki bağımsız örnekleme ait değerlerin ana kütlelerinin aynı olup olmadığını test etmektedir (Gençoğlu vd., 2017). Davranış bilimlerinde en sık kullanılan testlerden biri olan Mann-Whitney U Testi, “iki bağımsız örneklemin aynı kitlelerden geldiği” sıfır hipotezini test etmede kullanılmakta ve rank hesabına dayanmaktadır (Bindak, 2014).

Nokta Çift Serili Korelasyon Katsayısı (Point Biserial Correlation) ise, değişkenlerden biri iki kategorili, diğeri sürekli olduğunda, bu iki değişken arasındaki ilişkiyi bulmak için kullanılır. Örneğin, cinsiyet ile akademik başarı ya da medeni durum ile gelir düzeyi arasındaki ilişkiler nokta çift serili korelasyon katsayısı ile tespit edilir ve aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanır (Tarkun, 1996):

$$r = \frac{\bar{X}_p - \bar{X}_q}{\sigma_x} \cdot \sqrt{p \cdot q}$$

Bu formülde;  $\bar{X}_p, \bar{X}_q$  süreksiz değişkenin iki kategorisinin sürekli değişkendeki ölçüm ortalamaları,  $\sigma_x$  sürekli değişkenin standart sapması, p ile q ise iki kategorinin oranlarıdır.

## 3.BULGULAR

Deney grubu ve kontrol grubunda yer alan katılımcıların; yaş, cinsiyet, nereli olduğu ve gelir durumlarını belirten demografik özellikleri Tablo 1’de belirtilmiştir.

Tablo 1. Katılımcıların Demografik Özellikleri

|                 |  | Deney Grubu<br>(n:20)        |              | Kontrol Grubu<br>(n:20)      |              |
|-----------------|--|------------------------------|--------------|------------------------------|--------------|
| Yaş             | Ortalama $\pm$ SS<br>Medyan (Min-Maks) | 20.6 $\pm$ 1.14<br>20(19-23) |              | 21.8 $\pm$ 2.04<br>21(20-29) |              |
|                 |  | Sayı<br>(n)                  | Yüzde<br>(%) | Sayı<br>(n)                  | Yüzde<br>(%) |
| Yaş             | 19                                     | 3                            | 15.0         | -                            | -            |
|                 | 20                                     | 8                            | 40.0         | 3                            | 15.0         |
|                 | 21                                     | 4                            | 20.0         | 10                           | 50.0         |
|                 | 22                                     | 4                            | 20.0         | 3                            | 15.0         |
|                 | 23                                     | 1                            | 5.0          | 1                            | 5.0          |
|                 | 24                                     | -                            | -            | 2                            | 10.0         |
|                 | 29                                     | -                            | -            | 1                            | 5.0          |
| Cinsiyet        | Erkek                                  | 11                           | 55.0         | 11                           | 55.0         |
|                 | Kadın                                  | 9                            | 45.0         | 9                            | 45.0         |
| Nereli Olunduğu | İstanbul                               | 9                            | 45.0         | 2                            | 10.0         |
|                 | Hatay                                  | 2                            | 10.0         | -                            | -            |
|                 | Kocaeli                                | 2                            | 10.0         | 3                            | 15.0         |
|                 | Bartın                                 | 1                            | 5.0          | -                            | -            |
|                 | Giresun                                | 1                            | 5.0          | -                            | -            |
|                 | Kırklareli                             | 1                            | 5.0          | -                            | -            |
|                 | Muğla                                  | 1                            | 5.0          | 1                            | 5.0          |
|                 | Tekirdağ                               | 1                            | 5.0          | 2                            | 10.0         |
|                 | Adıyaman                               | -                            | -            | 1                            | 5.0          |
|                 | Ankara                                 | -                            | -            | 1                            | 5.0          |
|                 | Antalya                                | -                            | -            | 1                            | 5.0          |
|                 | Diyarbakır                             | -                            | -            | 3                            | 15.0         |
|                 | Edirne                                 | -                            | -            | 1                            | 5.0          |
|                 | Şanlıurfa                              | -                            | -            | 1                            | 5.0          |
|                 | Sakarya                                | -                            | -            | 1                            | 5.0          |
|                 | Belirtmek istemedi                     | 2                            | 10.0         | 3                            | 15.0         |
| Gelir           | 0-5000                                 | 6                            | 30.0         | 14                           | 70.0         |
|                 | 5000 üstü                              | 14                           | 70.0         | 6                            | 30.0         |

