



Sayısal Mantık Tasarımı Dersinde Verilen Notların İstatistiksel Analizi Üzerine Bir Çalışma

A Study on Statistical Analysis of the Grades Given in Numerical Logic Design Course

A.Turgut Tuncer^{a*}, Pelin Toktaş^a

^aBaşkent University, Ankara, Turkey

Öz

Bu çalışmada, Başkent Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu'nda verilen "Sayısal Mantık Tasarımı" dersi notlarının istatistiksel analizi yapılarak, elde edilen sonuçlar değerlendirilmiştir. Sayısal Mantık Tasarımı dersi, elektronik, bilişim, kontrol ve otomasyon teknolojilerinin temelini oluşturur ve son 50 yıldır elektronik mühendisliği ve bağlı disiplinlerdeki eğitiminin temel taşlarından birisidir. Veri seti, dersi 2016-2017 güz yarıyılında alan Biyomedikal Cihaz Teknolojisi ve Bilgisayar Programlama programlarında öğrenim gören 75 adet birinci sınıf öğrencine ait notlardan oluşmaktadır. Elde edilen veri setinin istatistiksel analizi yapılarak elde edilen sonuçlar yorumlanmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin dersten başarılı oldukları, yarıyıl başarı puanları Normal dağılıma uygunluk gösterdiği, ara sınav ve final notlarının düşük fakat laboratuvar uygulama notlarının yüksek olduğu gözlemlenmiş, programlara göre öğrenci yarıyıl başarı puanları dağılımı homojen bir yapı gösterdiği saptanmıştır. Ayrıca, öğrencilerin başarısını arttırmak için bazı iyileştirme önerileri sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Sayısal mantık tasarımı, sayısal elektronik, istatistiksel analiz, mesleki ve teknik eğitim, öğrenci not analizi.

Abstract

In this study, students grades received from the "Numerical Logic Design" course taught in Vocational School of Başkent University are analyzed statistically. Numerical Logic Design course is the basis of electronic, information, control and automation technologies and is one of the cornerstones of electronic engineering and related disciplines education for the last 50 years. The dataset consists of grades from 75 students enrolled in the School of Biomedical Device Technology and Computer Programming in fall semester of 2016-2017 academic year. The sample is composed of the first year students who are enrolled in programs. It was found out that the students were successful in the grades, the semester success scores were in conformity with the normal distribution, the midterm and final grades were low, but the laboratory practice grades were high and the student achievement scores distribution showed a homogeneous structure according to the programs. In addition, some improvement recommendations are presented to increase the success of the students.

Keywords: Numerical logic design, digital electronics, statistical analysis, vocational and technical education, student grade analysis.

© 2018 Başkent University Press, Başkent University Journal of Education. All rights reserved.

1. Giriş

Teknolojik gelişmeler, küreselleşme, iletişimde artış, ulaşım kolaylığı artması gibi etmenler ülkeler arasındaki rekabeti hayli arttırmıştır. Bu durum, teknolojiyi anlayan, uygulayabilen, verimli ve kaliteli hizmet üretebilen kalifiye işgücüne olan ihtiyacında artmasını beraberinde getirmiştir.

*ADDRESS FOR CORRESPONDENCE: A.Turgut Tuncer, Başkent University, Ankara, Turkey. E-mail address: ttuncer@baskent.edu.tr.

Pelin Toktaş, Başkent University, Ankara, Turkey. E-mail address: ptoktas@baskent.edu.tr. ORCID ID: 0000-0001-6622-4646.

Received Date: November 11th, 2017. Acceptance Date: July 5th, 2018.

Tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de alanında iyi yetişmiş kalifiye ara elemana ihtiyaç duyulmaktadır. Bu durum, temel eğitimin yanı sıra mesleki eğitimin önemini de ortaya çıkarmıştır. Mesleki eğitim, bireye iş hayatında belirli bir meslek ile ilgili olarak bilgi, beceri, iş alışkanlıkları ve davranışları kazandıran ve bireyin yeteneklerini geliştirmeyi amaçlayan eğitim türüdür. Teknik eğitim ise ileri düzeyde fen ve matematik bilgisi ile uygulamalı, teknik yetenekleri gerektiren, vasıflı işçi ile mühendis arasındaki teknisyen, tekniker kademelerindeki görevler için gerekli olan bilgi, beceri ve iş alışkanlıkları kazandırma süreci olarak tanımlanmaktadır (Günbayı ve Tokel, 2014).

