

ORTAOKUL 8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN LGS ÜZERİNDE BAŞARIM ANALİZİ: MARKOV MODELİ İLE BİR HESAPLAMA*

Ersin KIRAL** & Muharrem GEMCİOĞLU***

Öz

Bu makalenin amacı, 8. sınıf öğrencilerinin öğretim süreçlerinde önemli bir etken olan deneme sınavlarının Liselere Giriş Sınavı başarımı üzerine etkisini ölçmektir. Bu amaçla 2021-2022 Eğitim-Öğretim yılında Kahramanmaraş ilinde 8. sınıf 42 öğrencinin 6 ders için yıl içinde girdikleri 20 deneme sınavında aldığı sonuçlar bir adımlı stokastik Markov zincirleri yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Deneme sınavı sonuçları üzerinde Markov modelleri oluşturulmuştur. Her bir modelin geçiş olasılık matrisleri bulunmuş ve durağanlık durumlarındaki limit matrisleri hesaplanmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlar: i) Türkçe, T.C İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük, Yabancı Dil, Matematik ve Fen Bilimleri dersleri için geçişler en büyük olasılık ile orta gruptan üst gruba olacaktır. ii) Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi dersi için geçişler en büyük olasılık ile orta gruptan orta gruba olacaktır. Bu sonuçlar düzenlenen eğitim-öğretim ortamında öğrenci başarısının istikrarlı ve aynı zamanda geliştirilebileceğini de ifade etmektedir. Çalışmada elde edilen sonuçlar çerçevesinde öğretim süreçlerine dönük daha geniş kitlelere yönelik yeni araştırmaların yapılması önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Eğitim Süreçleri, Deneme Sınavları, Liselere Giriş Sınavı, Markov Analizi.

PERFORMANCE ANALYSIS OF 8TH GRADE STUDENTS ON LGS: A CALCULATION WITH MARKOV MODEL

Abstract

The purpose of this article is to measure the effect of practice exams, which is an important factor in the teaching processes of 8th grade students, on the performance of the High School Entrance Exam. For this purpose, in the 2021-2022 academic year, the results of 42 8th grade students in 20 trial exams for 6 courses in Kahramanmaraş province were analyzed using the one-step stochastic Markov chain

* Bu Çalışma 19-21 Şubat 2023'te Gaziantep'te Düzenlenen 9. Uluslararası ZEUGMA Bilimsel Araştırma Konferansında Sözlü Olarak Sunulmuştur.

** Doç. Dr., Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Ekonometri Bölümü, ekiral@cu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-6040-1795>

*** Yüksek Lisans Öğrencisi., Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, mgemci@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-6875-0500>

method. Markov models were created on the test results. Transition probability matrices of each model were found and limit matrices in stationary states were calculated. Results from the study: i) For Turkish, Turkish Revolution History and Kemalism, Foreign Language, Mathematics and Science courses, the transitions will be from the middle group to the upper group with the highest probability. ii) For the Religious Culture and Moral Knowledge course, the transitions will most likely be from the middle group to the middle group. These results also indicate that student success can be improved steadily and at the same time in the regulated educational environment. Within the framework of the results obtained from the study, it has been suggested that new research should be carried out for wider audiences in teaching processes.

Keywords: Educational Processes, Practice Exams, High School Entrance Examination, Markov Analysis.

Giriş

Eğitim insan faktörü için önemli bir etken olmakla birlikte bu alanda her geçen gün gerçekleştirilen yatırımlar ve araştırmalar artmaktadır. Beşerî sermaye; teknolojinin hızla geliştiği ve ilerlediği dünyada toplumun eğitim, bilgi, beceri, teknolojik gelişme, tecrübe, gibi faktörler üretim içerisindeki etkinliğini artırmaya başlamasıyla sermaye kapsamı içerisinde değerlendirilmeye başlanmıştır. Dünyada ülkeler için önemli unsurlar haline gelen insani sermaye kavramı bireyler için önemli bir hal almıştır. İnsani Sermaye (Beşerî Sermaye) kavramı, genel anlamda bireyin işgücü için sahip olduğu bilgi, beceri, yetenek gibi donanımı olarak açıklanabilir (OECD, 2001). Ülke için nitelikli insan yetiştiren kurumların başında eğitim kurumları gelmektedir. Schultz, beşerî sermayenin yeteneğini artıran 5 faktörün olduğunu belirtmektedir. Bu faktörler sırasıyla şöyledir:

- (1) İnsan sağlığı ve yaşam süresini artıran sağlık hizmetleri,
- (2) Bilgi birikimini artırdığı iş başı eğitimi,
- (3) Resmi kurumlar tarafından verilen formal eğitimler,
- (4) Yetişkinler için firma tarafından organize edilmeyen eğitim uzatma programı,
- (5) İş için bireyin ve ailenin göçüdür (Schultz, 1961).

Teknolojik ve endüstriyel gelişmeler toplum üzerinde etkisini çok hızlı göstermektedir. İleri teknoloji kullanılması nitelikli insan gücü ile mümkün olmaktadır. Günümüzde niteliksiz insan gücü yerine nitelikli bilgi birikimi yüksek bireylere ihtiyaç giderek artmaktadır (Karataş ve Çankaya, 2010). Beşerî sermayenin üretime katılması için bazı maliyetler ortaya çıkmaktadır. Bireyin mevcut bilgi birikimini artırabilmesi için nitelikli bilgiye yatırım yapması gerekmektedir. Bunun için beşerî sermayenin verimliliğini artıracak önemli ve kalıcı yatırımların başında eğitim gelmektedir (Karagül, 2003). Eğitim ve eğitim politikaları toplumsal açıdan stratejik bir araçtır. Literatürde birçok ülkeyi kapsayan büyüme ve hızlarını karşılaştıran çalışmalar

yapılmıştır (Barro, 1992; Barro ve Sala-I- Martin, 1995; Saygılı vd., 2005). Yeni teknolojiyi çabuk özümseyen ve hızlı büyüme eğilimi olan ülkelerin eğitim düzeylerinin yüksek olduğu görülmüştür (Barro, 1992).

Eğitimi bireyin yaşamında herhangi bir bilim dalında beceri kazandırma süreci olarak tanımlayabiliriz (Kahyaoğlu ve Karataş, 2019). Eğitim küçük ölçekte bireyi, büyük ölçekte toplumu etkileyen bir süreçtir. Eğitim bireye nitelik kazandırarak ülkenin gelişimine katkı sağlamaktadır. Dolayısıyla eğitim beşerî sermayenin önemli unsurlarından biri olmuştur (Muğan, 2018). Günümüzde beşerî sermaye- eğitim ilişkisinin önemi her geçen gün artmaktadır. Eğitime ayrılan zaman, maliyet, yatırım, iş gücü gibi kaynakların etkili ve verimli kullanılması önem taşımaktadır (Akhun, 1982). Eğitimi süreç olarak ele aldığımızda süreç içinde kazanılan becerilerin ölçülmesi için sistemin kendi içerisinde uyguladıkları değerlendirme uygulamaları bulunmaktadır. Yaygın olarak kullanılan uygulamalardan bir tanesi de kazanım izleme sınavlarıdır. Kazanım değerlendirme sınavları ders olabirirken tüm derslerden aynı anda da yapılabilir.

Türk eğitim sisteminin kendi içinde okulöncesi, ilköğretim (ilkokul, ortaokul), ortaöğretim, yükseköğretim olarak kademeleri bulunmaktadır. 1739 sayılı Milli Eğitim Temel Kanunu'na göre bireyin milli eğitimin genel amaç ve ilkelerine uygun iyi bir birey olmak için gerekli, beceri, bilgi ve davranışları eğitim süreci boyunca kazandırılması amaçlanmıştır. Bireylerin yetenek ve ilgileri yönünde bir üst eğitim kademesine hazırlanması amaçlanmıştır. Bu süreç içerisinde bireyin içinde bulunduğu toplumun sorunlarına çözüm üretmek, üretime katkı sağlamak, ülkenin kalkınmasına katkıda bulunması amaçlanmış olup, bireyi yapacağı işe hazırlamaktır (MEB, 1973).

