

УДК 311

Оздиль Т., Урдалетова А.Б., Карахан К.

**ИССЛЕДОВАНИЕ УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ УНИВЕРСИТЕТА  
МЕТОДОМ МНОГОФАКТОРНОГО ЛОГИСТИЧЕСКОГО РЕГРЕССИОННОГО  
АНАЛИЗА (на турецком языке)**

**ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN DERS BAŞARILARINI ETKİLEYEN  
FAKTÖRLERİN LOJİSTİK REGRESYON ANALİZİYLE ARAŞTIRILMASI**

*Одной из главных проблем государства является проблема качественного образования. В эпоху всеобщей конкуренции одной из актуальных проблем вузов является проблема подготовки конкурентоспособных специалистов, следовательно, подготовка высокообразованных специалистов. Несмотря на то, что из государственного бюджета выделяется определенная часть на образование, нельзя сказать что государственное образование, да и частное тоже, в частности, в Кыргызстане достигло желаемого качественного уровня. Качество образования, его эффективность, является функцией многих аргументов. Его уровень определяется многими параметрами, в частности, методикой преподавания, уровнем образования преподавателя, уровнем экономики страны, социально-экономическим положением семьи, умением студента оптимально использовать время, способностью преподавателя привлечь внимание студента, разбудить интерес к преподаваемому предмету и т.д. Часть из этих параметров иногда является причиной того, что студенты плохо посещают занятия. Плохая посещаемость естественно тоже влияет на успеваемость студента. Возникает вопрос о степени влияния всех этих параметров на успеваемость.*

*В данной работе на основе проведенного анкетирования среди студентов факультета экономики и управления Кыргызско-Турецкого университета «Манас» сделана попытка нахождения ответа на вопрос «какие факторы и в какой степени влияют на успеваемость студентов?». При этом использовался статистический метод логистического регрессионного анализа, (работа написана на турецком языке).*

**1. Giriş**

Küreselleşme olgusunun gelişiminde önemli etkisi olan bilgi ve iletişim teknolojilerindeki yenilikler, ekonomik ve sosyal yaşamın her alanını ve toplumun tüm kesimlerini çeşitli yönlerden etkisi altına almakta; kamu yönetimi yaklaşımlarını, iş dünyasının iş yapma şekillerini ve bireylerin yaşamlarını derinden etkilemekte, bir başka ifadeyle toplumsal bir dönüşüme neden olmaktadır. Yirmibirinci yüzyıla şimdiden damgasını vuran bu teknolojiler, yeni bir toplumsal dönüşüme yani “bilgi toplumu”na da zemin oluşturmaktadır. Bilgi toplumuna dönüşüm sürecinde ulusal ekonomiler de giderek daha fazla, bilgiye dayalı ekonomi haline gelmektedir. Bilgiye dayalı ekonomi, bilginin firmalar, kuruluşlar, bireyler ve toplumlar tarafından daha ileri bir sosyal ve iktisadi gelişme için yaratıldığı, yayıldığı ve kullanıldığı ekonomileri tanımlamaktadır (Keçeci, 2003, s. 1). 2000’li yılların başından itibaren, dünyada bilgi toplumuna dönüşüm yolunda girişimlerin arttığı gözlenmektedir. Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmelere bağlı olarak sağlanan verimlilik artışları ile ortaya çıkan yeni ürün ve hizmetler daha önceleri üretim faktörlerinin miktarlarıyla açıklanan uluslararası rekabetin niteliğini de değiştirmeye başlamıştır. Rekabet bölge ve ülke sınırlarını aşarak tüm dünya ölçeğine yayılmış ve daha da acımasız hale gelmiştir. Bu süreç, toplumda her alanda eğitimi eskiye göre çok daha önemli hale getirmiştir. Günümüzde, iyi eğitilmiş, eğitim düzeyi yüksek toplumlar kıt kaynakları en rasyonel kullanan ekonomiler olmaktadır. Bilgi daha da ön plana çıkmış bu da her alanda kaliteli eğitimin önemini giderek arttırmıştır.

Ülkelerin eğitim sorunlarından birisi de, nitelikli eğitimin yeterli olmayışıdır. Kıt kaynakların bir kısmı eğitime ayrılrsa bile değişik nedenlerle istenilen sonuçların alınmadığı görülmektedir. Birçok ders; eğitim öğretimin tüm aşamalarında, beklenen etkinlik sağlanamadığından öğrenciler tarafından tekrarlanmak zorundadır. Bunun nedeni uygun eğitim öğretim tekniklerinin uygulanamaması, derste geçen zamanın iyi değerlendirilememesi olabileceği gibi, öğrencilerin derse ilgilerinin sağlanamaması

da olabilir. Bu da öğrencilerin derse devamlarında ve ilgilerini tamamen derslere yönlendirmelerinde türlü sorunlara yol açabilmekte ve ders başarılarını olumsuz yönde etkilemektedir. Hızla artan iç ve dış rekabet; eğitim alanında da kendini hissettirmekte, artık ister kamu ister özel tüm eğitim kurumları ellerindeki her türlü ekonomik kaynağı öğrencilerinin performanslarını maksimum düzeye çıkartacak şekilde rasyonel kullanmak zorundadırlar. Eğitim kurumlarında, örgütsel etkinlik, ancak öğrencilerin başarı oranlarına bağlı olarak ölçülebilecek ve gerçekleştirilebilecektir. Topluma karşı ağır sosyal sorumlulukları da olan en üst seviyedeki eğitim kurumlarından olan üniversitelerin örgütsel etkinlikleri sadece öğrenci başarılarına bağlı olmamakla birlikte, öğrencilerin iyi ve kaliteli olarak yetişmeleri ve başarıları da yükseköğretim kurumlarının örgütsel etkinliklerini tanımlama da önemli bir kriterdir. Bu yönüyle, üniversitelerde öğrenci performansını etkileyen faktörlerin neler olduğunun belirlenmesi, bunların başarıyı ne yönde? ne kadar? etkilediklerinin araştırılması ve buradan elde edilecek sonuçlara göre uygun unsurların geliştirilerek ya da yeniden şekillendirilerek öğrenci performansının artırılması bu yolla eğitim ve öğretimde etkinlik artışı sağlanabilir.

Bu çalışmada, 1995 yılında iki ülke arasında yapılan özel bir anlaşmayla kurulan, uluslararası özel statülü devlet üniversitesi olan Kırgızistan Türkiye Manas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi öğrencilerinin ders başarılarını etkileyen faktörlerin neler olduğu? bu faktörlerin başarıyı ne kadar? ne yönde? etkiledikleri araştırılmaya çalışılmıştır. Çalışmada öğrencilerin ders başarıları bağımlı, iki sonuçlu kategorik değişken olarak düşünülmüş ve bunu etkileyebilecek çok sayıdaki nitel ve nicel değişkenin etkileri lojistik regresyon analiziyle incelenmiştir.

## 2. Genel Olarak Lojistik Regresyon Analizi

Logit Regresyon özellikle ikili bağımlı değişken için tasarlanmış doğrusal olmayan bir regresyon modelidir. Uygun dönüşümler ile doğrusallaştırılabilen bir doğrusal olmayan modeldir. Literatürde, logit regresyon aynı zamanda “Lojistik Regresyon” olarak da adlandırılmaktadır (Stock and Watson, 2007:389). Modelde bağımlı değişken iki kategori ile ifade ediliyorsa, model “İkili Lojistik Regresyon Modeli”, ikiden fazla kategori ile ifade ediliyorsa, “Çoklu Lojistik Regresyon Modeli” olarak adlandırılır (Leech, Barrett, Morgan, 2004: 109). İkili lojistik regresyon modelinde bağımlı değişkenin gözlenen değeri iki olası durumu ifade etmek üzere, olayın meydana gelmesi durumunda 1, meydana gelmemesi durumunda 0 değerini alır. Modeldeki bağımsız değişkenler sürekli ve/veya kategorik değişkenler olabilmektedir ve bağımsız değişkenlerin ikili veya üçlü etkileşimleri ortak değişken olarak modele dahil edilebilmektedir (Işığıçok, 2003).