Mesleki ve Teknik eğitim birçok meslek alanı ve bölüme yönelik olarak verilmektedir. Nitelikli ara eleman ihtiyacını karşılamak amacı ile ülkeler mesleki ve teknik eğitim veren orta öğretim ve yükseköğretim kurumlarına sahiptir. Ülkemizde de mesleki ve teknik eğitim veren orta öğretim kurumları ve önlisans düzeyinde meslek yüksekokulları ile lisans düzeyinde eğitim veren okullar mevcuttur. Türkiye’de mühendis ve tekniker yetiştiren yükseköğretim kuruluşlarının ders içerikleri incelendiğinde, teorik bilgilerin gittikçe artan oranlarda öğrencilere verildiği, uygulamaların azalma gösterdiği görülmektedir. Önlisans düzeyinde de teknik ve mesleki derslerin %60’ından fazlası teorik olarak verilmektedir. Önlisans eğitiminde mühendislik eğitiminden farklı olarak temel mühendislik dersleri yer almamaktadır (Selek, ve Öndoğan, 2017).

Günümüzün ana teknolojilerinden birisi ve birçok uygulama alanı bulunan Elektrik–Elektronik Teknolojisi bu alanlardan birisidir. Her sektör için önem taşıyan Elektrik ve Elektronik Mühendisliği ile teknikerlik eğitimleri teknolojinin gelişmesi ve ekonomiye yaratılan katma değer artması açısından önemlidir. Elektrik–Elektronik Teknolojisinin bilişim, elektronik, elektrik makineleri ve sistemleri, biyomedikal, otomasyon, haberleşme, görüntü ve ses sistemleri, mekatronik, ulaştırma teknolojileri vs. gibi birçok alt dalları mevcuttur (ÖSYM, 2017).

Sayısal Elektronik, günlük yaşantımızda önemli yer tutan ve her geçen gün yeni bir gelişim gözlemlediğimiz Elektrik–Elektronik Teknolojisinin ana derslerinden birisidir ve son 50 yıldır Elektrik Elektronik mühendisliği ve bağlı disiplinlerdeki eğitiminin temel taşlarından birisidir. “Sayısal Mantık Tasarımı” adı altında verilen bu derste sayısal elektronik teknolojisinin kuramsal temelleri ve güncel teknolojik uygulamaları anlatılır. Sayısal Mantık Tasarımı dersi kavramsal ve uygulama olmak üzere iki kısımdan meydana gelmektedir. Elektrik–Elektronik Teknolojisi eğitimi alan öğrenciler için ana derslerden birisi olarak karşımıza çıkan Sayısal Mantık Tasarımı dersi pek çok öğrenci için kavramsal kısmı zor, uygulama kısmı ise ilgi çekici ve eğlenceli bulunmaktadır. Kuramsal kısmın zor bulunması öğrencilerin Sayısal Mantık Tasarımı dersini tam anlamıyla kavramalarına engel olmakta ve derse karşı olumsuz görüşlere sahip olmalarına neden olmaktadır. Bu durum yüksekokul programlarında yer alan Sayısal Mantık Tasarımı dersindeki başarı oranlarını etkilemektedir. Başarıyı etkileyen nedenlerin doğru bir şekilde belirlenmesi, anlaşılması gerekir (Tuncer, 2017).