İlköğretimden ortaöğretime; ortaöğretimden yükseköğretime geçişlerde liselere geçiş için LGS; yükseköğretime geçiş için YKS merkezi sınavları uygulanmaktadır. Merkezi sınavlar öğrencilerin programlara yerleştirilmesine ve eğitimsel olarak ilerlemesine karar verilmesine, öğrenci performanslarının belirlenmesine ve okul başarı düzeylerine karar verilmesine ve süreç ile ilgili karar alınmasına yardımcı olur (Greene, 2011). Merkezi sınavların sonuçlarına göre bireyin hayatıyla ilgili fırsatları veya seçenekleri ortaya çıkmaktadır (Moses ve Nanna, 2007). Hayatları boyunca birçok merkezi sınava giren öğrenciler sınavdan aldığı sonuçlar hayatlarını olumlu veya olumsuz yönde etkilemektedir.

Markov Zincirleri, fen ve sosyal bilimler alanında uygulama imkânı sağlayan yöneylem alanında sınıflandırılan bir yöntemdir (Soykan, 2015). Matris teorisi ve koşullu olasılık kanunlarından yararlanan Markov analizi, olasılıksal olarak değişen bir sistemde bir durumdan sonraki duruma geçiş için tahmin sağlayan bir metottur. Markov modeli ile ilgili alanyazında birçok uygulama bulunmaktadır. Markov zincirlerini Yenisu(2020), Kırıl ve Uzun (2017), Dağlıoğlu ve Kırıl (2018), İlarıslan (2014), Özdemir ve Demireli (2014), Kılıç (2013), finansal piyasalara uygulamıştır. Gürbüz ve Köse

(2002), şüpheli alacak zararlarının büyüklüklerini, Özdağoğlu vd. (2012), altın fiyatlarındaki değişimi üzerine, Koçak ve Şen (1998), hava durumundaki kuraklık ve yağışlılık durumlarını Özel ve Solmaz (2012), Türkiye'deki depremlerin tekrar olma zamanının tahmini ve bazı bölgelere göre depremselliği, Özdemir ve Gümüsoğlu (2007), kurumların tahminleme sorunlarının çözümlenmesini, Can (2006), Türkiye'de sektörler arası ilişkilerini, Alp ve Öz (2009), taşınabilir bilgisayar tercihlerini Markov zincirleri modelini kullanarak analiz etmiştir.

Farg ve Khalil (2014) Shaqaraa Üniversitesi Fen ve Beşeri Bilimler Fakültesi'nde 98 öğrencinin başarı ortalamaları üzerine Markov zincirleri yöntemini uygulayarak öğrencilerin akademik başarılarındaki değişimin yönünü tahmin etmiştir; öğrencilerin başarı durumlarının beşinci dönem sonunda durağan olduğunu ve başarı durumlarındaki gelişme, düşüş ve stabil olasılıklarını sırasıyla %64, %27 ve %9 bulmuştur. Toplamacıoğlu (1985) Markov modeli ile Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde eğitim gören 1. ve 2. sınıf öğrencilerinin sınıf geçme yönünü araştırmıştır. Erkek öğrencilerin bekleme süresini kız öğrencilere göre fazla olduğu bulunmuştur. Başlangıç matrislerine göre durağanlığı 16. ve 14. kuvvetlerinde bulunduğu ve 12. kuvvette durağanlığa çok yakın değerler olduğu gözlemlenmiştir. Mavruk ve Kırıl (2016) ise Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu öğrencilerinin Ticari Matematik dersindeki başarı durumlarının İstatistik dersi başarı durumlarına etkisini Markov zincirleri ile hesaplamıştır. Kurulan model ile Ticari Matematik dersinden İstatistik dersine geçiş olasılık matrisi kullanılarak akademik başarının dersler arası geçişlerde yönü araştırılmıştır. Yazarlar 2028-2029 akademik yılında başarının artma olasılığını %28, sabit kalma olasılığını %20 ve azalma olasılığını %52 olarak hesaplamıştır. Başlangıç olasılık matrisi $[0,53 \ 0,04 \ 0,43]$ kullanıldığında 2014/2015 yılında ortalamadan fazla not alan %53'ün 2028/2029'da %28'e azalacağı, ortalama not alan %4'ün %20'ye artacağı ve ortalamadan az not alan %43'ün %52'ye yükseleceği hesaplanmıştır. Kırıl, Mavruk ve Kırıl (2018) Çukurova Üniversitesi Ekonometri bölümü öğrencilerinin sayısal derslerde performanslarını Markov modeli kullanarak araştırmışlardır. Türkçe ve İngilizce bölümlerde okuyan öğrencilerin alt dönemlerde gördüğü derslerin üst dönemlerdeki dersleri desteklediğini görmüşlerdir. Ortalamanın üzerinde not alan öğrencilerin üst dönemlere geçişlerde başarılarında düşme olduğu bulunurken, ortalama altındaki notların geçişlerde artışa sahip olduğu hesaplanmıştır. Alp (2007) Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yayımlanan veriler kullanılarak bir öğrencinin hangi aşamaya kadar eğitimine devam edeceği tahmininde bulunmuş ve erkek – kız öğrenci arasındaki farklılıklar değerlendirilmiştir. Eğitime başlayan kız öğrencilerin ortaöğretimden ve yükseköğretimden mezun olma olasılıklarının daha fazla olduğunu gözlemlenmiştir.

1907 yılında Rus matematikçi A. Markov tarafından matematiksel temele dayanan Markov Zincirleri yöntemleri, şimdiki ve geçmiş zamandaki

olayların gelecekteki olasılıklarını belirlemeye dayalı bir yöntemdir. Markov sürecinin temel kavramları bir sistemin “durumları ve durum “geçişleridir. Markov süreçlerinin özelliklerinden biri düzenli olarak durumların değişmesidir. Belirli bir zaman sonunda durumların önceki periyottaki durumlara tekrar dönmesidir. Sürecin durumları rastsaldır.

2. YÖNTEM

Bu bölüm araştırmanın evreni, örnekleme ve araştırma modelinden oluşmuştur.

2.1. Evren Örnekleme

Araştırmanın evrenini 2022 yılı Haziran ayında liselere giriş sınavına 81 ilde 980 sınav merkezinde 82.551 salonda 350.000 ile 1.031.799 (MEB, 2022) öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise 2021-2022 Eğitim Öğretim yılında Kahramanmaraş ilinde eğitim gören 8. Sınıfta eğitim gören 42 öğrenci oluşturmaktadır.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından yapılan sınavlarda, Sözel bölümü Türkçe, T.C. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük, Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi ve Yabancı Dil sınavları oluşturmaktadır. Bu dört teste toplam 50 soru bulunmakta ve bu soruları çözmeleri için öğrencilere 75 dakika süre verilmektedir. Sayısal bölümde ise Matematik ve Fen Bilimleri olmak üzere iki test bulunmaktadır. Bu iki testte toplam 40 soru bulunmakta olup öğrencilerin çözmesi için 80 dakika süre verilmektedir. Sözel ve sayısal bölümlerde bulunan ders, testte bulunan soru sayısı, haftalık ders saati ve testlerin çözülmesi için gereken süre sayıları Tablo 1’de verilmiştir (MEB, 2022).