Deney grubu ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin yaş ortalamaları birbirine oldukça yakındır. Hem deney hem de kontrol grubunda yer alan öğrencilerin % 55'i erkek, % 45'i kadındır. Deney grubunda yer alan katılımcıların % 30'u 5000 Lira altında gelire sahipken, % 70'i 5000 Lira ve üstünde gelire sahiptir. Kontrol grubunda ise, 5000 Lira altında gelir elde edenlerin oranı % 70, 5000 Lira ve üstünde gelire sahip olanların oranı % 30'dur.

Katılımcıların, daha önce çok fonksiyonlu bilimsel hesap makinesi kullanmış olup olmadıklarına dair yüzdeler Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Katılımcıların Çok Fonksiyonlu Bilimsel Hesap Makinesi Kullanma Durumu

|       | Deney Grubu<br>(n:20) |              | Kontrol Grubu<br>(n:20) |              |
|-------|-----------------------|--------------|-------------------------|--------------|
|       | Sayı<br>(n)           | Yüzde<br>(%) | Sayı<br>(n)             | Yüzde<br>(%) |
| Evet  | 12                    | 60.0         | 7                       | 35.0         |
| Hayır | 8                     | 40.0         | 13                      | 65.0         |

Tablo 2 dikkate alındığında; deney grubu içinde yer alan katılımcıların % 60'ı daha önce bilimsel hesap makinesi kullanmış, % 40'ı ise kullanmamıştır. Kontrol grubu içerisinde ise; daha önce bilimsel hesap makinesi kullanmış olanların oranı % 35 iken, kullanmamış olanların oranı % 65'tir.

### Gruplar Arası Karşılaştırmalar:

Çalışma kapsamında; deney ve kontrol grubu karşılaştırmaları veya deney ve kontrol grubunun kendi içinde demografik kırılımlara göre kıyaslamalarda, Mann Whitney U Testi kullanılmıştır.

Tablo 3. Deney Grubu ile Kontrol Grubunun Başarı Puanı ve Test Süresi Kıyaslaması

|                     | Ortalama $\pm$ SS<br>Medyan(Min-Maks)<br>Ortalama Rank |                                      | z değeri | p değeri |
|---------------------|--|--------------------------------------|----------|----------|
|                     | Deney Grubu<br>(n:20)                                  | Kontrol Grubu<br>(n:20)              |          |          |
| <b>Başarı Puanı</b> | 57.50 $\pm$ 20.23 50(30-90)<br>27.63                   | 30.50 $\pm$ 14.68 30(10-60)<br>13.38 | -3.910   | 0.000*** |
| <b>Test Süresi</b>  | 27.95 $\pm$ 2.76 28(20-30)<br>15.00                    | 30.00 $\pm$ 0<br>30(30-30)<br>26.00  | -3.792   | 0.000*** |

z:Mann Whitney U Testi. \*p<0.05; \*\*p<0.01; \*\*\*p<0.001.

Tablo 3'te görüldüğü gibi; deney ve kontrol grubu arasında, testin başarı puanı ve testin süresi parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmaktadır (p<0.001). Deney grubunun ortalama başarı (57.50 $\pm$ 20.23) puanı, kontrol grubunun ortalama başarı puanına (30.50 $\pm$ 14.68) göre yüksek iken; test süresi (Deney grubu: 27.95 $\pm$ 2.76, Kontrol grubu: 30.00 $\pm$ 0) düşüktür.