Lojistik regresyon gözlemlerin gruplara ayrılmasında kullanılan çok değişkenli analiz yöntemlerinden biridir. Son yıllarda ünlenmiş ve yoğun bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Varsayım kısıtı olmaması nedeni ile kullanım rahatlığının yanısıra, çözümlemeden elde edilen modelin matematiksel olarak çok esnek olması yönünde olan ilgiyi arttırmaktadır (Tatlıdil, 1996).

Bağımlı değişkenin kategorik olması durumunda, logit regresyon modelinin kullanılması standart yöntemlere göre çok daha uygundur (Leech, Barrett, Morgan, 2004: 109). Literatürde ikili bağımlı değişkenin analizinde logit modelden başka yöntemler de kullanılmaktadır. Bunlar (Kalaycı, 2007, s.273): Probit regresyon analizi ve diskriminant analizidir. Probit regresyon analizi esasında lojistik eğriye özdeş bir fonksiyonel form olan kümülatif normal dağılım fonksiyonuna dayanır. Probit regresyon analizinin olumsuz yönü parametrelerinin hesaplanmasının daha zor olmasıdır (Cleary and Angel, 1984). Bunun yanında, lojistik regresyon analizinde olduğu gibi parametreler kolayca olasılıklar olarak yorumlanamaz, yani regresyon parametrelerinin doğal bir yorumu yoktur. Bu nedenlerle probit regresyon modeli lojistik regresyon modeline göre daha kullanışsızdır. Diskriminant analizi ikili bağımlı değişkenin analizi için en çok kullanılan tekniklerden biridir (Cleary and Angel, 1984). Diskriminant analizinde bağımsız değişkenlerin ayrı ayrı normal dağıldığı ve toplu olarak çok değişkenli normal dağılım gösterdikleri varsayılır (Harrel, 2001:217). Bu varsayımların sağlanması pratikte oldukça zordur. Ayrıca, diskriminant analizi bütün varsayımların karşılanması halinde en uygun yöntem olsa bile, lojistik regresyon modeli hemen hemen diskriminant analiz modeli kadar kabul edilebilir doğru bir modeldir. Lojistik regresyon analizinin kullanmanın amacı istatistikte kullanılan herhangi bir model kurma tekniği ile aynıdır. Bağımlı değişken ile açıklayıcı değişkenler dizisi arasındaki ilişkinin tanımlanmasında en uygun ve makul modelin bulunması amaçlanır. Bağımlı değişkeni  $Y$ , bağımsız değişkeni  $X$  olan ikili basit lojistik regresyon modelini açıklayabilmek için lojistik dağılım fonksiyonundan yararlanır (Güriş, Çağlayan, 2000:658). Bu fonksiyon aşağıdaki

biçimdedir;

$$P_i = E(Y = 1 | X_i) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_1 + \beta_2 X_i)}}$$

Burada,  $P_i$ , bağımsız değişken  $X_i$  veri iken  $i$ . bireyin belirli bir seçim yapma olasılığını ( $i$ . birey için  $Y$ ' nin 1 ve 0 değerini alma olasılığını) göstermektedir. Bu fonksiyonda,  $P_i$ ' nin hem bağımsız değişken ( $X$ ) 'e göre hem de parametrelere ( $\beta$ 'lara) göre doğrusal dışı olduğu açıkça görülmektedir (Gujarati, 2003:595). Fonksiyonda  $X$   $-\infty$  ile  $+\infty$  arasında sınırsız bir aralığa sahiptir,  $P_i$  ise sıfır ile bir aralığında sınırlandırılmaktadır (Harrel, 2001). Kümülatif lojistik olasılık dağılım fonksiyonu alt sınırı sıfır üst sınırı bir olan "S" şeklinde bir eğriyi göstermektedir. Logit model doğrusal olmayan bir yapıda görünmekle birlikte, uygun dönüşümlerle doğrusallaştırılabilir. Bunun için, Denklem 1'de  $\beta_1 + \beta_2 X_i$ ,  $Z_i$  ile yerediştirildiğinde,

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-Z_i}}$$

denklemleri elde edilir. Bu fonksiyonda  $Z_i$   $-\infty$  ile  $+\infty$  ve  $P_i$  sıfır ile 1 aralığındadır. Modelde  $P_i$  bir olayın gerçekleşme olasılığını gösterdiğinde, olayın gerçekleşmeme olasılığı  $1 - P_i$  ile ifade edilir. Bu durumda, olayın gerçekleşmeme olasılığı benzer biçimde,

$$1 - P_i = \frac{1}{1 + e^{Z_i}}$$

denklemleriyle ifade edilir. Gerçekleşme olasılığı, gerçekleşmeme olasılığına oranlandığında,

$$\frac{P_i}{1 - P_i} = \frac{1 + e^{Z_i}}{1 + e^{-Z_i}} = e^{Z_i}$$

elde edilir. Her iki tarafın logaritması alındığında,

$$L_i = \ln\left(\frac{P_i}{1 - P_i}\right) = Z_i \ln e$$

elde edilir.

Burada  $\ln e = 1$  ve  $Z_i = \beta_1 + \beta_2 X_i$  ifadeleri denklemde yerine konduğunda,

$$L_i = \beta_1 + \beta_2 X_i$$

elde edilir.

Böylece, doğrusal olmayan logit regresyon modeli hem parametrelerine göre hem de değişkenlerine göre doğrusallaştırılmıştır. Bu model L "Logit" olarak adlandırılır ve bu nedenle bunun gibi modellere "Logit Model" denilir (Gujarati, 2003:596). Literatürde bağımsız değişkenin birden fazla olduğu durumda ikili çoklu logit regresyon modeli söz konusu olmaktadır. Bu durumda uygun dönüşümler için

$$P_i = E(Y = 1 | X_i) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_1 + \beta_2 X_{i1} + \beta_3 X_{i2} + \dots + \beta_K X_{iK})}}$$

ile ifade edilen çoklu lojistik dağılım fonksiyonundan yararlanılır.

Logit modelde Odds ve Odds oranı önemli kavramlardır. Odds (veya olabilirlik, üstünlük) bir olasılık oranıdır. Odds (üstünlük), gerçekleşen olay sayısının gerçekleşmeyen olay sayısına oranı olarak tanımlanır (Morgan and Teachman: 1988). "Üstünlük Oranı" ise iki üstünlüğün veya iki olabilirliğin birbirine oranından başka bir şey değildir. Elde edilen denklem bu haliyle üstünlük oranı tanımına uygun bir örnektir. Denklem'de iki olasılık (bir olayın gerçekleşme olasılığı ile gerçekleşmeme olasılığı) birbirine oranlanmıştır ve bu oran odds(üstünlük) oranını göstermektedir. Üstünlük oranı logit regresyon modelinin doğrusallaştırılması sırasında dönüşümü kolaylaştırıcı bir işlev görür. Burada, ifade edilen üstünlük oranının logaritması alınmakta ve logaritması alınan bu ifade logit olarak adlandırılmaktadır. Olasılık, üstünlük ve logit kavramlarının tam olarak aynı şeyi ifade eden üç farklı yol olduğunun anlaşılması önemlidir. Üstünlük oranının açık bir yorumu vardır

(Morgan and Teachman: 1988). 1'den büyük bir üstünlük oranı olayın gerçekleşmesinin olasılığının arttığını, 1'den küçük bir üstünlük oranı ise olayın gerçekleşmesinin olasılığının azaldığını gösterir. Lojistik regresyon denkleminde P incelenen olayın gözlenme olasılığını göstermektedir. İncelenen bir olayın olasılığının kendi dışında kalan diğer olayların olasılığına oranına üstünlük değeri denir. İncelenen iki farklı olayın üstünlük değerlerinin birbirine oranına ise üstünlük oranı denir. Lojistik regresyon denkleminde üstünlük oranı, Exp (B) olarak ifade edilir. Olasılık oranı (Odds), bir olayın meydana gelme olasılığının meydana gelmeme olasılığına oranı olduğuna göre; exp (B) Y değişkeninin Xp değişkeninin etkisi ile kaç kat daha fazla ya da % kaç oranında fazla gözlenme olasılığına sahip olduğunu belirtir (Girginer, 2008, s.186).