Tablo 1. Liselere Giriş Sınavında Soruların Sayısı ve Derslere Göre Dağılımı ve Haftalık Ders Saatleri

	Dersler	Soru Sayısı	Haftalık Ders Saati	Sınav Süresi
Sözel Bölüm	Türkçe	20	5	75 Dakika
	T.C İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük	10	2	
	Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi	10	2	
	Yabancı Dil	10	4	
	Toplam	50	13	
Sayısal Bölüm	Matematik	20	5	80 Dakika
	Fen Bilimleri	20	4	
	Toplam	40	9	

Tablo 1 incelendiğinde Türkçe dersi haftalık ders saati 5 ve sorulan soru sayısı 20; T.C İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük dersi haftalık ders saati 2 ve sorulan test sorusu sayısı 10; Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi dersi haftalık ders saati 2 ve sorulan soru sayısı 10; Yabancı dil dersi haftalık ders saati 4 ve sorulan soru sayısı 10'dur. Matematik dersi haftalık ders saati 5 ve sorulan soru sayısı 20 ve Fen Bilimleri dersi haftalık ders saati 4 ve sorulan soru sayısı 20 olduğu görölmektedir. Sözel Bölüm için haftalık toplam 13 ders saati ve 50 soru; Sayısal bölüm için haftalık toplam 9 ders saati ve 40 soru olduğu gözlemlenmektedir. Türkiye geneli 2022 yılında yapılan Liselere giriş sınavındaki öğrencilerin derslere ait doğru ortalaması ve standart sapması ile ilgili bilgiler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 2. 2022 Yılında Liselere Giriş Sınavındaki Soru Sayıları, Doğru Cevap Sayısı Ortalamaları ve Standart Sapmaları (MEB, 2022).

Dersler	Soru Sayısı	Doğru cevap sayısı ortalaması	Standart sapma
Türkçe	20	9,22	4,61
Sözel Bölüm	T.C İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük	10	5,54
	Din Kültürü v Ahlak Bilgisi	10	6,45
	Yabancı Dil	10	4,59
	Matematik	20	4,74
Sayısal Bölüm	Fen Bilimleri	20	9,50

Tablo 2'de göröldüğu gibi 2022 yılında yapılan Liselere giriş sınavı 81 ilde 980 sınav merkezinde 82.551 salonda 350.000 ile 1.031.799 öğrenci sınava katılmıştır (MEB, 2022). Türkçe, Matematik ve Fen Bilimleri derslerine ait doğru ortalamasının en yüksek olduğu Fen Bilimleri testinde olduğu (9,50), Türkçe testi ortalamasının Fen Bilimleri testine oldukça yakın (9,22) olduğu gözlenmektedir. Matematik testinde ise ortalama 4,74 olarak hesaplanmıştır. T.C. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük, Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi ve Yabancı Dil derslerine ait testler arasında ortalama doğru cevap sayısının en yüksek olduğu test Din Kültürü ve Ahlak Bilgisidir (6,45). T.C. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük (5,54) ve Yabancı Dil (4,59) testleri olduğu gözlemlenmektedir.

2.2. Araştırma Modeli

Veri setinde bulunan öğrencilerin denemelerdeki ders başarılarını ölçmek için Markov analizi metodu kullanılmıştır.

T sayılabilir bir küme ve $i, j \in T$ için her $m \geq 0$ olmak üzere;

$$P\{Z_{m+1}=j|Z_0, \dots, Z_m\} = P\{Z_{m+1}=j|Z_m\} \quad (1)$$

$$P\{Z_{m+1}=j|Z_m=i\} = p_{ij} \quad (2)$$

Durumlarını sağlayan bir $Z = \{Z_m: m \geq 0\}$ olasılıksal sürecine Markov zinciri denir. Bu zincirde i durumundan j durumuna geçiş olasılığı p_{ij} ile gösterilmiştir. p_{ij} olasılıkları her $i \in T$ için $\sum p_{ij} = 1$ koşulunu sağlar ve zincirin *geçiş olasılık matrisi*

$$P = \begin{bmatrix} p_{11} & p_{12} & p_{13} \\ p_{21} & p_{22} & p_{23} \\ p_{31} & p_{32} & p_{33} \end{bmatrix}$$

$P = [p_{ij}]$ ile tanımlanacaktır.

Herhangi bir m zamanında Z_m durumu biliniyorken bir sonraki Z_{m+1} durumu önceki Z_0, \dots, Z_{m-1} durumlarından koşullu olarak bağımsızdır (1). Bu koşula *Markov özelliği* denir. Başka bir ifade ile bir sonraki durum, mevcut durum yolu ile geçmişe ve mevcut duruma bağlıdır.

(2) nolu koşul Geçiş olasılıklarının *zamandan bağımsız* olduğunu ifade eder (Serfozo, 2009). Çalışmada öğrencilerin durumları;

$$x < \bar{x} - \sigma \text{ "alt: A"}$$

$$\bar{x} - \sigma \leq x \leq \bar{x} + \sigma \text{ "orta: O"}$$

$$\bar{x} + \sigma < \text{"üst: Ü"}$$

olarak sınıflandırılmıştır. Üç durum için durumlar arası *geçiş frekans matrisini* $F = [f_{ij}]$ ile gösterelim. Bu durumda geçiş olasılık matrisinin terimleri

$$i=1,2,3 \text{ için } \frac{f_{ij}}{\sum_j f_{ij}} = p_{ij} \quad (3)$$

ile hesaplanır.

A, O, Ü durumlarının satır toplamları sırası ile $\sum p_{Aj}$, $\sum p_{Oj}$, $\sum p_{Üj}$ ve bütün geçişlerin frekans toplamı $\sum f_{ij}$ olmak üzere *başlangıç olasılık matrisi*

$$Q_M = \left[\left[\frac{\sum p_{Aj}}{\sum f_{ij}} \right], \left[\frac{\sum p_{Oj}}{\sum f_{ij}} \right], \left[\frac{\sum p_{Üj}}{\sum f_{ij}} \right] \right] \quad (4)$$

formülü ile hesaplanır (Mavruk ve Kıral, 2016). Bir sonraki dönemin olasılık vektörü $m = 1, 2, \dots$

$$Q_{m+1} = Q_m P \quad (5)$$

ile hesaplanır (Grimshaw ve Alexander, 2011) ve (Mavruk ve Kıral, 2016). Analizler sonucunda öğrencilerin sınavlarda başarıları ve başarı olasılıklarının durağan durumları bulunmuştur.

3. BULGULAR

Araştırma kapsamındaki 42 öğrencinin 2021-2022 Eğitim Öğretim yılı içerisinde girdiği 20 deneme sınavı sonuçlarının derslere göre standart sapması ve doğru ortalamaları Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. 2022 Yılında Öğrencilerin Yıl İçinde Girdiği Denemelerin Doğru Cevap Sayısı Ortalamaları ve Standart Sapmaları

Dersler	\bar{x}	ss
Türkçe	16,25	1,65
T.C İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük	8,39	1,05
Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi	8,88	0,63
Yabancı Dil	8,44	1,53
Matematik	12,89	4,04
Fen Bilimleri	15,45	2,27

Tablo 3’de öğrencilerin yıl boyunca girdikleri deneme sınavlarında, Türkçe dersi için doğru ortalaması 16,25 ve standart sapması 1,65, T.C İnkılap Tarihi Ve Atatürkçülük dersi için doğru ortalaması 8,39 ve standart sapması 1,05, Din Kültürü Ve Ahlak Bilgisi dersi için doğru ortalaması 8,88 ve standart sapması 1,53, Yabancı Dil dersi için doğru ortalaması 8,44 ve standart sapması 1,53, Matematik dersi için doğru ortalaması 12,89 ve standart sapması 4,04 ve Fen Bilimleri dersi doğru ortalaması 15,45 ve standart sapması 2,27 olduğu gözlemlenmiştir.