Teste katılım durumu ile testten alınan skor arasındaki ilişkiyi incelemek için ise, nokta-çift serili korelasyon katsayısı kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4. Teste Katılım Durumu ile Test Skoru ve Süresi Arasındaki İlişki

| Grup |          | Başarı Puanı | Test Süresi |
|------|----------|--------------|-------------|
|      | $r_{pb}$ | 0.617        | -0.474      |
|      | p değeri | 0.000***     | 0.002**     |
|      | N        | 40           | 40          |

r: Nokta Çift Serili Korelasyon Katsayısı. \*p<0.05; \*\*p<0.01; \*\*\*p<0.001.

Katılım durumu ile alınan başarı puanı arasında, istatistiksel olarak anlamlı pozitif yüksek güçte bir korelasyon mevcuttur ( $r_{pb} = 0.617$ ,  $n = 40$ ,  $p<0.001$ ). Grup üyeliği kontrolden deneğe doğru değiştikçe, başarı puanı artmaktadır. Katılım durumu ile testin süresi arasında ise, istatistiksel olarak anlamlı negatif yüksek güçte bir korelasyon bulunmaktadır ( $r_{pb} = -0.474$ ,  $n = 40$ ,  $p<0.01$ ). Grup üyeliği kontrolden deneğe doğru değiştikçe, testin süresi kısalmaktadır.

Tablo 5. Deney Grubunun Cinsiyete Göre Başarı Puanı ve Test Süresi Karşılaştırması

|                     | Ortalama $\pm$ SS<br>Medyan(Min-Maks)<br>Ortalama Rank |   | z değeri | p değeri |
|---------------------|--|---|----------|----------|
|                     | Erkek<br>(n:11)  | Kadın<br>(n:9)                          |          |          |
| <b>Başarı Puanı</b> | 48.18 $\pm$ 16.62 50(30-80)<br>7.82                    | 68.89 $\pm$ 19.00<br>70(50-90)<br>13.78 | -2.300   | 0.021*   |
| <b>Test Süresi</b>  | 27.36 $\pm$ 3.35 28(20-30)<br>9.64                     | 28.67 $\pm$ 1.73 30(26-30)<br>11.56     | -0.768   | 0.442    |

z:Mann Whitney U Testi. \*p<0.05; \*\*p<0.01; \*\*\*p<0.001.

Deney grubunun cinsiyete göre başarı puanı ve test süresi karşılaştırması, Tablo 5'te gösterilmektedir. Buna göre, deney grubundaki kadın ve erkek katılımcılar arasında başarı puanı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark mevcutken (p<0.05); testin süresi açısından anlamlı bir fark yoktur (p>0.05). Kadınların ortalama başarı puanı, erkek katılımcılarınkine göre daha yüksektir.

Tablo 6'da ise, deney grubunun gelir durumuna göre başarı puanı ve test süresi karşılaştırması sunulmaktadır.

Tablo 6. Deney Grubunun Gelir Grubuna Göre Başarı Puanı ve Test Süresi Karşılaştırması

|                     | Ortalama $\pm$ SS<br>Medyan(Min-Maks)<br>Ortalama Rank |   | z değeri | p değeri |
|---------------------|--|---|----------|----------|
|                     | 0-5000<br>(n:6)  | 5000 üstü<br>(n:14)                     |          |          |
| <b>Başarı Puanı</b> | 60.00 $\pm$ 25.30<br>55(30-90)<br>11.08                | 56.43 $\pm$ 18.65<br>50(30-90)<br>10.25 | -0.296   | 0.767    |
| <b>Test Süresi</b>  | 29.00 $\pm$ 1.67<br>30(26-30)<br>12.67                 | 27.5 $\pm$ 3.06<br>28(20-30)<br>9.57    | -1.141   | 0.254    |

z:Mann Whitney U Testi. \*p<0.05; \*\*p<0.01; \*\*\*p<0.001.