### 2.1. Logit Regresyon Modelinde Katsayıların Hesaplanma Yöntemleri

Basit doğrusal regresyon modelinde bağımlı değişkenin bir gözlemi, x 'e bağlı y 'nin koşullu ortalaması ile hata teriminden oluşacak biçimde,

$$y = E(y/x) + u$$

denklemlerle gösterilebilir. Burada u hata terimidir ve u gözlemin koşullu ortalamadan sapmasını gösterir. Hata teriminin sıfır ortalama ve bağımsız değişkenin düzeyleri etrafında sabit bir varyansa sahip normal bir dağılım gösterdiği varsayımı yapılır. Bağımlı değişkenin iki seçeneğe kategorik değerler alması durumunda, logit regresyon modelinin hata teriminin beklenen değeri sıfır olurken, varyansı sabit olmaz (Işığışok, 2003). Bu durumda denklem ile ifade edilen logit regresyon model spesifikasyonuna hata terimi eklendiğinde,

$$Y = P_i + \varepsilon$$

daha kısa bir form elde edilir. Burada hata terimi ( $\varepsilon$ ) 'nin varyansı  $P_i(1 - P_i)$  'ye eşit olacaktır. Dolayısıyla, logit model Olağan En Küçük Kareler Tahmin Yöntemi ile tahmin edildiğinde parametre tahminleri yansız olacaktır. Ancak en küçük kareler tahminçileri en iyi doğrusal yansız tahminci olma özelliğini yitirecektir. Denklemlerde hem değişkenlerin hem de parametrelerin doğrusal dışı olduğu gözlenmektedir. En küçük karelerin doğrusallık varsayımı anımsandığında değişken (X)'lerin doğrusal olması gerekli değildir (Gujarati, 2003:596). Ancak, anakütle regresyon fonksiyonunun parametrelerin doğrusal olmayan bir fonksiyonu olması parametrelerin en küçük kareler ile tahmin edilemeyeceği anlamına gelir.

Logit regresyon modelleri farklı yollardan tahmin edilebilir. Eğer bütün değişkenler kategorik ise ağırlıklandırılmış en küçük kareler yöntemi veya maksimum olasılık yöntemi kullanılabilir. Veriler sürekli açıklayıcı değişkenler içerdiği zaman mutlaka maksimum olasılık yöntemi kullanılmalıdır (Kalaycı, 2006, s.281). Bir başka yöntem de hesaplanması oldukça kolay fakat ilgili amaç fonksiyonunu tam olarak maksimize etmeyen minimum Ki-Kare yöntemidir. ML tahmin yöntemi farklı ana kütlelerden tesadüfî olarak alınmış bir örneklemin en çok hangi ana kütleyle benzediği ile ilgili bir yöntemdir (Gürüş, Çağlayan, 2000:58). ML tahmin yöntemleri, bağımsız değişkenlerin değerleri ve parametreler veri iken Y 'nin gözlenen değerlerini elde etmenin nasıl olabileceğini gösteren log olasılık fonksiyonunun değerini maksimize etmek için kullanılmaktadır. ML yöntemi ile tutarlı ve etkin tahminler elde edilir (Gürüş, Çağlayan, 2000:59). Lojistik regresyon modelinin maksimum olasılık tahmin yöntemi ile tahmin edilebilmesi için n gözlem için gerekli olasılık fonksiyonu aşağıdaki biçimdedir.

$$l(\beta) = P_i^{Y_i} (1 - P_i)^{1-Y_i}$$

Burada "l" olasılığın temsili olarak temsil etmektedir. Fonksiyonun maksimum olması  $\hat{\beta}$  'lara bağlıdır. Bunun için önce olasılık fonksiyonunun logaritması alınır.

$$\ln l(\beta) = Y_i \ln P_i + (1 - Y_i) \ln(1 - P_i)$$

Elde edilen maksimum olasılık fonksiyonundaki her bir parametreye göre kısmi türevler alınır ve kısmi türevler sıfıra eşitlenirse buradan, olasılık denklemlerine ulaşılır;

$$Y_i - P_i = 0$$

$$X_i(Y_i - P_i) = 0$$

ve parametre tahminleri elde edilir. Olasılık fonksiyonu kullanılarak tekrar edilen parametre

tahmin süreci “iterasyon” ve tekrar edilen tahminlerden elde edilen çözüm süreci “iteratif süreç” olarak adlandırılır. Olabilirlik fonksiyonundaki iterasyonlar sırasında kayda değer bir değişim olmadığı gözlemlendiğinde, bir çözüme yakınsandığı söylenir.

### 2.2. Logit Regresyon Modelinin Anlamlılığının Test Edilmesi

Logit regresyon modelinin katsayılarının anlamlılığının test edilmesi için çeşitli yöntemler bulunmaktadır. Katsayıların bireysel anlamlılığını test etmek için Wald istatistikleri ( $W$ ) kullanılarak “Wald Testi” yapılabilir. Örneğin basit ikili logit regresyon modelinin eğim parametresinin maksimum olabilirlik tahmini ( $\hat{\beta}_2$ ), kendi standart hatasına oranlandığında

$$W = \frac{\hat{\beta}_2}{Sh(\hat{\beta}_2)}$$

elde edilen  $W$  istatistiği bir standart normal dağılım( $Z$ ) gösterir. Bu durumda eğim parametresinin istatistiksel anlamlılığını test etmek için uygun hipotezler aşağıdaki biçimdedir;

$$H_0 : \beta_2 = 0$$

$$H_1 : \beta_2 \neq 0$$

$W$  İstatistiği  $Z$  tablo değerinden büyük ise sıfır hipotezi red edilir ve eğim parametresinin istatistikî olarak anlamlı olduğuna karar verilir. Logit regresyon analizinde modelin genel anlamlılığının sınanması için Pearson Ki-Kare ve sapma istatistiğinden yararlanır(Bayram, 2004). Genel anlamlılığın sınanması için çoklu doğrusal regresyon modelinde kullanılan  $F$  testine benzer olarak logit regresyon modelde  $k-1$  serbestlik derecesi ile bir Ki-Kare dağılımına sahip  $G$  istatistiği kullanılmaktadır(Işığışok, 2003). Bu istatistik aşağıdaki biçimde hesaplanır;

$$G = D(\text{sadece kesmeli model}) - D(\text{değişkenleri içeren model})$$

Burada  $D$  sapma olarak adlandırılmaktadır. Sapma istatistiği  $-2 \log$  olabilirlik istatistiğinden başka bir şey değildir.  $G$  istatistiği sadece kesmeli modelin sapmasının değişkenleri içeren modelin sapmasından çıkarılarak hesaplanır. Katsayıların genel olarak anlamlılığını test etmek için uygun hipotezler aşağıdaki biçimdedir;