Tablo 4. Türkçe Dersi İçin Geçişlerin Frekans Matrisi

		Geçişlerin Frekans Matrisi			
		Alt	Orta	Üst	Toplam
Türkçe	Alt	0	3	2	5
	Orta	0	2	25	27
	Üst	0	0	10	10
	Toplam	0	5	37	42

Tablo 4’te Türkçe dersinde yıl içindeki deneme doğru ortalaması alt öğrencilerden 3 öğrenci orta, 2 öğrenci üst başarıyı LGS’de yakalamıştır. Diğer yandan orta olan 2 öğrenci orta grupta kalırken 25 öğrenci üst gruba geçmiştir. Üst olan 10 öğrenci LGS’de üst grupta yer almıştır. Türkçe dersi geçiş olasılık matrisi 3 nolu formül ile hesaplanmıştır.

$$P_{(alt-alt)} = \frac{0}{5} = 0$$

$$P_{(alt-orta)} = \frac{3}{5} = 0,6$$

$$P_{(alt-üst)} = \frac{2}{5} = 0,4$$

$$P_{(orta-alt)} = \frac{0}{27} = 0$$

$$P_{(orta-orta)} = \frac{2}{27} = 0,07$$

$$P_{(orta-üst)} = \frac{25}{27} = 0,93$$

$$P_{(üst-alt)} = \frac{0}{10} = 0$$

$$P_{(üst-orta)} = \frac{0}{10} = 0$$

$$P_{(üst-üst)} = \frac{10}{10} = 1$$

Tablo 5. Türkçe Dersi İçin Olasılık Geçiş Matrisi

		Olasılık Geçiş Matrisi			
		Alt	Orta	Üst	Toplam
Türkçe	Alt	0	0,6	0,4	1
	Orta	0	0,07	0,92	1
	Üst	0	0	1	1

Tablo 5'te yıl içinde yapılan denemelerde Türkçe dersi için alt kategoride olan öğrencinin gerçek sınavda alt kategoride olma olasılığının 0 olduğu, orta kategoriye çıkma olasılığının 0,60 olduğu ve üst kategoriye çıkma olasılığının 0,40 olduğu gözlemlenmiştir. Orta olan öğrencinin alt olma olasılığının 0 olduğu, orta öğrencinin orta kategoride kalma olasılığının 0,07 üst kategoriye çıkma olasılığının 0,93 olduğu gözlemlenmiştir. Üst olan bir öğrencinin alt ve orta kategoriye düşme olasılığının 0 olduğu ve üst kategoride kalma olasılığının 1 olduğu gözlemlenmiştir.

Tablo 6. T.C İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük Dersi İçin Olasılık Geçiş Matrisi

		Geçişlerin Frekans Matrisi			
		Alt	Orta	Üst	Toplam
T.C İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük	Alt	0	2	1	3
	Orta	0	4	28	32
	Üst	0	0	7	7
	Toplam	0	6	36	42

Tablo 6'da İnkılap Tarihi dersinde yıl içindeki deneme doğru ortalaması alt öğrencilerden, 2 öğrenci orta, 1 öğrenci üst başarıyı LGS'de yakalamıştır. Diğer yandan orta olan 4 öğrenci orta grupta kalırken 28 öğrenci üst gruba, Üst olan 7 öğrenci LGS'de üst grupta yer almıştır. İnkılap Tarihi dersi geçiş olasılık matrisi 3 nolu formül ile hesaplanmıştır.

$$P_{(alt-alt)} = \frac{0}{3} = 0$$

$$P_{(alt-orta)} = \frac{2}{3} = 0,67$$

$$P_{(alt-üst)} = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$P_{(orta-alt)} = \frac{0}{32} = 0$$

$$P_{(orta-orta)} = \frac{4}{32} = 0,125$$

$$P_{(orta-üst)} = \frac{28}{32} = 0,875$$

$$P_{(üst-alt)} = \frac{0}{7} = 0$$

$$P_{(üst-orta)} = \frac{0}{7} = 0$$

$$P_{(üst-üst)} = \frac{7}{7} = 1$$

Tablo 7. T.C İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük Dersi İçin Olasılık Geçiş Matrisi

		Olasılık Geçiş Matrisi			
		Alt	Orta	Üst	Toplam
T.C İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük	Alt	0	0,67	0,33	1
	Orta	0	0,0125	0,875	1
	Üst	0	0	1	1

Tablo 7 de yıl içinde yapılan denemelerde T.C İnkılap Tarihi Ve Atatürkçülük dersi için alt kategoride olan öğrencinin gerçek sınavda alt kategoride olma olasılığının 0 olduğu, orta kategoriye çıkma olasılığının 0,67 olduğu ve üst kategoriye çıkma olasılığının 0,33 olduğu gözlemlenmiştir. Orta olan öğrencinin alt olma olasılığının 0 olduğu, orta öğrencinin orta kategoride kalma olasılığının 0,125 üst kategoriye çıkma olasılığının 0,875 olduğu gözlemlenmiştir. Üst olan bir öğrencinin alt ve orta kategoriye düşme olasılığının 0 olduğu ve üst kategoride kalma olasılığının 1 olduğu gözlemlenmiştir.

Tablo 8. Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi Dersi İçin Geçişlerin Frekans Matrisi

		Geçişlerin Frekans Matrisi			
		Alt	Orta	Üst	Toplam
Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi	Alt	0	2	1	3
	Orta	0	4	1	5
	Üst	0	15	19	34
	Toplam	0	21	21	42

Tablo 8’de Din Kültürü Ve Ahlak Bilgisi dersinde yıl içindeki deneme doğru ortalaması alt öğrencilerden 2 öğrenci orta, 1 öğrenci üst başarıyı LGS’de yakalamıştır. Diğer yandan orta olan 4 öğrenci orta grupta kalırken 1 öğrenci üst gruba, Üst olan 15 öğrenci orta grupta, 19 öğrenci LGS’de üst grupta yer almıştır. Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi dersi geçiş olasılık matrisi 3 nolu formül ile hesaplanmıştır.

$$\begin{aligned}
 P_{(alt-alt)} &= \frac{0}{3} = 0 & P_{(alt-orta)} &= \frac{2}{3} = 0,67 & P_{(alt-üst)} &= \frac{1}{3} = 0,33 \\
 P_{(orta-alt)} &= \frac{0}{5} = 0 & P_{(orta-orta)} &= \frac{4}{5} = 0,80 & P_{(orta-üst)} &= \frac{1}{5} = 0,20 \\
 P_{(üst-alt)} &= \frac{0}{34} = 0 & P_{(üst-orta)} &= \frac{15}{34} = 0,44 & P_{(üst-üst)} &= \frac{19}{34} = 0,56
 \end{aligned}$$

Tablo 9. Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi Dersi İçin Olasılık Geçiş Matrisi

		Olasılık Geçiş Matrisi			
		Alt	Orta	Üst	Toplam
Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi	Alt	0	0,67	0,33	1
	Orta	0	0,80	0,20	1
	Üst	0	0,44	0,56	1

Tablo 9’de yıl içinde yapılan denemelerde Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi dersi için alt kategoride olan öğrencinin gerçek sınavda alt kategoride olma olasılığının 0 olduğu, orta kategoriye çıkma olasılığının 0,67 olduğu ve üst kategoriye çıkma olasılığının 0,33 olduğu gözlemlenmiştir. Orta olan öğrencinin alt olma olasılığının 0 olduğu, orta öğrencinin orta kategoride kalma olasılığının 0,80 üst kategoriye çıkma olasılığının 0,20 olduğu gözlemlenmiştir. Üst olan bir öğrencinin alt kategoriye düşme olasılığının 0, orta kategoriye düşme olasılığının 0,44 olduğu ve üst kategoride kalma olasılığının 0,56 olduğu gözlemlenmiştir.