Ne yazık ki söz konusu dersi alan öğrencilere yönelik olarak literatürde, programın uygulanması ve eksiklikleri ile ilgili çalışmalar yeteri kadar yapılmamıştır (Kuşat, 2014, Doğan, Orucak ve Günbayı, 2003). Nesnel ölçme araçları kullanılarak geribildirimlerin toplanması ve analizi, özellikle ders kalitesi artırılması ve eğitimin niteliğini sürekli ve sistemli bir biçimde geliştirmek çalışmalarını kolaylaştırabilir. Bu geribildirimlere bağlı olarak yapılan değerlendirmeler, ders kalitesi artırılması yanında öğretici ve öğrenci arasındaki iletişimi güçlendirmesi, öğretim elemanının mesleki gelişimini sürdürebilmesi ve öğretim niteliğinin artırılması anlamında katkılar da sağlayabilmektedir. Geri bildirimlerin ayrıca öğretim elemanının, kendi performansını gözden geçirmesinde ve iyileştirmelere yönelmesinde etkili olacağı düşünülmektedir (Damar ve diğerleri, 2017).

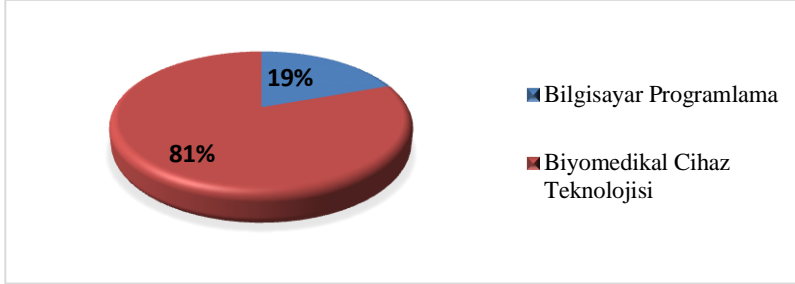
Bu nedenle öğrencilerin, Sayısal Mantık Tasarımı dersine ilişkin puanlarının/notlarının istatistiksel analizi yapılarak, elde edilen sonuçlar değerlendirilmesi oldukça önemlidir. Derslerde verilen notların istatistiksel analizi yapılarak elde edilen sonuçlar yorumlanması ile ilgili yeterince araştırmanın olmaması, çalışmanın önemini arttırmaktadır.

2. Materyal ve Metot

Bu çalışma ile Baskent Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulunda “Sayısal Mantık Tasarımı” adı altında verilen ve sayısal elektronik teknolojisinin kuramsal temelleri ve güncel teknolojik uygulamaları anlatıldığı Sayısal Elektronik dersinde dönem sonunda verilen notlarının istatistiksel analizi yapılarak, elde edilen sonuçlar değerlendirilmiş ve ders başarısı üzerinde etkin olan etmenlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Temel sayısal elektronik kavramlarının öğretilmesinin amaçlandığı ders, 2 teorik + 2 uygulama şeklinde uygulanmıştır. Takip edilen Türkçe ders kitabının yanında, basılı birçok Türkçe ve İngilizce ders notu, problem, örnekler ile ders zenginleştirilmiş yeterli laboratuvar olanakları ile öğrenci desteklenmiştir. Çalışma uzayı, bu dersi 2016-2017 güz yarıyılında alan yüksekokulu öğrencileridir. Çalışma grubu okulun Biyomedikal Cihaz Teknolojisi Programı ve Bilgisayar Programlama programlarında öğrenim gören birinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Veri seti dönem sonunda öğrencilere verilen notlardan oluşmaktadır. Dersi alan 75 (56 Erkek, 19 kız) öğrenciye not verilmiştir. Verilen notların istatistiki analizi yapılarak çözüm önerileri getirilmiştir.

3. Bulgular ve Yorumlar

Sayısal Mantık Tasarım dersi 75 öğrenci tarafından alınmıştır. Bu öğrencilerden 15 tanesi Bilgisayar Programlama Bölümü'nde, 60 tanesi de Biyomedikal Cihaz Teknolojisi Bölümü'nde öğrenim görmektedir. Öğrencilerin bölümlerine göre yüzdelik dağılımları Şekil-1'de verilmiştir. Şekil-1'den de görüldüğü gibi sınıfın çoğunluğunu Biyomedikal Cihaz Teknolojisi bölümü oluşturmaktadır.