$$H_0 : \beta_2 = \beta_3 = \dots = \beta_k = 0$$

$$H_1 : \text{En az bir katsayı(eğim) sıfırdan farklıdır.}$$

$G$  istatistiği ilgili serbestlik derecesi ile Ki-kare tablo değerinden büyük ise sıfır hipotezi red edilir ve en az bir eğim parametresinin istatistikî olarak sıfırdan farklı olduğuna karar verilir. Sonuçta, modelde yer alan bütün açıklayıcı değişkenlerin bağımlı değişken için önemli olduğuna karar verilir. Ayrıca, test istatistiğinin anlamlılık düzeyine bakılarak ilgili açıklayıcı değişkenlerin modele katılımıyla tahmin edilen modelin genel olarak anlamlı olduğu yorumu yapılır. Modelin bütün değişkenlerinin sağladığı uyumun iyiliğini test etmek üzere bir diğer test ise Ki-Kare dağılımı gösteren Hosmer ve Lemeshow test istatistiğidir. Modelin uyum iyiliği, bir anlamda bağımlı değişkeni açıklayabilmek için oluşturulan en iyi modelin etkinliğinin bir ölçüsünü göstermektedir (Oğuzlar, 2005). Hosmer ve Lemeshow test istatistiği ilgili serbestlik derecesi ile Ki-Kare tablo değerinden küçük ise modelin uyumunun iyi olduğuna karar verilir. Modelin bütün değişkenlerinin sağladığı uyumun iyiliğini test etmenin bir başka yolu sınıflandırma tablosundaki sınıflandırma yüzdelerine bakılmasıdır. Tablodaki sınıflandırma yüzdelerinin yüksek olması sınıflandırmanın doğru yapıldığını ve uyumun iyi olduğunu gösterecektir. Son olarak, Cox&Snell ve Nagelkerke  $R^2$  değerleri, modeldeki değişkenlerle öngörülen varyansın (değişimin) kabaca bir tahminini gösteren istatistikler olarak standart yöntemlerdeki  $R^2$ ’ye benzer istatistiklerdir.

### 3. Kırgızistan Türkiye Manas Üniversitesi Öğrencilerinin Ders Başarılarını Etkileyen Faktörler

Üniversite öğrencilerinin okul başarılarını etkileyen faktörlerin belirlenmesiyle ilgili yapılmış çok sayıda çalışma vardır. Engin v.d. (2009), yaptıkları çalışmada, inşaat mühendisliği eğitimi alan öğrencilerin performanslarını etkileyen faktörleri araştırmakta, cinsiyet, yaş, bölümün tercih edilme nedeni, ÖSS puanı, mezun olduğu lise türü, derslerin işleme şekilleri ve okulun fiziksel koşullarını

performansı etkileyen faktörler olarak düşünmekte ve bu değişkenlerle ilgili uygulanan anketle, likert ölçeğinde alınan yanıtların değerlendirilmesi yapılmaktadır. Güner ve Apaydın (2003) yaptıkları çalışmada, Gazi Üniversitesi Ticaret ve Turizm Eğitim Fakültesi öğrencilerinin ders başarılarını lojistik regresyon ve sinir ağı yaklaşımlarıyla incelemektedirler. Bu sınıflamada akademik başarıyı tanımlayan ve etkileyen faktörleri; kayıt yaptırılan bölüm, cinsiyet, yaş, lise not ortalaması, öss puanı ve ailenin yaşadığı şehir olarak değerlendirmektedirler. Selim ve Sarıbay (2003) yabancı dil eğitimiyle ilgili öğrencilerin öğretim üyesi, yaş, ders, fiziksel-tekniik altyapı, sınav değişkenlerinden beklentilerini diskriminant analiziyle araştırmaktadırlar. Buradan, benzer konularda yapılan araştırmalarda birbirine yakın değişkenlerin kullanıldığı anlaşılmaktadır.

### 3.1. Araştırmaya İlişkin Genel Bilgiler

Kırgızistan Türkiye Manas Üniversitesi öğrencilerinin okul başarılarını etkileyen faktörlerin belirlenmesiyle ilgili araştırmada, öğrencilerin okul başarıları iki farklı yaklaşımla değerlendirilmiştir. İlk olarak başarı; öğrencilerin zayıf, başarısız oldukları dersin olup olmamasına göre, “1: başarılı, hiç zayıf dersi yok”, “0: başarısız enaz 1 tane zayıf dersi var” olacak şekilde, iki sonuçlu kategorik bir değişken olarak tanımlanmıştır. İkinci olarak başarılı olma, genel not ortalamasına göre tanımlanmıştır. Üniversitemiz eğitim öğretim yönetmeliğine göre, genel not ortalaması 1,8 ve altında olan öğrenciler hiç zayıf dersleri olmasa bile ortalamalarının düşük olması nedeniyle mezun olamazlar. Bu durumdaki öğrenciler, önceden alıp başarılı oldukları dersleri genel not ortalamalarını yükseltmek için tekrar alabilirler. Bu nedenle “genel not ortalaması 1,8 ve altında olan öğrenciler başarısız (0)”, “üzerinde olan öğrenciler başarılı (1)” olarak değerlendirilerek yine iki sonuçlu kategorik başarı değişkeni elde edilmiştir.

Ayrıca genel olarak, matematik, istatistik gibi sayısal derslerin öğrenci performansını doğrudan etkilediği düşünülerek, bu dersler ayrı ayrı olarak, 4'lük not sistemine göre, başarı notu 2'nin altında olanlar başarısız (0), 2 ve üzerinde olanlar başarılı (1) olacak şekilde iki sonuçlu kategorik değişken olarak değerlendirilmiş ve aynı bağımsız değişkenlerin bu ders başarılarına olan etkileri de araştırılmıştır. Hem okul hemde ders başarısını etkileyen bağımsız değişkenler ise, gerek konuyla ilgili yapılan literatür taraması, gerekse de araştırmanın yapıldığı ülke, üniversite ve fakültenin özellikleri düşünülerek belirlenmiştir. Araştırmayla ilgili belirlenen kategorik bağımlı ve bağımsız değişkenlerle ilgili bilgiler tablo1 ve tablo2' de, sürekli bağımsız değişkenlerle ilgili bilgiler tablo 3'de özetlenmektedir.

Çalışmada, fakültenin tüm bölümlerinde okutulmakta olan, matematik ve istatistik dersleri özel olarak incelendiğinden dolayı, araştırma içinde bulunduğumuz dönemde bu dersleri alan, yoğun olarak 1.ve 2. sınıfta okumakta olan toplam 221 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma değişkenleriyle ilgili hazırlanan sorular bir anket formu şeklinde düzenlenmiş, öğrencilerin bu formu doldurmaları suretiyle gerekli bilgiler birincil kaynaklardan toplanmıştır.

Sözkonusu dersleri içinde bulunduğumuz dönemde alan toplam 352 öğrenci vardır. Bu öğrencilerden %63 oranında, 221 tanesine ulaşılmış olmasının anakitleyi temsil bakımından yeterli olacağı düşünülmektedir. 221 öğrenciden elde edilen bilgiler tanımlanan iki farklı başarı değişkenine göre, bağımsız değişkenlerle lojistik regresyon analizine tabi tutulmuş, wald kriterine göre adimsal regresyon analizi uygulanarak en iyi modeller elde edilmiştir. Aynı yöntemle matematik ve istatistik dersi başarısı için aynı bağımsız değişkenler yine lojistik regresyon analizine alınarak istatistiksel bakımdan ders başarısını en iyi açıklayan modeller bulunmuştur.

