

Yükseköğretime Geçiş Sınavının Sınıflama Tutarlılığının Farklı Yöntemlerle Elde Edilen Kesme Puanlarına Göre İncelenmesi

The study of classification consistency of transition to higher education examination according to the cut-off scores obtained from different methods

Erdem Boduroğlu¹, Devrim Alıcı²

¹Niğde İI Milli Eğitim Müdürlüğü Ölçme ve Değerlendirme Merkezi, Niğde

²Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Anabilim Dalı, Mersin

Özet

Bireylerin ve bir toplumun geleceğine yön veren yüksek riskli sınavlarda geçerli olan standartlar (kesme puanı ya da baraj puan); başarılı/başarısız, geçti/kaldı gibi sınıflamaların güvenilir ve geçerli bir biçimde gerçekleştirilmesi açısından önemli bir yere sahiptir. Bu çalışmada, ülkemizde üniversite giriş sınavlarında dikkate alınan kesme puanına (180.00) dayalı olarak adaylar hakkında verilen "lisans yerleştirme sınavına girebilir/giremez" şeklindeki kararların tutarlılığının, Sınır Grup, Karşıt Grup ve İşlem Karakteristik Eğrisi yöntemi elde edilen kesme puanlarının sınıflama tutarlılıkları ile karşılaştırılmalı olarak incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın verileri, on ikinci sınıfta öğrenim görmekte olan ve 2015 Yükseköğretime Geçiş Sınavına (YGS) katılan 167 adaydan ve bu adayları değerlendiren yedi uzmandan elde edilmiştir. Sınav öncesinde uzmanlardan, adayların 2015 YGS'de başarılı olarak ikinci aşama sınavı olan Lisans Yerleştirme Sınavına (LYS) girip giremeyeceği hakkında görüş alınmış ve bu görüşler doğrultusunda adaylar "barajı geçer/geçemez" ve "sınırda" olmak üzere sınıflandırılmıştır. Sınav sonrasında, adayların 2015 YGS'de aldıkları farklı puan türlerinden en yüksek olanı, uzman görüşleriyle karşılaştırılmıştır. Analiz aşamasında, öncelikle uzmanlar arası uyum incelenmiş, daha sonra farklı yöntemler aracılığıyla ayrı ayrı kesme puanları elde edilmiştir. Araştırmanın bulguları, farklı yöntemlerle elde edilen kesme puanlarının birbirine yakın değerler verdiğini; YGS kesme puanı ölçütüne göre tüm yöntemlerle elde edilen kesme puanlarının sınıflama tutarlılığı indekslerinin yüksek olduğunu; uzman görüşleri ölçüt olarak alındığı durumda ise sınıflama tutarlılığı indekslerinin daha düşük sonuçlar verdiğini ortaya koymuştur. Yükseköğretim Kurulu 2018 yılından itibaren uygulanmak üzere, üniversite giriş sınav sisteminde yeni bazı düzenlemelere gitmiş ve iki oturumlu tek aşamalı bir sınav uygulamasına geçiş yapmıştır. Yeni sistemde lisans yerleştirme sınavı olarak planlanan Alan Yeterlik Testi'ne girebilmenin koşulu yine ilk oturumdaki testten "en az 180.00 puan almış olmak" şeklindedir. Kesme puanının değişmeme-si nedeniyle, araştırma bulgularının yeni sınav düzenlemesi ile ilgili tartışmalara farklı bir bakış açısı sunması beklenmektedir.

Anahtar sözcükler: Karşıt grup, kesme puanı, ROC analizi, sınıflama tutarlılığı, sınır grup, standart belirleme, yükseköğretim giriş sınavı.

Abstract

The way in which the passing standards of the examinations that lead to the future of students and a society are determined has an important place in terms of the reliability and validity of classifications such as successful/unsuccessful or passed/failed and objective evaluation of educational outputs. It was aimed in this study to examine the consistency of decisions taken for the candidates as "can enter LYS (Undergraduate Placement Exam)/cannot enter LYS" based on the cutoff score (180.00) used in YGS (Transition to Higher Education Exam) in Turkey in comparison with the classification consistency of cutoff scores obtained from Borderline Group, Contrasting Group and Receiver Operating Characteristic Curve method. The data of the study were obtained from a group of 167 candidates who were studying in the twelfth grade participating in the 2015 YGS, and a group of seven experts who evaluated these candidates. Before the exam, the expert group asked whether these candidates could pass the second LYS successfully in the 2015 YGS and, accordingly, they were classified as successful, unsuccessful or in-borderline. After the exam, the highest of the different score types the candidates received in the 2015 YGS was selected and the level of concordance between the expert opinions was examined and later the cutoff scores were obtained separately for the different standardization methods. The findings of the research revealed that the cutoff scores obtained by different methods had similar values, that the indexes of classification consistency of cutoff points obtained by all methods according to the YGS cutoff score criteria were high, and that the classification consistency indices gave lower results when expert opinions were taken as criteria. The Higher Education Council has gone to some new regulations in the university entrance examination system to be implemented starting from 2018 and a transition to a one-stage examination with two sessions has been made. In the new system, the condition of entering the Domain Proficiency Test is again "the minimum score of 180.00" from the test in the first session. Due to the fact that the cut-off score remains unchanged, research findings are expected to present a different perspective on the debate on the preparation of new examinations.