Şekil 1. Sayısal Mantık dersini alan öğrencilerin bölümlerine göre yüzdelik dağılımları

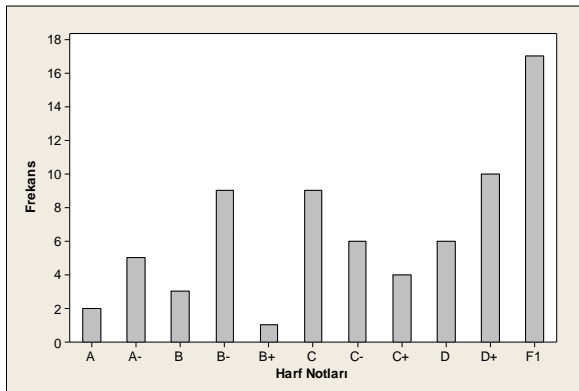
Dersi alan Bilgisayar Programlama bölümünden 1 öğrenci ve Biyomedikal Cihaz Teknolojisi bölümünden 2 öğrenci derse kayıt yaptırdığı halde hiçbir uygulamaya ve sınava katılmadığı için analizlere dâhil edilmemiştir. Dersin işleniş içerisinde; 1 adet ara sınav, 4 adet kısa sınav, 8 adet laboratuvar uygulaması ve 1 adet yarıyıl sonu sınavı yapılmıştır. Bu uygulamaların ağırlıkları ise sırasıyla, %30, %10, %25 ve %35 olarak belirlenmiştir. Yapılan 8 laboratuvar uygulamasında alınan en iyi 6 notun ortalaması göz önünde bulundurulmuştur. Öğrencilerin aldığı notların tanımlayıcı istatistikleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1

Öğrencilerin sınavlarına göre notlarının tanımlayıcı istatistikleri

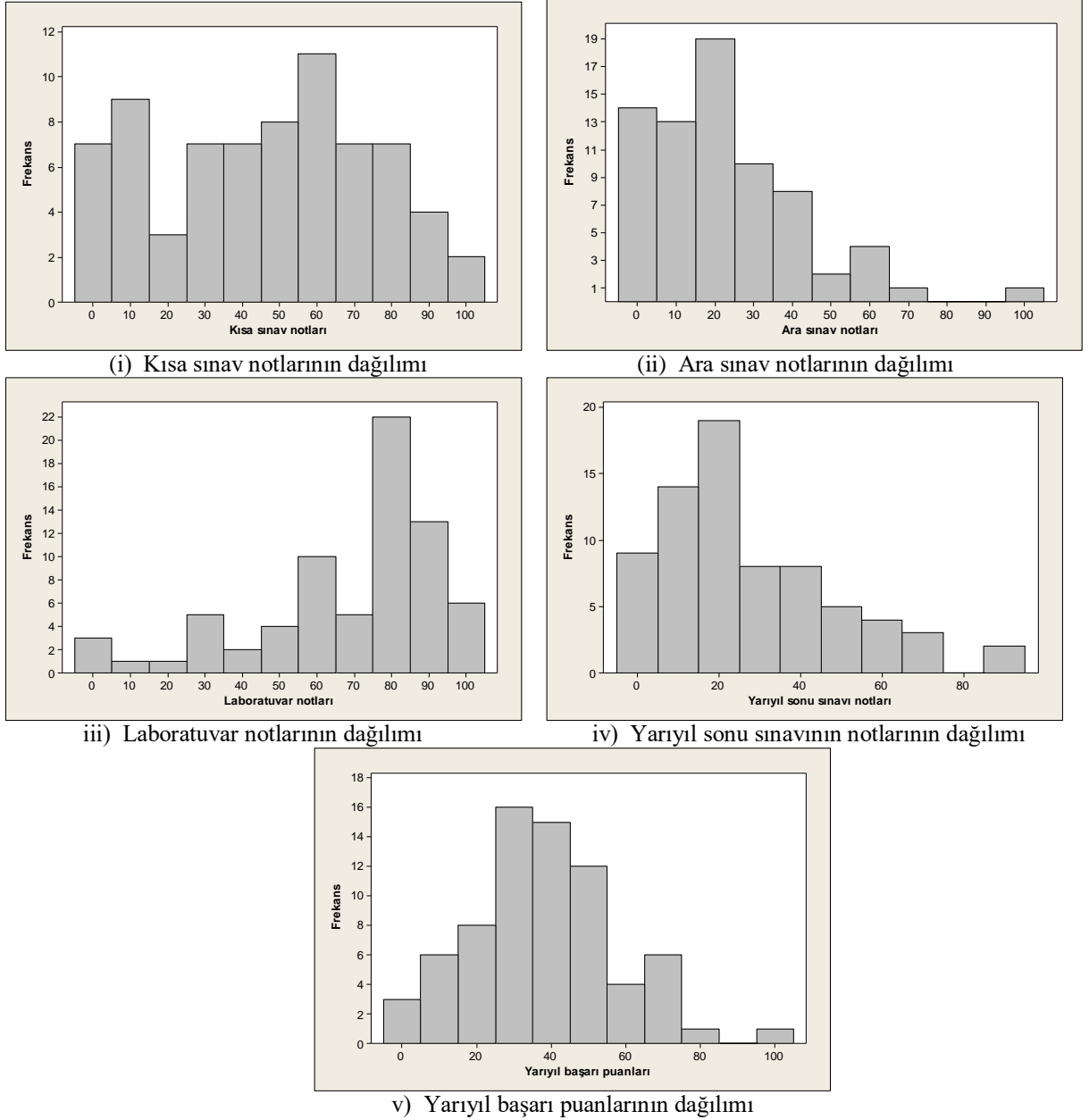
	Örneklem Genişliği (n)	Ortalama	Standart Sapma	Varyans	En Küçük Değer	Birinci Çeyrek	Ortanca	Üçüncü Çeyrek	En Büyük Değer
Kısa Sınavlar	72	45,91	28,77	827,67	0	18,75	50	70	100
Laboratuvarlar	72	69,03	25,08	628,85	0	56,22	80	85,38	100
Ara Sınav	72	22,40	19,53	381,23	0	7,25	19	33	100
Yarıyıl Sonu Sınavı	72	27,31	21,54	463,99	0	10,25	22,5	41,5	90
Yarıyıl Başarı Puanı	72	38,17	19,52	381,13	3	26	37	51	97