### 3.2. Öğrencilerin Genel Özellikleri

Araştırmayla ilgili bilgiler içinde bulunduğumuz dönemde matematik ve istatistik derslerini alan I ve II sınıf öğrencilerinden elde edilmiştir. Sorulan sorular ve alınan yanıtların frekans dağılımları tablo1, tablo 2 ve tablo 3'de sunulmaktadır. Bilgi elde edilen toplam öğrenci sayısı 221'dir. Bunların %53,8'ni kız öğrenciler oluşturmaktadır. %65'inin yaşı 17-20 aralığındadır. Grubun %83'nü I ve II.sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. İktisat, İşletme ve Maliye bölümleri arasında dağılım sırasıyla, %35,7, %45,7, %18,6 oranlarında olmuştur. Öğrenciler çok kardeşli ailelerden gelmektedirler. Öyleki, evde tek çocuk olan hiç kimse olmayıp, sadece bir kardeşi olanların oranı %5,4'tür. Öğrencilerin %83,3'ü Kırgızistan Cumhuriyeti vatandaşıdır. %41,2'si büyük şehirlerde yaşamıştır. %57,5 hazırlık

## НАРОДНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ. ПЕДАГОГИКА. МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ

---

сınıfında Kırgızca öğrenmiştir. %26,7 hem Kırgızca hem Türkçe öğrenmiştir. Öğrencilerin % 21,7'si yarı zamanlı bir işte çalıştığını, %22,2'si önceden ağır hastalık geçirdiğini, %32,6'sı kış aylarında çok seyrek hastalandıklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerin %34,8'i yurttadır (Tablo 1). Tanımlanan başarı kriterlerine göre; öğrencilerin %63,3'ü en az 1 dersten başarısızdır. Genel not ortalamasına göre ise, öğrencilerin %13,1'nin genel not ortalaması 1,8'in altındadır. Matematik ve İstatistik derslerinde başarısızlık oranı sırasıyla % 8,1 ve %17,2'dir (Tablo 1).

Öğrencilerin boş zamanlarını nasıl değerlendikleriyle ilgili sorulan sorulara verdikleri cevaplar incelendiğinde (Tablo 2), % 18,1 hiç boş vaktinin olmadığını düşünmektedir. Boş vakti olduğunu düşünenler ise, %67 oranıyla resim, müzik, sinema, tiyatro gibi sosyal etkinliklere katılmaktadır. Bunu % 18,1 ile internet kafeler ve diğer eğlence merkezleri izlemektedir. Bölümün seçilme nedenlerine bakıldığında, %52'nin bölümü

**НАРОДНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ. ПЕДАГОГИКА.  
МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ**

**Tablo 1: Araştırmayla İlgili Değişkenler ve Tanımlayıcı İstatistikler**

Değişkenler	Frek.	%Pay	Frek.	% Pay	Frek.	%Pay	Frek.	%Pa y	Frek	%Pay	Değişken Türü
Cinsiyet	Kız 119	53,8	Erkek 102	46,2							----
Bölüm	İktisat 79	35,7	İşletme 101	45,7	Maliye 41	18,6					-----
Sınıf	I 77	34,8	II 106	48,0	III 29	13,1	IV 9	4,1			----
Yaş	17-20 143	64,7	21-24 74	33,5	25 ve üzeri 4	1,8					-----
Kardeş	1 Kardeş 12	5,4	2 Kardeş 37	16,7	3 Kardeş 58	26,2	4 Kardeş 55	24,9	5-11 arası 59	26,7	Bağımlı Kategorik
Ülke	Kırgızistan 184	83,3	Kırgızistan dışı 37	16,7							-----
Önceden Yaşanan Yer	Köy 58	26,2	Kasaba-İlçe 72	32,6	Büyük şehir 91	41,2					Bağımsız Kategorik
Öğrenilen Yabancı dil.	Kırgızca 127	57,5	Türkçe 28	12,7	Her ikisinde 59	26,7	Hiçbiri 7	3,1			Bağımsız Kategorik
Kısmi zamanlı Çalışma	Evet 48	21,7	Hayır 173	78,3							Bağımsız Kategorik
Sağlık problemi	Evet 49	22,2	Hayır 172	77,8							Bağımsız Kategorik
Sık sık hastalanma	Evet 43	19,5	Bazen 106	48,0	Çok seyrek 72	32,6					Bağımsız Kategorik
Başarısız Derse Göre	Başarılı 81	36,7	Enaz 1 Başarısız Ders 140	63,3							Bağımlı Kategorik
Yurtta kalma	Evet 77	34,8	Hayır 144	65,2							Bağımsız Kategorik
Matematik dersi başarısı	Başarılı 203	91,9	Başarısız 18	8,1							Bağımlı Kategorik
İstatistik dersi başarısı	Başarılı 106	48,0	Başarısız 38	17,2							Bağımlı Kategorik
Genel not ortalamasına göre başarısı	1,8'den çok 192	86,9	1,8'den az 29	13,1							Bağımlı Kategorik



**НАРОДНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ. ПЕДАГОГИКА.  
МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ**

**Tablo 2: Boş Zamanları Değerlendirme ve Bölümün Seçilme Nedenleriyle İlgili Elde Edilen Sonuçlar**

İfadeler	İşaretlenenlerin Frk.	% Pay	İşaretlenmeyenlerin Frk.	% Pay	Değişken Türü
Hiç boş vaktim olmuyor	40	18,1	181	81,9	Bağımsız kategorik
Sosyal faaliyetlerde bulunmak	148	67,0	73	33,0	Bağımsız kategorik
Okulun sosyal etkinliğine katılmak	22	10	199	90	Bağımsız kategorik
İzleyici ve dinleyici olarak katılmak	24	10,9	197	89,1	Bağımsız kategorik
İnternet ve eğlence yerlerine gitmek	40	18,1	181	81,9	Bağımsız kategorik
Tesadüfen seçtim	29	13,1	192	86,9	Bağımsız kategorik
Ailemin yönlendirmesiyle seçtim	44	19,9	177	80,1	Bağımsız kategorik
Yakınlarım ve arkadaşlarımla yönlendirmesiyle seçtim	21	9,5	200	90,5	Bağımsız kategorik
Bilerek ve isteyerek seçtim	115	52,0	106	48,0	Bağımsız kategorik
Aynı meslekten birisinin yönlendirmesiyle seçtim.	9	4,1	212	95,9	Bağımsız kategorik
Sadece bir diploma alabilmek için seçtim	0	0,00	221	100,00	Bağımsız kategorik

**Tablo 3: Analizde Kullanılan Bazı Sürekli Değişkenlerin Tanımlayıcı İstatistikleri**

Değişkenler	Ortalama	Minimum	Maksimum	Standart Sapma	Değişken Türü
Aylık gelir (som)	3546,82	400	17.600	2548,82	Bağımsız Sürekli
Fakülteye Giriş Puanı	183,34	70,00	368,00	40,42	Bağımsız Sürekli
Lise not ortalaması (5'lik sistem)	4,62	2,85	5,00	0,52	Bağımsız Sürekli
Fakülte not ortalaması (4'lük sistem)	2,53	0,40	4,00	0,69	Bağımsız Sürekli

bilerek ve isteyerek seçtiği anlaşılmakta, sadece bir diploma almak için bölümü hiç kimsenin seçmediği görülmektedir.

Başarıyı açıklamakta kullanılan sürekli değişkenlerle ilgili tanımlayıcı istatistikler tablo 3’de özetlenmektedir. Burada da, öğrencilerin ortalama aylık gelirlerinin 3547 som, fakülteye giriş puanlarının 183,34, 5’lik sisteme göre lise mezuniyet notlarının 4,62 ve 4’lük sisteme göre, fakülte genel ağırlıklı not ortalamalarının da, 2,53 olduğu anlaşılmıştır (Tablo 3).

### 3.3 “Başarısız Olunan Ders” Kriterine Göre Başarıyı Etkileyen Faktörler

Öğrencilerin okul başarılarının tanımlanmasında, ilk olarak “başarısız, zayıf dersin olup olmaması” kriteri dikkate alınmıştır. Burada hiç zayıf dersin olmaması yani şu ana kadar aldığı tüm derslerden başarılı olma durumu “1”, 1 ve daha fazla dersten başarısız olma durumu “0” olarak kodlanarak iki sonuçlu bir başarı değişkeni oluşturulmuştur. Bu kategorik değişken modelde bağımlı değişken olarak düşünülmüş ve belirtilen bağımsız değişkenlerle birlikte adimsal lojistik regresyon analizine tabi tutularak istatistiksel olarak başarıyı tanımlayan en iyi logit regresyon denklemi elde edilmiştir. Regresyon denklemiyle ilgili sonuçlar tablo 4’de özetlenmektedir.