Tablo 10. Yabancı Dil Dersi İçin Geçişlerin Frekans Matrisi

		Geçişlerin Frekans Matrisi			
		Alt	Orta	Üst	Toplam
Yabancı Dil	Alt	1	3	2	6
	Orta	0	3	33	36
	Üst	0	0	0	0
	Toplam	1	6	35	42

Tablo 10’da Yabancı Dil dersinde yıl içindeki deneme doğru ortalaması alt öğrencilerden 1 öğrenci alt, 3 öğrenci orta, 2 öğrenci üst başarıyı LGS’de yakalamıştır. Diğer yandan orta olan 3 öğrenci orta grupta kalırken 33 öğrenci üst gruba geçmiştir. Yabancı Dil dersi geçiş olasılık matrisi 3 nolu formül ile hesaplanmıştır.

$$P_{(alt-alt)} = \frac{1}{6} = 0,17$$

$$P_{(alt-orta)} = \frac{3}{6} = 0,50$$

$$P_{(alt-üst)} = \frac{2}{6} = 0,33$$

$$P_{(orta-alt)} = \frac{0}{36} = 0$$

$$P_{(orta-orta)} = \frac{3}{36} = 0,08$$

$$P_{(orta-üst)} = \frac{33}{36} = 0,92$$

$$P_{(üst-alt)} = 0$$

$$P_{(üst-orta)} = 0$$

$$P_{(üst-üst)} = 0$$

Tablo 11. Yabancı Dil Dersi İçin Olasılık Geçiş Matrisi

		Olasılık Geçiş Matrisi			
		Alt	Orta	Üst	Toplam
Yabancı Dil	Alt	0,17	0,50	0,33	1
	Orta	0	0,08	0,92	1
	Üst	0	0	0	0

Tablo 11’de yıl içinde yapılan denemelerde Yabancı Dil dersi için alt kategoride olan öğrencinin gerçek sınavda alt kategoride olma olasılığının 0,17 olduğu, orta kategoriye çıkma olasılığının 0,50 olduğu ve üst kategoriye çıkma olasılığının 0,33 olduğu gözlemlenmiştir. Orta olan öğrencinin alt olma olasılığının 0 olduğu, orta öğrencinin orta kategoride kalma olasılığının 0,08 üst kategoriye çıkma olasılığının 0,92 olduğu gözlemlenmiştir.

Tablo 12. Matematik Dersi İçin Geçişlerin Frekans Matrisi

		Geçişlerin Frekans Matrisi			
		Alt	Orta	Üst	Toplam
Matematik	Alt	0	3	3	6
	Orta	0	1	26	27
	Üst	0	0	9	9
	Toplam	0	4	38	42

Tablo 12’de Matematik dersinde yıl içindeki deneme doğru ortalaması alt öğrencilerden, 3 öğrenci orta, 3 öğrenci üst başarıyı LGS’de yakalamıştır. Diğer yandan orta olan 1 öğrenci orta grupta kalırken 26 öğrenci üst gruba, Üst olan 9 öğrenci LGS’de üst grupta yer almıştır. Matematik Dersi Geçiş olasılık matrisi 3 nolu formül ile hesaplanmıştır.

$$P_{(alt-alt)} = \frac{0}{6} = 0$$

$$P_{(alt-orta)} = \frac{3}{6} = 0,50$$

$$P_{(alt-üst)} = \frac{3}{6} = 0,50$$

$$P_{(orta-alt)} = \frac{0}{27} = 0$$

$$P_{(orta-orta)} = \frac{1}{27} = 0,04$$

$$P_{(orta-üst)} = \frac{26}{27} = 0,96$$

$$P_{(üst-alt)} = \frac{0}{9} = 0$$

$$P_{(üst-orta)} = \frac{0}{9} = 0$$

$$P_{(üst-üst)} = \frac{9}{9} = 1$$

Tablo 13. Matematik Dersi İçin Olasılık Geçiş Matrisi

		Olasılık Geçiş Matrisi			
		Alt	Orta	Üst	Toplam
Matematik	Alt	0	0,50	0,50	1
	Orta	0	0,04	0,96	1
	Üst	0	0	1	1

Tablo 13'te yıl içinde yapılan denemelerde Matematik dersi için alt kategoride olan öğrencinin gerçek sınavda alt kategoride olma olasılığının 0 olduğu, orta kategoriye çıkma olasılığının 0,50 olduğu ve üst kategoriye çıkma olasılığının 0,50 olduğu gözlemlenmiştir. Orta olan öğrencinin alt olma olasılığının 0 olduğu, orta öğrencinin orta kategoride kalma olasılığının 0,04 üst kategoriye çıkma olasılığının 0,96 olduğu gözlemlenmiştir. Üst olan bir öğrencinin alt ve orta kategoriye düşme olasılığının 0 olduğu ve üst kategoride kalma olasılığının 1 olduğu gözlemlenmiştir.

Tablo 14. Fen Bilimleri Dersi İçin Geçişlerin Frekans Matrisi

		Geçişlerin Frekans Matrisi			
		Alt	Orta	Üst	Toplam
Fen Bilimleri	Alt	0	2	4	6
	Orta	0	3	26	29
	Üst	0	0	7	7
	Toplam	0	5	37	42

Tablo 14'de Fen Bilimleri dersinde yıl içindeki deneme doğru ortalaması alt öğrencilerden, 2 öğrenci orta, 4 öğrenci üst başarıyı LGS'de yakalamıştır. Diğer yandan orta olan 3 öğrenci orta grupta kalırken 26 öğrenci üst gruba, üst olan 7 öğrenci LGS'de üst grupta yer almıştır. Fen Bilimleri dersi geçiş olasılık matrisi 3 nolu formül ile hesaplanmıştır.

$$\begin{aligned} P_{(alt-alt)} &= \frac{0}{6} = 0 & P_{(alt-orta)} &= \frac{2}{6} = 0,33 & P_{(alt-üst)} &= \frac{4}{6} = 0,67 \\ P_{(orta-alt)} &= \frac{0}{29} = 0 & P_{(orta-orta)} &= \frac{3}{29} = 0,10 & P_{(orta-üst)} &= \frac{26}{29} = 0,90 \\ P_{(üst-alt)} &= \frac{0}{7} = 0 & P_{(üst-orta)} &= \frac{0}{7} = 0 & P_{(üst-üst)} &= \frac{7}{7} = 1 \end{aligned}$$

Tablo 15. Fen Bilimleri Dersi İçin Geçiş Olasılık Matrisi

		Olasılık Geçiş Matrisi			
		Alt	Orta	Üst	Toplam
Fen Bilimleri	Alt	0	0,33	0,67	1
	Orta	0	0,10	0,90	1
	Üst	0	0	1	1

Yıl içinde yapılan denemelerde Fen Bilimleri dersi için alt kategoride olan öğrencinin gerçek sınavda alt kategoride olma olasılığının 0 olduğu, orta kategoriye çıkma olasılığının 0,33 olduğu ve üst kategoriye çıkma olasılığının 0,67 olduğu gözlemlenmiştir. Orta olan öğrencinin alt olma olasılığının 0 olduğu, orta öğrencinin orta kategoride kalma olasılığının 0,10 üst kategoriye çıkma olasılığının 0,90 olduğu gözlemlenmiştir. Üst olan bir öğrencinin alt ve orta kategoriye düşme olasılığının 0 olduğu ve üst kategoride kalma olasılığının 1 olduğu gözlemlenmiştir.