Deney grubundaki 5000 Lira altı ve 5000 Lira üstü gelire sahip katılımcılar arasında, başarı puanı ve testin süresi açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

Deney grubundaki katılımcıların, daha önce çok fonksiyonlu hesap makinesi kullanma durumuna göre başarı puanı ve test süresi karşılaştırılması sonucu, Tablo 7’de özetlenmiştir.

Tablo 7. Deney Grubunun Daha Önce Çok Fonksiyonlu Hesap Makinesi Kullanma Durumuna Göre Başarı Puanı ve Test Süresi Karşılaştırması

|                     | Ortalama $\pm$ SS<br>Medyan(Min-Maks)<br>Ortalama Rank |                                       | z değeri | p değeri |
|---------------------|--|---------------------------------------|----------|----------|
|                     | Evet<br>(n:12)   | Hayır<br>(n:8)                        |          |          |
| <b>Başarı Puanı</b> | 64.17 $\pm$ 20.65 65(30-90)<br>12.42                   | 47.50 $\pm$ 15.81 50(30-80)<br>7.63   | -1.821   | 0.069    |
| <b>Test Süresi</b>  | 28.58 $\pm$ 1.62 29(26-30)<br>11.13                    | 27.00 $\pm$ 3.85<br>28(20-30)<br>9.56 | -0.616   | 0.538    |

z:Mann Whitney U Testi.\* $p<0.05$ ; \*\* $p<0.01$ ; \*\*\* $p<0.001$ .

Tabloya göre; deney grubundaki daha önce çok fonksiyonlu hesap makinesi kullanmış olan ve kullanmamış olan katılımcılar arasında, başarı puanı ve testin süresi açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).

Tablo 8, kontrol grubunun cinsiyete göre başarı puanı ve test süresi kıyası sonuçlarını göstermektedir.

Tablo 8. Kontrol Grubunun Cinsiyete Göre Başarı Puanı ve Test Süresi Karşılaştırması

|                     | Ortalama $\pm$ SS<br>Medyan(Min-Maks)<br>Ortalama Rank |                                     | z değeri | p değeri |
|---------------------|--|-------------------------------------|----------|----------|
|                     | Erkek<br>(n:11)  | Kadın<br>(n:9)                      |          |          |
| <b>Başarı Puanı</b> | 33.64 $\pm$ 14.33 30(20-60)<br>11.64                   | 26.67 $\pm$ 15<br>30(10-50)<br>9.11 | -0.969   | 0.333    |
| <b>Test Süresi</b>  | 30 $\pm$ 0<br>30(30-30)<br>10.50                       | 30 $\pm$ 0<br>30(30-30)<br>10.50    | 0.000    | 1.000    |

z:Mann Whitney U Testi.\* $p<0.05$ ; \*\* $p<0.01$ ; \*\*\* $p<0.001$ .

Kontrol grubundaki kadın ve erkek katılımcılar arasında, başarı puanı ve testin süresi açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).

Kontrol grubunun, gelir grubuna göre başarı puanı ve test süresi karşılaştırılması, Tablo 9’da yer almaktadır.

Tablo 9. Kontrol Grubunun Gelir Grubuna Göre Başarı Puanı ve Test Süresi Karşılaştırması

|                     | Ortalama $\pm$ SS<br>Medyan(Min-Maks)<br>Ortalama Rank |   | z değeri | p değeri |
|---------------------|--|---|----------|----------|
|                     | 0-5000<br>(n:14)                                       | 5000 üstü<br>(n:6)                      |          |          |
| <b>Başarı Puanı</b> | 27.86 $\pm$ 11.88 30(10-50)<br>9.64                    | 36.67 $\pm$ 19.66<br>40(10-60)<br>12.50 | -1.010   | 0.313    |
| <b>Test Süresi</b>  | 30 $\pm$ 0<br>30(30-30)<br>10.50                       | 30 $\pm$ 0<br>30(30-30)<br>10.50        | 0.000    | 1.000    |

z:Mann Whitney U Testi.\* $p<0.05$ ; \*\* $p<0.01$ ; \*\*\* $p<0.001$ .