**Tablo 4.a. Lojistik Regresyon Denklemi**

Değişkenler	-2LogL	Sabit terim	Katsayılar	Exp(B)	Wald İst. (X <sup>2</sup> )	Önem Seviyesi
Sabit Ter. Mod. (x <sub>0</sub> )	290,427	,547	-----	1,728	15,364	0,000
Genel Not Ort(x <sub>1</sub> )	157,585	10,409	-3,871	0,021	56,982	0,000
Spor yapma(x <sub>2</sub> )			0,562	1,754	1,647	0,199
Aile yanı(x <sub>3</sub> )			1,089	2,970	4,026	,0450

**Tablo 4.b. Modelin İstatistiksel Olarak Güvenilirliğiyle İlgili Test Sonuçları**

	Omni-bus Test(X <sup>2</sup> )	Önem Seviyesi	Cox-Snell R <sup>2</sup>	Nage lke R <sup>2</sup>	Hosmer Lemesov (X <sup>2</sup> )	Önem Seviyesi	Doğrulanan Yüzde
Sabit Ter. Mod.							0,633
Genel Not Ort	132,482	0,000	0,452	0,618	5,835	0,936	0,846
Spor yapma							
Aile yanı							

Lojistik regresyon analizinde, ilk başlangıçta sadece sabit terimli model oluşturulmakta, bu modelin wald istatistiğiyle güvenilirliği ve tüm gerçek gözlemleri doğru olarak sınıflandırma oranı verilmektedir. Modelin genel olarak geçerliliği -2LogL istatistiğiyle tanımlanmaktadır. Ardından iteratif sürece geçilerek modele yeni değişkenler eklenmekte ve her seferinde -2LogL istatistiğinin azalıp azalmadığı kontrol edilmektedir. -2LogL istatistiğindeki azalma %1’in altına indiğinde iterasyona son verilmekte ve elde edilen modelin en iyi model olduğuna karar verilmektedir. Burada da, ilk başlangıçta, sabit terimli modelde elde edilen -2LogL istatistiği 290,427 olmuştur. Bu model wald istatistiğine göre, 0,0001’den küçük önem seviyesinde anlamlı çıkmış ve modelin doğru sınıflandırma oranı %63,3 olarak elde edilmiştir. Ardından modele

genel not ortalaması, spor yapma ve aile yanında kalma değişkenleri eklenmiş,  $-2\text{LogL}$  istatistiği 132,482'ye gerileyerek doğru sınıflandırma oranı %84,6'ya çıkmıştır. Özetle sabit terimli modele değişkenlerine eklenmesiyle elde edilen yeni model öncekine göre daha başarılı, iyi bir modeldir. Bu durumda elde edilen lojistik regresyon denklemi başarıyı etkileyen değişkenler olarak, öğrencinin genel akademik not ortalaması (Genel not ort.), boş zamanlarını spor yaparak değerlendirme (spor yapma) ve ailesinin yanında kalıyor olma (aile yanı) değişkenlerinin bir fonksiyonu olarak aşağıdaki gibi elde edilmektedir.

$$L = \ln\left(\frac{P}{1-p}\right) = 10,409 - 3,871x_1 + 0,562x_2 + 1,089x_3$$

veya

$$\left(\frac{P}{1-p}\right) = e^{(10,409-3,871x_1+0,562x_2+1,089x_3)} = e^{6,096} e^{-3,871x_1} e^{0,562x_2} e^{1,089x_3}$$

olmaktadır. Buradaki katsayıların yorumunda da, pozitif katsayılar aradaki ilişkinin aynı yönlü olduğunu, negatif katsayılar ise ters yönlü olduğunu ifade etmektedirler. Ancak burada olasılıklar sözkonusu olduğundan diğer değişkenler sabitken, ilgili değişkendeki 1 birimlik artış bağımlı değişkendeki araştırılan sonucun gerçekleşme olasılığını arttırmaktadır. Burada katsayının negatif çıkması logaritmik dönüşüm nedeniyle pozitif katsayıya göre arzulan sonucun daha az etkilediği anlamındadır. Ln logaritmik dönüşüme göre hesaplanan bu sonuçlar üstünlük (odds) oranı olarak bilinmekte ve  $\exp(B)$  olarak sonuçlar arasında yer almaktadırlar. Üstünlük (odds) oranı 0'a yakın çıkan değişkenlerin katsayıları da negatif çıkar. Bu durumda, üstünlük oranlarının daha doğru yorumlanabilmeleri için üstünlük oranının çarpmaya göre tersi alınarak "1/(üstünlük oranı)" olacak şekilde düzeltilmeleri gerekir (Tüzüntürk, 2007, s.19). Burada genel akademik not ortalamasına ilişkin katsayı negatif ve üstünlük oranı 0,021 çıkmıştır. Düzeltilmiş üstünlük oranı 47,62 ( $1/0,021=47,62$ ) dir. Bunun anlamı diğer değişkenler sabitken, herhangi bir öğrencinin genel akademik not ortalamasındaki bir birimlik artış öğrencinin başarılı olma olasılığını 0,021 kat veya düzeltilmiş üstünlük oranı kadar arttıracaktır. Benzer şekilde diğer değişkenler de yorumlanabilir. Spor yapma alışkanlığındaki artış spor yapmayanlara göre, başarılı olma olasılığını 0,562 kat, ailenin yanında kalma olanağının bulunması ise kalmayanlara göre, başarılı olma olasılığını 1,089 kat arttıracaktır (Tablo 4a). Buradan öğrenci başarısını arttırabilmek için kurum olarak öğrencilerin aileleriyle iletişimlerinin arttırılmasının ve spor yapma imkanının verilmesinin önemi ortaya çıkmaktadır.

Elde edilen modelin istatistiksel olarak güvenilirliği çok sayıda testle araştırılabilmektedir. Burada Wald istatistikleri klasik regresyon analizindeki katsayıların sıfırdan farklılığının test edilmesinde kullanılan "t" test istatistiği gibi düşünülebilir. Katsayıların sıfıra eşitliğini tanımlayan sıfır hipotezin reddedilebilmesi için önem seviyesi olasılığının olabildiğince 0'a yakın, ya da 0,05 veya %10'dan küçük olması gerekir. Burada bu sadece spor yapma değişkeninde önem seviyesi olasılığı %5'in üzerinde çıkmıştır. Veri setinin lojistik regresyon analizi için uygun olduğunu test eden Hosmer Lemeshov testinde uygunluğu ifade eden sıfır hipotezin kabul edilmesi modelin başarısı için gereklidir. Burada da, çok yüksek çıkan önem seviyesi olasılıklarında sıfır hipotezin reddedilemediği dolayısıyla veri setinin analize uygun olduğu anlaşılmaktadır. Modelin bir bütün olarak test edildiği katsayıların topluca sıfırdan farkının araştırıldığı Omnibus testte de, sıfır hipotezin reddine dayalı önem seviyesi olasılıkları oldukça küçük çıkmıştır. Bunlar dışında ayrıca Cox-Snell ve Nagelke  $R^2$  değerlerine bakıldığında bunların açıklanabilirlik bakımından orta seviyede kuvvetli bir ilişkiyi gösterdikleri düşünülürse de, kategorik değişkenlerin bulunduğu analizlerde bu katsayıların klasik regresyon analizinde olduğu gibi değerlendirilemeyecekleri de gözönüne alınmalıdır. Son olarak genel doğru sınıflandırma yüzdesinin %84,6 çıkmasının da 100'e yakın olma, herhangi bir gözlemin

doğru yere yerleştirilebilme olasılığını tanımlama nedeniyle modeli olumlu yönde desteklediğini söyleyebiliriz (Tablo 4.b).