Başlangıç olasılık matrisi $Q_M = \left[\left[\frac{\sum P_{Aj}}{\sum m_{ij}} \right], \left[\frac{\sum P_{Oj}}{\sum m_{ij}} \right], \left[\frac{\sum P_{Üj}}{\sum m_{ij}} \right] \right]$ formülü kullanılarak hesaplanmıştır.

$$\begin{array}{lll}
P(\text{Türkçe})_{(alt)} = \frac{5}{42} = 0,12 & P(\text{Türkçe})_{(orta)} = \frac{27}{42} = 0,64 & P(\text{Türkçe})_{(üst)} = \frac{10}{42} = 0,24 \\
P(\text{İnk})_{(alt)} = \frac{3}{42} = 0,07 & P(\text{İnk})_{(orta)} = \frac{32}{42} = 0,76 & P(\text{İnk})_{(üst)} = \frac{7}{42} = 0,17 \\
P(\text{Din})_{(alt)} = \frac{3}{42} = 0,07 & P(\text{Din})_{(orta)} = \frac{5}{42} = 0,12 & P(\text{Din})_{(üst)} = \frac{34}{42} = 0,81 \\
P(\text{YabancıD})_{(alt)} = \frac{6}{42} = 0,14 & P(\text{YabancıD})_{(orta)} = \frac{36}{42} = 0,8 & P(\text{YabancıD})_{(üst)} = \frac{0}{42} = 0 \\
P(\text{Mat})_{(alt)} = \frac{6}{42} = 0,14 & P(\text{Mat})_{(orta)} = \frac{27}{42} = 0,64 & P(\text{Mat})_{(üst)} = \frac{9}{42} = 0,22 \\
P(\text{Fen})_{(alt)} = \frac{6}{42} = 0,14 & P(\text{Fen})_{(orta)} = \frac{29}{42} = 0,69 & P(\text{Fen})_{(üst)} = \frac{7}{42} = 0,17
\end{array}$$

(5) nolu formül ile derslerin 2023 tahmini tablo 16'de verilmiştir.

Tablo 16. Derslerin Başlangıç Matrisi ve 2023 Tahmini

Ders	Başlangıç Matrisi			2023 Tahmini		
	Alt	Orta	Üstü	Alt	Orta	Üstü
Türkçe	[0,12	0,64	0,24]	[0	0,12	0,88]
T.C İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük	[0,07	0,76	0,17]	[0	0,14	0,86]

Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi	[0,07	0,12	0,81]	[0	0,50	0,50]
Yabancı Dil	[0,14	0,86	0]	[0,02	0,14	0,84]
Matematik	[0,14	0,64	0,22]	[0	0,10	0,90]
Fen Bilimleri	[0,14	0,69	0,17]	[0	0,12	0,88]

Tablo 16’da dersler için 2023 yılı tahmini Türkçe dersi için [0 0,12 0,88], T.C İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük dersi için [0 0,14 0,86], Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi dersi için [0 0,50 0,50], Yabancı Dil dersi için [0, 02 0,14 0,84], Matematik dersi için [0 0,10 0,90] ve Fen Bilimleri dersi için [0 0,12 0,88] olarak bulunmuştur.

Öğrencilerin başarılarının limit durumundaki matrisi P ’nin kuvvetleri MS Excel programı kullanılarak hesaplanmıştır, tablo 17’de verilmiştir.

Tablo 17. Derslerin Limit Matrisi

Ders	Limit Matrisi		
	Alt	Orta	Üstü
Türkçe	[0	0	1]
T.C İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük	[0	0	1]
Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi	[0	0,68	0,32]
Matematik	[0	0	1]
Fen Bilimleri	[0	0	1]

Türkçe dersi için limit matrisi [0 0 1], T.C İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük dersi için limit matrisi [0 0 1], Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi dersi için limit matrisi [0 0,68 0,32], Matematik dersi için limit matrisi [0 0 1], Fen Bilimleri dersi için limit matrisi [0 0 1] bulunmuştur.

Sonuç

Markov zincirleri yöntemi eğitim (Farg ve Khalil, 2014; Toplamacioğlu, 1985; Mavruk ve Kırıl, 2016), ekonomi (Yenisu, 2020; Kırıl ve Uzun, 2017; Özdemir ve Demireli, 2014), mühendislik (Özel ve Solmaz, 2012; Koçak ve Şen, 1998), siyaset (Gündüz, ve Demirbay. 2020) gibi farklı alanlarda yoğun bir şekilde kullanılmaktadır.

Günümüzde teknolojiye yaşanan gelişmeler ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarında da değişikliklere yol açmaktadır (Baran, 2020). Bu duruma paralel olarak bireylerdeki eğitim ve süreç çıktıları da sürekli değişmektedir. Merkezi sınavlar öğrencilerin eğitim-öğretim hayatında önemli bir yere sahiptir. Öğrenciler Liselere Geçiş Sınavı sonucuna göre ortaöğretim hayatına

devam etmektedir. Dolayısıyla bu sınavlar üzerinde başarıml analizi araştırması önemli görölmektedir. Bu amaçla çalışmada liselere giriş sınavı öncesi öğrencilerin her bir ders için girmiş oldukları deneme sınavları üzerine Markov zincirleri oluşturulmuş ve analiz yapılarak ilerleme süreçleri değerlendirilmiştir. Buna göre;

Yıl içinde yapılan denemelerde Türkçe dersi için alt kategoride olma olasılığının 0, orta kategoride olma olasılığının 0,60; üst kategoride olma olasılığının ise 0,40 olduğu tespit edilmiştir. Ortanca öğrencinin alt kategoride kalma olasılığının 0, ortanca öğrencinin orta kategoride kalma olasılığının 0,07; üst kategoride kalma olasılığının ise 0,93 olduğu görölmüştür. En iyi öğrencinin alt ve orta kategorilere girme ihtimali 0, üst kategoride kalma ihtimali ise 1 olarak hesaplanmıştır.

Türkiye Cumhuriyeti İnkılâp Tarihi ve Atatürkçölük dersi için denemelerde alt kategoride yer alma olasılığı 0, orta kategoride yer alma olasılığı 0,67; üst kategoride yer alma olasılığı ise 0,33 olarak belirlenmiştir. Ortanca öğrencinin alt kategoride kalma olasılığının 0, ortanca öğrencinin orta kategoride kalma olasılığının 0,125; üst kategoride yer alma olasılığının ise 0,875 olduğu görölmüştür. En iyi öğrencinin alt ve orta kategorilere düşme olasılığı 0, üst kategoride kalma olasılığı ise 1 olarak hesaplanmıştır.

Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi dersinin alt kategoride olma ihtimali 0, orta kategoride olma ihtimali 0,67, üst kategoride olma ihtimali ise 0,33 olarak hesaplanmıştır. Ortanca öğrencinin alt kategoride kalma olasılığının 0, ortanca öğrencinin orta kategoride kalma olasılığının 0,80, üst kategoride kalma olasılığının ise 0,20 olduğu görölmüştür. Bir öğrencinin alt kategoriye düşme olasılığının 0, orta kategoriye düşme olasılığının 0,44, üst kategoride kalma olasılığının ise 0,56 olduğu belirlenmiştir.

Yıl içerisinde yapılan denemelerde Yabancı Dil dersi için alt kategoride yer alan öğrencinin gerçek sınavda alt kategoride yer alma olasılığının 0,17; orta kategoride yer alma olasılığının 0,50; üst kategoride olma olasılığı 0,33 olarak bulunmuştur. Ortanca öğrencinin alt kategoride kalma olasılığının 0, ortanca öğrencinin orta kategoride kalma olasılığının 0,08; üst kategoride kalma olasılığının ise 0,92 olduğu görölmüştür.