Kontrol grubundaki 5000 Lira altı ve 5000 Lira üstü gelire sahip katılımcılar arasında, başarı puanı ve testin süresi açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).

Tablo 10’da ise, kontrol grubunda yer alan katılımcıların, daha önce çok fonksiyonlu hesap makinesi kullanma durumuna göre başarı puanı ve test süresi kıyası sonucu gösterilmiştir.



Tablo 10. Kontrol Grubunun Daha Önce Çok Fonksiyonlu Hesap Makinesi Kullanma Durumuna Göre Başarı Puanı ve Test Süresi Karşılaştırması

|                     | Ortalama $\pm$ SS<br>Medyan(Min-Maks)<br>Ortalama Rank |                                    | z değeri | p değeri |
|---------------------|--|------------------------------------|----------|----------|
|                     | Evet<br>(n:7)  | Hayır<br>(n:13)                    |          |          |
| <b>Başarı Puanı</b> | 45.71 $\pm$ 9.76 50(30-60)<br>16.43                    | 22.31 $\pm$ 9.27 20(10-40)<br>7.31 | -3.355   | 0.001**  |
| <b>Test süresi</b>  | 30 $\pm$ 0<br>30(30-30)<br>10.50                       | 30 $\pm$ 0<br>30(30-30)<br>10.50   | 0.000    | 1.000    |

z:Mann Whitney U Testi.\*p<0.05; \*\*p<0.01; \*\*\*p<0.001.

Kontrol grubundaki daha önce çok fonksiyonlu hesap makinesi kullanmış olan ve kullanmamış katılımcılar arasında, başarı puanı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark mevcutken (p<0.05); testin süresi açısından bir fark yoktur (p>0.05). Daha önce bu tip hesap makinesi kullananların ortalama başarı puanı, kullanmayanlara göre daha yüksektir.

#### 4. SONUÇ

Hesap makineleri, ezberi minimize ederek problem çözme becerisini geliştirme, motivasyonu da artırarak öğrencilerin keşfetme yetisini ortaya çıkarma adına, istatistik derslerinde kullanımı elzem olan teknolojik araçlardır. Yaklaşık 30 yıllık bir geçmişe sahip olan bu araçlarla ilgili en önemli tartışma alanı, öğrencilerin hesap yapma yeteneğini köreltip köreltmeyeceği ile ilgilidir. Başta matematik olmak üzere, sayısal derslerle ilgili olan bu tartışma, aslında hesap makinelerinin hangi öğretim düzeyinden itibaren kullanılması gerektiğinin planlanmaması; bununla birlikte birtakım derslerin yapısal açıdan ve içerdiği konular ile işlem hacmi itibarıyla hesap makinesi kullanılarak öğretilmesinin, öğrencilere kavramları ve problemlerin yapısını idrak etme fırsatı vererek özellikle iş hayatında yapacağı katkının somut biçimde gösterilmemesinden kaynaklanmaktadır. Bu noktada, teori ile uygulamanın uyumlu bir bileşkesinin gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu bileşkeyi meydana getirebilecek; derslerin yapısının ve işlevinin çok daha iyi anlaşılmasını sağlayabilecek en önemli araç, bilimsel niteliğe sahip hesap makinesidir. Hesap makinesinin kullanımı ile ilgili bilgisizlik ve belirsizlik ortadan kaldırıldığında; ayrıca revize edilmesi elzem olan öğretim yöntemlerine bu araçların entegrasyonu doğru biçimde yapıldığında, hesap makinelerinin etkinliği daha iyi anlaşılacaktır.