### 3.4. Genel Not Ortalaması Kriterine Göre Başarıyı Etkileyen Faktörler

Okul başarısının tanımlanmasında ikinci kriter olarak öğrencilerin genel akademik not ortalamaları dikkate alınmıştır. Burada da, başarı değişkeni “not ortalaması 1,8’in altında kalan öğrenciler başarısız”, “0”, “not ortalaması 1,8’in üzerinde olan öğrenciler başarılı”, “1” olacak şekilde tanımlanarak iki sonuçlu kategorik bağımlı değişken elde edilmiştir. Bu değişken belirlenen değişkenlerle analize alındığında, aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

**Tablo 5.a. Lojistik Regresyon Denklemi**

Değişkenler	-2LogL	Sabit terim	Katsayılar	Exp(B)	Wald İst. (X <sup>2</sup> )	Önem Seviyesi
Sabit Ter. Mod.	171,807	1,890	----	6,621	90,017	0,000
İstatistik notu			,571	1,770	2,153	,142
Matematik notu	99,581	1,610	1,738	5,685	24,912	,000
Bur. Yaş. Yer.			-,735	,480	4,299	,038
Yabancı dil			-,683	,505	4,603	,032

**Tablo 5.b. Modelin İstatistiksel Olarak Güvenilirliğiyle İlgili Test Sonuçları**

	Omnibus Test(X <sup>2</sup> )	Önem Seviyesi	Cox-Snell R <sup>2</sup>	Nagelkerke R <sup>2</sup>	Hosmer Lemeshov (X <sup>2</sup> )	Önem Seviyesi	Doğru a-nan Yüzde
İstatistik notu							0,869
Matematik notu							
Bur. Yaş. Yer.	72,225	0,000	0,279	0,516	4,318	0,827	0,905
Yabancı dil							

Burada da, sabit terimli modelde başlangıçta -2LogL değeri 171,807 ve doğru sınıflandırma oranı %86,9 olarak elde edilmiştir. Modele yeni değişkenlerin eklenmesiyle -2LogL değeri 99,581’e gerilemiş. Doğru sınıflandırma oranı %90,5’e çıkmıştır. Elde edilen modelde, başarıyı etkileyen değişkenler; istatistik ve matematik derslerinin başarı notlarıyla, burada yaşadığı yer ve hazırlıkta okuduğu yabancı dillerdir. Bunlardan ilk iki değişken pozitif katsayılı, yurttta kalma ve yabancı dil negatif katsayılı çıkmışlardır. Bu değişkenlerin üstünlük oranları da 1’den küçüktür. Bu yönüyle bu değişkenlerin başarılı olma olasılığını diğer değişkenlere göre çok daha az arttırdığını söyleyebiliriz. Üstünlük oranının genel olarak 1’den küçük çıkması değişkenin bağımlı değişkeni kendisinden daha az oranda etkilediği ve bu nedenle diğer değişkenlere göre etkileme gücü bakımından zayıf kaldığı yönünde değerlendirilmektedir. Burada başarıyı en çok etkileyen değişken matematik dersi başarı notu olarak çıkmıştır (Tablo 5.a).

Modelin güvenilirliğiyle ilgili tablo 5.b. incelendiğinde modelin genel olarak istatistiksel açıdan geçerli ve güvenilir bir model olduğu görülmektedir.

### 3.5. Matematik ve İstatistik Dersi Başarılarını Etkileyen Faktörler

Sosyal bilimler alanında tüm bölümlerde okutulan temel sayısal derslerden olan istatistik

**НАРОДНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ. ПЕДАГОГИКА.  
МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ**

ve matematik derslerinin öğrencinin genel akademik başarısını doğrudan etkilediği düşünülmektedir. Bu amaçla bu kez bu derslerdeki başarı değişkenini etkileyen faktörler araştırılmıştır. Hem matematik hem de istatistik dersi için ayrı ayrı oluşturulan başarı değişkenlerine göre elde edilen regresyon denklemi aşağıdaki gibidir.

**Tablo 6.a. Matematik Dersi Lojistik Regresyon Denklemi**

Değişkenler	-2LogL	Sabit terim	Katsayılar	Exp(B)	Wald İst. (X <sup>2</sup> )	Önem Seviyesi
Sabit Ter. Mod.	124,773	2,423	----	11,278	97,056	0,000
Genel Not Ort	61,777	-5,662	4,216	67,758	23,665	,000
Yabancı dil			,564	1,757	2,019	,155
Spor yapma			-1,549	,213	3,175	,075

**Tablo 6.b. Modelin İstatistiksel Olarak Güvenilirliğiyle İlgili Test Sonuçları**

	Omnibus Test(X <sup>2</sup> )	Önem Seviyesi	Cox-Snell R <sup>2</sup>	Nagelkerke R <sup>2</sup>	Hosmer Lemeshov (X <sup>2</sup> )	Önem Seviyesi	Doğrulanan Yüzde
Genel Not Ort							0,919
Yabancı dil	62,995	0,000	0,248	0,575	3,607	0,891	0,932
Spor yapma							

Burada da, sabit terimli modelin -2LogL istatistiği 124,773 ve doğru sınıflama oranı %91,9 olarak elde edilmiştir. Modele ilave değişkenler eklendikten sonra, -2LogL değeri 61,777'ye gerilemiş doğru sınıflama oranı %93,2'ye çıkmıştır. Genel akademik not ortalaması, yabancı dil ve boş zamanlarında spor yapıyor olma değişkenleri matematik dersi başarısını etkileyen değişkenler olarak elde edilmişlerdir. Bunlar içerisinde genel akademik not ortalaması matematik dersi başarı olasılığını en çok arttıran değişken olurken, yabancı dil ve spor yapma değişkenleri 1'den küçük Exp(B) değerleriyle matematik başarısını göreceli olarak daha az etkilemektedirler (Tablo 6.a.). Modelin genel olarak güvenilirliğiyle ilgili test sonuçları tablo 6.b.'de özetlenmektedir. Tüm testlere göre de, modelin güvenilir bir model olduğu anlaşılmaktadır.

**Tablo 7.a. İstatistik Dersi Lojistik Regresyon Denklemi**

Değişkenler	-2LogL	Sabit terim	Katsayılar	Exp(B)	Wald İst. (X <sup>2</sup> )	Önem Seviyesi
Sabit Ter. Mod.	166,201	1,026	-----	2,789	29,437	0,000
Genel Not Ort.	112,528	-5,475	2,800	16,453	24,685	,000
Bur. Yaş. Yer.			-,635	,530	5,716	,017
Yabancı dil			,579	1,785	4,649	,031

İstatistik dersi başarısını etkileyen değişkenlerin belirlenmesi için oluşturulan modelde ise, sabit terimli modelin -2LogL değeri 166,201, doğru sınıflama oranı da, %73,6 çıkmıştır. Modele eklenen değişkenlerle -2LogL değeri 112,258'e gerilemiş doğru sınıflandırma oranı %78,5'a çıkmıştır. İstatistik dersi başarısını genel akademik not ortalaması, burada yaşadığı yer yani yurtda kalıp kalmama, yabancı dil değişkenleri etkilemektedir. Genel akademik not ortalaması en çok

etkiye sahip değişkendir. Bunu yabancı dil ve yurttta kalma değişkenleri izlemektedir (Tablo 7.a.).

**Tablo 7.b. Modelin İstatistiksel Olarak Güvenilirliğiyle İlgili Test Sonuçları**

	Omnibus Test ( $X^2$ )	Önem Seviyesi	Cox-Snell $R^2$	Nagelkerke $R^2$	Hosmer Lemeshov ( $X^2$ )	Önem Seviyesi	Doğrulan Yüzde
<b>Genel Not Ort.</b>							<b>0,736</b>
<b>Bur. Yaş. Yer.</b>	<b>53,673</b>	<b>0,000</b>	<b>0,311</b>	<b>0,454</b>	<b>14,086</b>	<b>0,080</b>	<b>0,785</b>
<b>Yabancı dil</b>							
<b>Aynı meslek</b>							

Modelin genel olarak güvenilirliğiyle ilgili test sonuğlarına bakıldığında, Cox-Snell ve Nagelkerke  $R^2$  değerleri küçük olmakla birlikte diğer istatistikler bakımından güvenilir olduğu söylenebilir.