Matematik dersi için yapılan testlerde alt kategoride olma olasılığının 0, orta kategoride olma olasılığının 0,50; üst kategoride olma olasılığının ise 0,50 olduğu görölmüştür. Ortanca öğrencinin alt kategoride kalma olasılığı 0, ortanca öğrencinin orta kategoride kalma olasılığının 0,04; üst kategoride kalma olasılığının ise 0,96 olduğu hesaplandı. En iyi öğrencinin alt ve orta kategorilere girme ihtimalinin 0, üst kategoride kalma ihtimalinin ise 1 olduğu belirlenmiştir.

Yıl içerisinde yapılan denemelerde Fen Bilimleri dersinin alt kategoride olma ihtimali 0, orta kategoride olma ihtimali 0,33; üst kategoride olma ihtimali ise 0,67 olarak tespit edilmiştir. Ortanca öğrencinin alt kategoride kalma olasılığının 0, ortanca öğrencinin orta kategoride kalma olasılığının

0,10; üst kategoride kalma olasılığının ise 0,90 olduğu görülmüştür. En iyi öğrencinin alt ve orta kategorilere girme olasılığı 0, üst kategoride kalma olasılığının ise 1 olduğu hesaplanmıştır.

2023 yılı için derslerin başarı tahminleri; Türkçe dersi için [0 0,12 0,88], T.C İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük dersi için [0 0,14 0,86], Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi dersi [0, 0,50 0,50], Yabancı Dil dersi [0,02 0,14 0,84], Matematik dersi [0 0,10 0,90] ve Fen Bilimleri dersi [0 0,12 0,88] olarak bulunmuştur.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar: i) Türkçe, Türk İnkılâp Tarihi ve Atatürkçülük, Yabancı Dil, Matematik ve Fen derslerinde geçişler en yüksek olasılıkla orta gruptan üst gruba doğru olacaktır. ii) Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi dersinde geçişler büyük ihtimalle orta gruptan orta gruba doğru olacaktır.

Sonuçlar her ders için başarının deneme sınavları sonucunda arttığını göstermektedir. Markov zincirleri ile gruplar analiz edildiğinde özellikle orta ve üst gruplardaki öğrencilerin testlere göre ortalamalarının bir üste geçme eğilimine ön görücü vazifesinin olduğu görülmektedir. Alt gruptaki öğrenciler ise çoğunlukla deneme ortalamalarını genel sınavda orta ve üst gruplara çıkardığı gözlemlenmiştir. Bu sonuçlar düzenlenen eğitim-öğretim ortamında öğrenci başarısının istikrarlı olduğunu ve aynı zamanda da geliştirilebileceğini ifade etmektedir. Çalışmada elde edilen sonuçlar çerçevesinde öğretim süreçlerine dönük daha geniş kitlelere yönelik yeni araştırmaların yapılması önerilmektedir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış Bağımsız

Yazar Katkısı: Ersin Kıral %50, Muharrem Gemcioğlu %50

Destek ve Teşekkür Beyanı: Çalışma için destek alınmamıştır.

Etik Onay: Bu çalışma etik onay gerektiren herhangi bir insan veya hayvan araştırması içermemektedir.

Çıkar Çatışması Beyanı: Çalışma ile ilgili herhangi bir kurum veya kişi ile çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Peer Review: Independent double-blind

Author Contributions: Ersin Kıral 50%, Muharrem Gemcioğlu 50%

Funding and Acknowledgement: No support was received for the study.

Ethics Approval: This study does not contain any human or animal research that requires ethical approval

Conflict of Interest: The authors declare that they have no conflicts of interest.

Önerilen Atıf: Kıral ve Gemcioğlu. (2024). Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin LGS üzerinde başarım analizi: Markov modeli ile bir hesaplama. *Akademik Hassasiyetler*, 11(24), 1-22. <https://doi.org/10.58884/akademik-hassasiyetler.1332724>

Kaynakça

- Akhun, İ. (1982). Sınav türleri ve bunların bilgiyi ölçme değerleri. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, 15(2), 311-320. https://doi.org/10.1501/Egifak_0000000904
- Alp, S. (2007, Mayıs). Türkiye’de eğitim sürecinin Markov geçiş modeli.S. Günay (Başkan), 8. Türkiye Ekonometri Ve İstatistik Kongresi, 24-25 Mayıs 2007 (ss. 13-25). İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Alp, S., & Öz, E. (2009). Markov zinciri yöntemi ile taşınabilir bilgisayar tercihlerinin analizi, *Akademik İncelemeler*, 4(2), 37-54.
- Baran, H. (2020). Açık ve uzaktan eğitimde ölçme ve değerlendirme. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 28-40.
- Barro, J. R. (1992). *Human capital and economic growth*. Jackson H. (Ed.) *Kansas City Fed Pub.: Policies for long run economic growth* içinde, (ss. 199-212). Federal Reserve Bank of Kansas City.
- Barro, R.J. & Sala-I-Martin, X. (1995). *Economic growth*. New York: McGraw-Hill,
- Can, T. (2006). *Sektörler arası ilişkilerin Markov zincirleri ile analizi ve tahmini: Türkiye örneği*. Derin Yayınları.
- Dağlıoğlu, C., & Kıral, G. (2018). Ekonomik yatırım araçları getirilerinin saklı markov modeli ile tahmin edilmesi: Türkiye örneği. *Uluslararası Ekonomi ve Yenilik Dergisi*, 4(1), 61-75.
- Ertuğral, S. M. (2018). Beşeri sermaye oluşumunda mesleki eğitimin önemi. *International Journal of Entrepreneurship and Management Inquiries*, 2(3), 49-63.
- Farg, M. H. M., & Khalil, F. M. H. (2014). A statistical analysis of academic level of student in quantitative methods courses by using chi-square test and markov chains - case study of faculty of sciences and humanities, *Nature and Science*, 12(12), 182-186.
- Gündüz, S., & Demirbay, S. G. (2020). Markov zincirleri kullanılarak seçmen tercihlerinin tahmin edilmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 29(1), 270-281.
- Gürbüz, H., & Köse, T. (2002). Şüpheli alacak zararlarının büyüklüklerinin markov zinciri teorisi ile hesaplanması. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 4(2), 47-66.
- Greene, C.C. (2011). *Third grade teachers’ experiences in preparing for and interacting with the Ohio achievement assessment: A hermeneutic phenomenological study of the effects of the 2001 no child left behind act* [Doktora tezi], Kent State University.