Bu araştırmada, çok fonksiyonlu hesap makinesi destekli istatistik öğretiminin, öğrencilerin istatistik dersindeki başarı düzeylerine ve problem çözme yeteneklerine yaptığı olumlu katkı gösterilmiştir. Çalışmada uygulanan yöntemle; bilimsel hesap makinesi kullanabilme becerisinin, istatistik dersindeki başarıyı artırdığı ve problem çözme becerisini geliştirdiği ortaya konulmuştur. Bu çalışma, öğrencilerin istatistiksel problem çözme sürecindeki değişimleri daha iyi inceleyebilme adına da bir fırsat sağlayacaktır.

Araştırma için; İstatistik I ve İstatistik II derslerinde başarılı olmuş 40 öğrenci rassal yöntemle seçilmiş; deney ve kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. İki grup için de; İstatistik I-II konularını kapsayan ve 10 adet sayısal soru içeren test sınavı hazırlanmış ve iki gruptan da aynı sınav sorularını 30 dakika içerisinde çözmeleri istenmiştir. Deney grubu, soruları bilimsel çözümler için fonksiyonları artırılmış bilimsel nitelikli hesap makinesi kullanarak; kontrol grubu, aynı soruları herhangi bir teknolojik araç kullanmaksızın çözmeye çalışmıştır.

Çalışmada her iki grup için frekans, yüzde, ortalama, standart sapma, medyan, minimum ve maksimum değerler gibi tanımlayıcı istatistiklere yer verilmiş; deney ve kontrol gruplarının teste ilişkin parametrelerinin gruplar arası karşılaştırmalarında ise, Mann Whitney U Testi ve Nokta Çift Serili Korelasyon Katsayısı kullanılmıştır.

Deney ve kontrol grubu arasında, testin başarı puanı ve testin süresi parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Deney grubunun ortalama başarı (57.50 $\pm$ 20.23) puanı, kontrol grubunun ortalama başarı puanına (30.50 $\pm$ 14.68) göre yüksek; test süresi ise (Deney: 27.95 $\pm$ 2.76, Kontrol: 30.00 $\pm$ 0) düşük olarak tespit edilmiştir.

Katılım durumu ile alınan başarı puanı arasında, istatistiksel olarak anlamlı pozitif yüksek güçte bir korelasyon bulunmuştur. Grup üyeliği kontrolden deneğe doğru değiştikçe, başarı puanının da arttığı ortaya konulmuştur. Katılım durumu ile testin süresi arasında ise, istatistiksel olarak anlamlı negatif yüksek güçte bir korelasyon bulunmaktadır. Grup üyeliği kontrolden deneğe doğru değiştikçe, testin süresi kısalmaktadır.

Bununla birlikte, kontrol grubundaki daha önce çok fonksiyonlu hesap makinesi kullanmış olan ve kullanmamış katılımcılar arasında da, başarı puanı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Daha önce bu tip hesap makinesi kullananların ortalama başarı puanı, kullanmayanlara göre daha yüksektir.

Genel olarak toplumlar, ekonomik konuları veya hayatlarını etkileyen olayları istatistiksel açıdan anlamada ve dolayısıyla yorumlamada yetersiz kalmaktadır. Bu durum, temel olarak eğitim sistemlerinin; düşünme, muhakeme ve sorgulama odaklı olmaması ile ilgilidir. Oysa en önemli argümanın veri olduğu ve içinde bulunduğumuz bilgi çağında; verilerin toplanması, düzenlenerek doğru model ve analizlerle değerlendirilmesi, geleceğe dönük etkin kararların alınabilmesi, başarılı olabilmek adına daha da önem kazanmıştır. Günümüz dünyasında, analitik düşünme yeteneğini geliştirmiş, problemi teşhis edip doğru çözümü doğru biçimde uygulayabilen, araştıran ve sorgulayan, baş döndürücü biçimde gelişen teknolojiyi toplum yararına kullanabilecek ve muhakeme yetisine sahip bireylere ihtiyaç duyulmaktadır. Bunun için, tüm eğitim kademelerinde ve özellikle üniversite eğitiminde kalitenin artırılması, teknolojik gelişmelerin eğitime etkin biçimde yansıtılması elzemdir. İstatistik dalı, söz konusu hedeflere ulaşmak için özel bir önem verilmesi gereken alanların başında gelmektedir. Bu bağlamda, bilimsel düzeyde hesap makinelerinin istatistik derslerine doğru biçimde entegre edilmesi gerekliliği aşikardır. Böylece, öğrencilerin istatistiksel okuryazarlık seviyesi artacak ve bilginin anlamlandırılması kolaylaşacaktır.