#### **4. Sonuğ**

Genelde az gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerde sanayi ve hizmet sektörlerinin nitelikli işgücü ihtiyacı, dışa açılma ve uluslar arası rekabet gücünün sürekliliği bakımından önemli bir sorundur. Hızlı nüfus artışı, okullaşmayı ve eğitimin niteliğini olumsuz etkileyerek her yıl eğitim sisteminin yükünü ağırlaştırmaktadır. Bu ülkelerde genel olarak işgücünün veriminin düşük olması üretimin nitelik ve niceliğini olumsuz yönde etkilemektedir. Buna bağlı olarak da işletmelerin rekabet gücü azalmaktadır. Burada eğitimle ilgili en önemli sorun eğitim kurumlarının kaliteleri ve mezunlarının kaliteleridir. Bunun yanısıra başarısızlık nedeniyle gelecek yıllarda tekrarlanan dersler de, eğitimde ekonomik ve sosyal maliyetleri arttırarak kıt kaynakların rasyonel kullanımını engellemektedir. Burada karşılaşılan başarısızlığın nedeni uygun öğretim yöntemlerinin uygulanamaması olabileceği gibi sınıfta geçen zamanın iyi değerlendirilememesi veya öğrencileri sınıfa çekememek de olabilir.

Ancak günümüzde hızla gelişen bilgi işlem teknolojileriyle küreselleşen dünyada; ülkeler ve bölgeler arasında artan rekabetle baş etmenin ve küreselleşmenin olumsuzluklarından kurtulmanın yolu yaşamın her alanında bilgiye dayalı rekabet gücünü arttıracak stratejilerin geliştirilmesiyle olanaklıdır. Bu da; söz konusu bilgi teknolojilerini; hem bilgi üretmede hem de varolan bilgiyi günlük yaşamı kolaylaştırıp rekabet gücünü arttıracak şekilde kullanmada başarılı bireylerin yetiştirilmesini zorunlu kılmaktadır. Bu süreçte de eğitim olgusu giderek daha da önem kazanmakta, özendirici, sorgulayan, ezbercilikten uzak, katılımı teşvik eden, öğrencilerin stres ve baskı altında kalmadıkları bir eğitim sisteminin oluşturulması ihtiyacı ortaya çıkmaktadır. Burada hem öğretim elemanlarının hem de öğrencilerin örgün eğitimde; derslerin belli bir disiplin altında, titizlikle yürütülmesinde gereken titizlik ve duyarlılığı göstermeleri gerekmektedir. Bu konudaki titizlik ve duyarlılık; sadece kaliteli ve daha etkin bir eğitim sisteminin oluşturulması için değil, eğitimde mesleki etiğin sağlanması açısından da bir zorunluluk olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bu durumda eğitim öğretim sisteminin sorunlarının doğru teşhis edilerek daha da iyileştirilmesine yönelik yapılacak çalışmalar çok daha fazla önem kazanmaktadır. Bu düşüncelerle, Kırgızistan ve Türkiye arasında özel bir anlaşmayla kurulan uluslar arası özel statülü devlet üniversitesi olan Kırgızistan Türkiye Manas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi öğrencilerinin okul başarılarını etkileyen faktörler lojistik regresyon analiziyle araştırılmıştır. Elde edilen lojistik regresyon modellerine göre, öğrencilerin genel akademik not ortalamalarının, boş zamanlarında spor yapma alışkanlıklarının, aileleri yanında kalıyor olmalarının, yurttta kalıyor olmalarının, matematik ve istatistik derslerine ait başarı notlarının,

**НАРОДНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ. ПЕДАГОГИКА.  
МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ**

hazırlıkta yabancı dil öğrenmiş olmalarının ve bölümü seçerken ailelerinin ve aynı meslekten başkalarının yönlendirmesi ve motive etmesiyle seçiyor olmalarının okul ve başarılarını etkilediği belirlenmiştir. Bu faktörler üzerinde yapılacak iyileştirmelerin başarıyı daha da çok arttıracığı düşünülmektedir.

**5. Yararlanılan Kaynaklar**

Bayram, N.,	(2004). "Multinomial Lojistik Regresyon Analizinin İstihdamdaki İşgücüne Uygulanması", İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Dergisi, 54(2): 61-77.
Cleary, P.D., Angel, R.	(1984). "The Analysis of Relationships Involving Dichotomous Dependent Variables", Journal of Health and Social Behavior, 25: 334-348.
Engin S., Meydanlı A.H., Okay F.,	(2009), İnşaat Mühendisliği Bölümü Öğrencilerinin Performansını Etkileyen Faktörlerin Değerlendirilmesi, 1. İnşaat Mühendisliği Eğitimi Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası Antalya Şubesi, 6-7 Kasım, Antalya.
Girginer N., Cankuş B.,	(2008), "Tramvay Yolcu Memnuniyetinin Lojistik Regresyon Analiziyle Ölçülmesi: Estram Örneği", Yönetim ve Ekonomi Dergisi, yıl:2008, cilt:15, sayı:1, ss:181-193.
Gujarati, D. N.	(2003) Basic Econometrics, (Çev. Şenesen Ü.), Mc-Grawhill Companies, New York.
Güneri N., Apaydın A.,	(2003), "Öğrenci Başarılarının Sınıflandırılmasında Lojistik Regresyon Analizi ve Sinir Ağları Yaklaşımı", 3. İstatistik Kongresi, Bildiriler Kitabı, ss. 122-126., 16-20 Nisan, Belek-Antalya.
Güriş, S., Çağlayan, E.	(2000) Ekonometri Temel Kavramlar, Der Yayınları, İstanbul.
Harrel, F. E. Jr.	(2001) Regression Modelling Strategies, Springer, New York.
Işığçok E.,	(2003), "Bebeklerin Doğum Ağırlıklarını ve Boylarını Etkileyen Faktörlerin Lojistik Regresyon Analizi ile Araştırılması". VI. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu, Mayıs 2003 Gazi Üniversitesi, Ankara.
Kalaycı Ş.,	(2006), SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Teknikleri, Asil Yayın Dağıtım, Ankara.
Keçeci, M. A.,	(2003), Bilgi Ekonomisi ve İşgücü Piyasası: Eğilimler, Fırsatlar ve Riskler, DPT, Ankara.
Leech, N. L.; Barrett, K. C., Morgan, G. A.	(2004) Spss For Intermediate Statistics: Use and Interpretation, Lawrence Erlbaum Associates Publishers, Manwah New Jersey.
Morgan, S. P. And Teachman, J. D.	(1988). "Logistic Regression: Description, Examples, And Comparisons", Journal Of Marriage And Family, 50: 929-936.
Oğuzlar, A.	(2005). "Lojistik Regresyon Analizi Yardımıyla Suçlu Profiline Belirlenmesi", Atatürk Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi, 19:21-37.
Selim S., Sarıbay E.,	(2003), Yabancı Dil Eğitimi Veren Özel Bir Eğitim Kurumundaki Öğrencilerin Beklentilerinin Araştırılması, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt:5, Sayı:2, ss.104-113.
Stock, J. H., Watson, M W.	(2007) Introduction to Econometrics, Pearson Addison Wesley, Boston.

**НАРОДНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ. ПЕДАГОГИКА.  
МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ**

---

<b>Tatlıdil, H.,</b>	<b>(1996), Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz, Akademi Matbaası, Ankara.</b>
<b>Tüzüntürk S.,</b>	<b>(2007), Ekonometri Bölümü Mezunlarının Çalışma Hayatına Girişi: Deneysel Bir Alan Araştırması, 8. Türkiye Ekonometri ve İstatistik Kongresi, 24-25 Mayıs 2007, İnönü Üniversitesi- Malatya</b>