Öğrencilerin yarıyıl başarı puanlarına göre verilen harf notlarının dağılımı Şekil 2'de verilmiştir. Dersi alan 17 öğrenciye F1 harf notu verilmişken, sadece 2 öğrenci A harf notunu alabilmiştir.



Şekil 2. Verilen harf notlarının dağılımı

Notların yapılan sınavlara ve uygulamalara göre dağılımlarını belirleyebilmek için histogramlardan yararlanılmıştır. Şekil 3(i)'deki histograma göre, yapılan kısa sınavlardan toplanan notların en çok 55 ile 65 arasında yoğunlaştığı görülürken, bunu 5 ile 15 aralığı izlemektedir. Ara ve yarıyıl sonu sınavlarına ait notların dağılımlarının sağdan çarpık bir yapıya sahip olması öğrencilerin yazılı sınavlarda başarılı olamadıklarını göstermektedir (Şekil 3(ii) ve 3(iv)). Buna karşın, Şekil 3(iii)'te görüldüğü gibi laboratuvar notlarının soldan çarpık bir dağılıma sahip olması öğrencilerin laboratuvar uygulamalarında daha yüksek bir performans gösterdiklerinin bir kanıtıdır. Şekil 3(v)'te öğrencilerin yarıyıl başarı puanları dağılımının ortalaması 40 civarında simetrik yapıya sahip olduğu gözlenmektedir.