İstatistik öğretiminin etkin ve verimli olabilmesi için; ortalama, standart sapma, korelasyon, binom dağılımı ve birçok kavramla ilgili hesaplamaları uzun zaman alan işlemler yerine, öğrencilerin istatistiksel kavramları idrak etmeye, akıl yürütmeye, tüm bu kavramların işlev ve uygulamalarını anlamasına odaklanılmalıdır. Bu bağlamda, çok fonksiyonlu bilimsel hesap makinesi kullanımının ders hocaları tarafından öğrenciye öğretilmesi, nerede ve ne zaman kullanılması gerektiğinin de anlatılması gerekir. Böylece öğrenciler, neden-sonuç ilişkisini, çıkarımlar yapmayı, yorumlama yetilerini artırarak sonuçlar üzerinde tartışma becerisini kazanacaklar; iş hayatına da edindikleri bilgiyi taşıma ve uygulama olanağına sahip olacaklardır.

İstatistiksel problemler, doğası gereği kalabalık işlemler ihtiva etmektedir. Bu çalışmada bahse konu teknolojik materyaller sayesinde, öğrenciler işlem trafiğinden ziyade, problemi somutlaştırarak çözüm yollarını daha anlaşılabilir kılmaya efor harcayabileceklerdir.

## KAYNAKÇA

BİNDİK, R. (2014): “Mann-Whitney U ile Student’s t Testinin I. Tip Hata ve Güç Bakımından Karşılaştırılması: Monte Carlo Simülasyon Çalışması”, Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi.

COBB, P & MCCLAIN, K. (2004): Principles of Instructional Design for Supporting The Development of Students’ Statistical Reasoning. In D. Ben-Zvi & J. Garfield (Eds.), The Challenge of Developing Statistical Literacy, Reasoning, and Thinking, Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

DURSUN, H., KÖKLÜ, O., AYDIN, E. (2022): “Meslek Lisesi Öğrencilerinin İstatistik Okuryazarlık ve Problem Çözme Becerileri”, Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 55.

ERDOĞAN, A. (2021): İstatistiksel Analizler ve İktisadi Uygulamalar, Nobel Yayınevi, Ankara.

GARFIELD, J. & BEN-ZVI, D. (2011): “Statistical Reasoning Learning Environment”, EM TEIA – Revista de Educação Matemática e Tecnologia Iberoamericana, 2 (2).

GENÇOĞLU, P., BAĞLITAŞ, H., KUŞKAYA, S. (2017): “Sosyal Pazarlama Aracı Olarak Kamu Spotlarının Birey Davranışları Üzerindeki Etkileri: Parametrik Olmayan İstatistiksel Bir Analiz”, Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, 10 (48).

PFANNKUCH, M. & WILD, C. (2004): Principles of Instructional Design for Supporting The Development of Students’ Statistical Reasoning. In D. Ben-Zvi & J. Garfield (Eds.), Towards An Understanding of Statistical Thinking, Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

SALANI, E. (2013): “Teachers’ Beliefs and Technology: Calculator Use in Mathematics Instruction in Junior Secondary Schools in Botswana”, European Journal of Educational Research, 2 (4).

SUYDAM, M.N. (1976): “Electronic Hand Calculator: The Implications for Pre-college Education”, National Science Foundation.

TARKUN, E.T. (1996): “Alternatif Korelasyon Teknikleri”, M. Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, Sayı:8