- Grimshaw, S. D., & Alexander, W. P. (2011). Markov chain models for delinquency: Transition matrix estimation and forecasting, *Applied Stochastic Models in Business and Industry*, 27, 267-279.
- İlarslan, K. (2014). Hisse senedi fiyat hareketlerinin tahmin edilmesinde Markov zincirlerinin kullanılması: İMKB 10 bankacılık endeksi işletmeleri üzerine ampirik bir çalışma, *Journal of Yaşar University*, 9(35), 6185-6198.
- Kahyaoglu, R. B., & Karataş, D. D. S. (2019). Mesleki gelişim eğitim seminerlerine ilişkin öğretmen görüşleri. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (37), 201-220.
- Karagül, M. (2003). Beşeri sermayenin ekonomik büyümeyle ilişkisi ve etkin kullanımı. *Akdeniz Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, (5), Antalya.
- Karataş, M. & Çankaya, E. (2010). İktisadi kalkınma sürecinde beşeri sermayeye ilişkin bir inceleme. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2(3), 29-55.
- Kılıç, S. B. (2013). Estimating probability of session returns for İstanbul stock exchange 100 index as Markov chain process, *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22(1), 501- 512.
- Kıral, E., Mavruk, C., & Kıral, G. (2018). Ekonometri öğrencilerinin sayısal derslerdeki akademik performansı: Markov modeli ile bir hesaplama *IJEAS*, (2018 Özel Sayısı), 617-632.
- Kıral, E., & Uzun, B. (2017), Forecasting closing returns of borsa istanbul index with Markov chain process of the Fuzzy States, *Journal of Economics, Finance and Accounting (JEFA)*, 4(1), 15- 24.
- Koçak, K., & Şen, Z. (1998). Kurak ve yağışlı gün oluşumlarının Markov zinciri yaklaşımı ile uygulamalı incelenmesi. *Turkish Journal of Engineering and Environmental Sciences*, 22(6), 479-487.
- Mavruk, C., & Kıral, E. (2016). Academic progress of students in quantitative courses at nigde university vocational school of social sciences: A prediction using Markov model, *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(3), 267-276.
- MEB, (2022). 2022 ortaöğretim kurumlarına ilişkin merkezi sınav. 15 Eylül 2022 tarihinde https://cdn.eba.gov.tr/icerik/2022/06/2022_LGS_rapor.pdf adresinden edinilmiştir.
- MEB, (1973). *Milli eğitim temel kanunu*. 22 Haziran 2022 tarihinde <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuatmetin/1.5.1739.pdf> adresinden edinilmiştir.
- Moses, M. S., & Nanna, M. J. (2007). The testing culture and the persistence of high stakes testing reforms. *Education And Culture*, 23(1), 55-72.

- Ertuğral, S. M. (2023). Toplumsal kalkınmanın sağlanması bakımından boş zaman değerlendirmenin etkisi. *International Journal Of Social Humanities Sciences Research*, 10(94), 987-997.
- OECD (2001). The well-being of nations: The role of human and social capital. OECD Publishing.
- Özdağoğlu, A., Özdağoğlu, G., & Gümüş, G.K. (2012). Altın fiyatındaki dağılımların Markov zinciri ile analizi: Uzun erimli olasılıklar. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 40, 119-142.
- Özdemir, A., & Demireli, E. (2014). Hisse senedi fiyat verimliliğinin Markov zincirleri ile analizi BIST teknoloji endeksi hisse senedi fiyatları üzerine bir uygulama, *Verimlilik Dergisi*, (1), 41- 60.
- Özdemir, A. Y., & Gümüšođlu, Ş. (2007). İşletmelerin tahminleme sorunlarının çözömlenmesinde Markov zincirleri analizinin uygulanması, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(1), 337-359.
- Özel, G., & Solmaz A. (2012). Türkiye’de deprem tekrarlanma zamanının tahmini ve neotektonik bölgelere göre depremselliğin Markov Zinciri ile incelenmesi, *Çankaya University Journal of Science and Engineering*, 9(2), 125-138.
- Saygılı, Ş., Cihan, C., & Yurtoğlu, H. (2005). *Türkiye ekonomisinde sermaye birikimi, büyüme ve verimlilik: 1972-2000*. Devlet Planlama Teşkilatı.
- Serfozo, R. (2009). *Basics of applied stochastic processes*. Springer Science & Business Media.
- Schultz, T. W, (1961). Investment in human capital, *The American Economic Review*, 51(1), 1-17.
- Soykan, Y. (2015). Markov zincirleri ile pazar payı araştırma modeli ve otomobil lastiği pazarında bir uygulama. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (27).
- Toplamacıoğlu, M. (1985). *Sınıf geçme statüsü uygulanan fakültelerde öğrenci hareketliliğinin Markov modeli* [Yüksek Lisans Tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Yenisu, E. (2020). Hisse senedi fiyatlarının Markov zincirleri ile analizi: Bist 100 şirketleri üzerine bir uygulama, *Giresun Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 6(2), 261-277.
<https://doi.org/10.46849/guiibd.827317>

Extended Abstract

In this study, the effect of the practice exams given in the teaching process of 8th grade students on the performance of the High School Entrance Examination (LGS) is measured. In the 2021-2022 academic year, the average of the correct numbers of the 20 attempts made by 42 students was selected

from the 8th grade students studying in Kahramanmaraş during the year, and the standard deviations were calculated. Status of students in the study; It is classified as $x < \bar{x} - \sigma$ “bottom: A “, $\bar{x} - \sigma \leq x \leq \bar{x} + \sigma$ “middle: O” and $\bar{x} + \sigma < “top: Ü”$. The results of the mock exams were analyzed using the one-step stochastic Markov chain method. Markov models were created on the test results. Transition probability matrices of each model were found and limit matrices in stationary states were calculated. According to this.

It was found that the probability of being in the lower category for the Turkish lesson is 0, the probability of being in the middle category is 0.60, and the probability of being in the upper category is 0.40. The probability of the middle student to be in the lower category was 0, the probability of the middle student to stay in the middle category was 0.07, and the probability of being in the upper category was 0.93. It was calculated that the probability of a top student falling into the lower and middle categories is 0 and the probability of staying in the upper category is 1.

For the Turkish Republic Revolution History and Kemalism course, the probability of being in the lower category in the essays was 0, the probability of being in the middle category was 0.67, and the probability of being in the upper category was 0.33. The probability of the middle student being in the lower category is 0, the probability of the middle student staying in the middle category is 0.125, and the probability of being in the upper category is 0.875. The probability of a top student falling into the lower and middle categories is 0 and the probability of staying in the upper category is 1.

It has been calculated that the probability of being in the lower category for the Religious Culture and Moral Knowledge course was 0, the probability of being in the middle category was 0.67, and the probability of being in the upper category was 0.33. The probability of the middle student being in the lower category was 0, the probability of the middle student staying in the middle category was 0.80, and the probability of being in the upper category was 0.20. It was found that the probability of a student falling in the lower category was 0, the probability of falling into the middle category was 0.44, and the probability of staying in the upper category was 0.56.

In the trials conducted during the year, it was calculated that the probability of the student in the lower category for the Foreign Language course to be in the lower category in the real exam was 0.17, the probability of being in the middle category was 0.50 and the probability of being in the upper category was 0.33. The probability of the middle student being in the lower category was 0, the probability of the middle student staying in the middle category was 0.08, and the probability of being in the upper category was 0.92.

The probability of being in the lower category in the tests for the mathematics lesson was 0, the probability of being in the middle category was 0.50 and the probability of being in the upper category was 0.50. It was calculated that the probability of the middle student being in the lower

category was 0, the probability of the middle student staying in the middle category was 0.04, and the probability of being in the upper category was 0.96. The probability of a top student falling into the lower and middle categories was 0 and the probability of staying in the upper category was 1.

The probability of being in the lower category for the Science course was 0, the probability of being in the middle category was 0.33, and the probability of being in the upper category was 0.67. It has been observed that the probability of the middle student being in the lower category is 0, the probability of the middle student staying in the middle category was 0.10 and the probability of being in the upper category was 0.90. The probability of a top student falling into the lower and middle categories was 0 and the probability of staying in the upper category was 1.

Success predictions of the courses for 2023; [0 0.12 0.88] for Turkish course, [0 0.14 0.86] for Turkish Republic History of Revolution and Kemalism course, [0 0.14 0.86] for Religious Culture and Ethics course [0, 0.50 0.50], Foreign Language course It is classified as [0.02 0.14 0.84], Mathematics course [0 0.10 0.90] and Science course [0 0.12 0.88].

Results obtained from the study: i) For Turkish, Turkish Revolution History and Kemalism, Foreign Language, Mathematics and Science courses, the transitions will be from the middle group to the upper group with the highest probability. ii) For the Religious Culture and Moral Knowledge course, the transitions will most likely be from the middle group to the middle group.