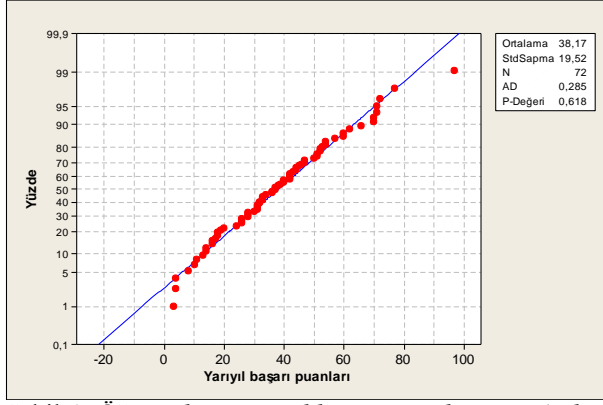


Şekil 3. Not Dağılımları

Yarıyıl başarı puanlarının normal dağılımına uygunluğunu test etmek için:

H_0 : Yarıyıl başarı puanları normal dağılıma uygundur, hipotezine karşılık, H_1 : Yarıyıl başarı puanları normal dağılıma uygun değildir, hipotezi kurulmuştur.

Şekil 4'te öğrencilerin yarıyıl başarı puanları için Anderson-Darling (AD) normallik testi sonuçları verilmiştir. Her olası $\alpha < p - \text{değeri} = 0,618$ için H_0 hipotezini ret edecek yeterli kanıt olmadığından öğrencilerin yarıyıl başarı puanları normal dağılıma uygunluk göstermektedir. Ayrıca alınan örnekleme dayanarak %95 anlamlılık derecesinde yarıyıl başarı puanlarının ortalaması 33,5791 ve 42,7542 değerleri arasında olacaktır.



Şekil 4. Öğrencilerin yarıyıl başarı puanları için Anderson-Darling normallik testi sonuçları

Sayısal Mantık dersini alan Bilgisayar Programlama bölümü öğrencileri ile Biyomedikal Cihaz Teknolojisi öğrencilerinin yarıyıl başarı puan ortalamalarını kıyaslamak için öncelikle her iki gruba ait verinin normal dağılım göstermesi gerekir. Yapılan testlerin sonucunda Bilgisayar Programlama bölümü için $AD = 0,542$, $p - değeri = 0,134$ ve Biyomedikal Cihaz Teknolojisi bölümü için $AD = 0,317$, $p - değeri = 0,529$ elde edilmiştir. Bu sonuçlara göre her iki bölümden elde edilen veri normal dağılım göstermektedir. Normallik varsayımının sağlanmasından sonra ikinci test edilmesi gereken koşul varyansların eşitliğidir. Bunun için, $H_0: \sigma_{BP}^2 = \sigma_{BCT}^2$ hipotezine karşılık $H_1: \sigma_{BP}^2 \neq \sigma_{BCT}^2$ alternatif hipotezi kurulur. Test sonuçlarına göre, her iki bölüm için başarı puanı varyanslarının eşit oldukları sonucuna ulaşılır ($f_değeri = 1,05$ ve $p - değeri = 0,832$). Eşit varyans yaklaşımıyla;

H_0 : Bilgisayar Programlama bölümü öğrencileri ile Biyomedikal Cihaz Teknolojisi öğrencilerinin yarıyıl başarı puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur ($\mu_{BP} = \mu_{BCT}$),

H_1 : Bilgisayar Programlama bölümü öğrencileri ile Biyomedikal Cihaz Teknolojisi öğrencilerinin yarıyıl başarı puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır ($\mu_{BP} \neq \mu_{BCT}$),

hipotezleri için yapılan t-testine göre $t - değeri = -0,26$, $p - değeri = 0,794$ ve $sd = 70$ sonuçları elde edilmiştir. Her olası $\alpha < p - değeri = 0,794$ için, “Bilgisayar Programlama bölümü öğrencileri ile Biyomedikal Cihaz Teknolojisi öğrencilerinin yarıyıl başarı puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur.” sonucuna varılabilir.

4. Sonuç ve Tartışma

Çalışmamızda, Başkent Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulunda verilen ve sayısal elektronik teknolojisinin kuramsal temelleri ve güncel teknolojik uygulamaları anlatıldığı Sayısal Mantık Tasarımı dersinde dönem sonunda verilen notlarının istatistiksel analizi yapılarak, elde edilen sonuçlar değerlendirilmiştir. Çalışma uzayı, bu dersi 2016-2017 güz yarıyılında alan okulun Biyomedikal Cihaz Teknolojisi Programı ve Bilgisayar Programlama programlarında öğrenim gören birinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Veri seti dönem sonunda öğrencilere verilen puanlardan oluşmuştur. Çalışma Sayısal Mantık Tasarımı dersiyle sınırlı olup öğrencinin diğer dersler hakkında sahip olduğu görüşleri yansıtmaz.

Araştırmada elde edilen bu sonuçlar ışığında su öneriler sunulabilir:

- Öğrenciler üzerindeki genel bulgu, Sayısal Mantık Tasarımı dersinden başarılı olduklarıdır.
- Yarıyıl başarı puanları Normal dağılıma uygunluk göstermektedir.
- Yapılan çalışmada ara sınav ve final notlarının düşük fakat laboratuvar uygulama notlarının yüksek olduğu gözlemlenmektedir. Kâğıt ve kalem kullanılarak yapılan klasik ara sınav ve final sınavı soruları arasına laboratuvar uygulama soruları da katılarak öğrenci başarı seviyesi daha da yükseğe çekilebilir.
- Dersi alan Biyomedikal Cihaz Teknolojisi ve Bilgisayar Programlama Programı öğrencileri arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Programlara göre öğrenci yarıyıl başarı puanları dağılımı homojen bir yapı göstermektedir.
- Derse düzenli devam etmeyen öğrenci sayısının fazla olduğu belirlenmiş olup, F1 notu alanların sayısı bu yüzden fazladır. Derse devamı özendirme amacıyla öğrencinin derse devamına not verilebilir.

Ayrıca, Sayısal Mantık Tasarımı dersinin sevdirilmesi, ilgi çekici hale getirilmesi, derslerin teorik anlatımıyla birlikte daha fazla örnek problemler çözülmesi ve güncel hayattan seçilen laboratuvar uygulamalarına yer verilmesi ile mümkündür.

Aynı çalışmanın aynı ders için gelecek yıllarda tekrarlanarak elde edilecek sonuçlarla, bu çalışmada elde edilen sonuçların karşılaştırılması konunun daha iyi anlaşılmasına katkı sağlayacaktır.

Kaynakça

- Günbayı, İ. Tokel, A. (2014). Teknik Ve Meslek Liselerinde Meslek Derslerinin Etkililiğine İlişkin Yönetici, Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri, Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, vol.3, no.6, pp.59-73.
- Selek, MB. Öndoğan, EN. (2017). Elektrik –Elektronik Mesleki Eğitiminde Pazarlama Eğitiminde Uygulamanın Önemi: Ege Meslek Yüksekokulu Örneği, Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, Journal of Research in Education and Teaching, vol.6, no.1, pp.84-97.
- OSYM, (2017). Ortaöğretim Alan/Dalları, dokuman.osym.gov.tr/pdfdokuman/2017/KPSS/.../Ortaogretimalandal21062017.pdf.
- Tuncer, AT.(2017). Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulunu Öğrencilerinin Sayısal Mantık Tasarımı Dersine İlişkin Düşünce ve Ders Başarısı Üzerinde Etkin Olan Faktörlerin Öğrenci Görüşlerine Üzerine Bir Çalışma, 2nd International Vocational Education and Training Symposium in Higher Education ISVET2017, Ankara, Turkey, 12-14 Ekim 2017.
- Kuşat, N. (2014). Meslek Yüksekokullarında Öğrenci Başarısı Üzerine Bir Çalışma: Eğirdir Meslek Yüksekokulu Muhasebe Programı Örneği, *Journal of Accounting & Finance*, (61).
- Doğan, M. Orucak, B. & Günbayı, İ. (2003). Ortaöğretim fizik eğitiminde karşılaşılan sorunlar üzerine bir araştırma, *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 3(1), 99-110.
- Damar, M. Kapucugil İkiz, A. Özdağoğlu, G. Özler, C. Arbak, Y. Tuncel, P. Karapınar, İ. Yaparel, R. (2017). Ders Değerlendirme Sürecinde Öğrenci Geribildirim Sisteminin Tasarımı: Dokuz Eylül Üniversitesi Örnek Olay Çalışması, *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, vol.7, no.1, pp.78-90.