Keywords: Borderline group, classification consistency, contrasting groups, cut-off scores, higher education examination, ROC analysis, standard setting.

İletişim / Correspondence:

Doç. Dr. Devrim Alıcı
Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi,
Eğitim Bilimleri Bölümü, Eğitimde
Ölçme ve Değerlendirme AD, Mersin
e-posta: devrimozdemir@mersin.edu.tr

Yükseköğretim Dergisi 2018;8(2):188–199. © 2018 Deomed

Geliş tarihi / Received: Eylül / September 22, 2017; Kabul tarihi / Accepted: Nisan / April 22, 2018

Bu makalenin atfı künyesi / Please cite this article as: Boduroğlu, E. ve Alıcı, D. (2018). Yükseköğretime geçiş sınavının sınıflama tutarlılığının farklı yöntemlerle elde edilen kesme puanlarına göre incelenmesi.

Yükseköğretim Dergisi, 8(2), 188–199. doi:10.2399/yod.18.025

Bu çalışma, Doç. Dr. Devrim Alıcı danışmanlığında, 2017 yılında, Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nde Erdem Boduroğlu tarafından tamamlanan yüksek lisans tez çalışmasının bir bölümüdür.

Çevrimiçi erişim / Online available at: www.yuksekogretim.org • doi:10.2399/yod.18.025 • Karekod / QR code:





Günümüzde gerek eğitim alanında gerekse mesleki yaşamda pek çok kurum ve kuruluş öğrenciler/bireyler/adaylar/personel vb. hakkında kararların alınmasında çeşitli test sonuçlarını referans almaktadır. Bu kararlar; geçti-kaldı, başarılı-başarısız, yerleşti-yerleşemedi, uygun/uygun değil vb. şekillerde olabilir. Değerlendirme sonucu alınan bu tür kararların güvenilirliği ve geçerliği, ölçme amacıyla kullanılan testin niteliklerine ve ölçütün (standart) uygunluğuna bağlıdır. Belirlenen ölçütlere dayanarak yapılan geçti-kaldı, başarılı-başarısız türü değerlendirmeler bireysel etkilerin yanında tüm sistemi de etkileyebilmektedir.

Ülkemizde, Bilim ve Sanat Merkezlerine (BİLSEM) alınacak özel yetenekli öğrencilerin belirlenmesi amacıyla ilköğretim birinci sınıftan itibaren başlayan merkezi sınavlar, Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş (TEOG) Sınavı, Yükseköğretime Geçiş Sınavı (YGS), Lisans Yerleştirme Sınavı (LYS) ile devam etmektedir. Üniversite eğitimi sonrasında ise Yabancı Dil Bilgisi Seviye Tespit Sınavı (YDS), Akademik Personel ve Lisansüstü Eğitimi Giriş Sınavı (ALES) ve Kamu Personeli Seçme Sınavı (KPSS) gibi sınavlar uygulanmaktadır. Yapılan bu sınavlar bireylerin daha iyi bir eğitim alabilmesi, daha iyi bir meslek ve gelecek sahibi olabilmesi adına gerçekleştirilen sınavlardır ve her biri bireysel ve toplumsal hedefler açısından kritik sonuçlar doğurmaktadır. Her bir sınav için farklı bir değerlendirme ölçütü kullanılmakta ve bu sayede öğrenci yeterlilikleri belirlenmektedir. Bu sebeple ölçütün doğru belirlenmesi, son dönemlerde eğitim kurumlarının ve test merkezlerinin eğitim çıktılarını ortaya koyma sürecinde önemli bir yere sahiptir.

Yukarıda belirtilen sınavlar arasında, ölçme ve değerlendirme açısından en önemlilerinden biri de, ortaöğretimden yükseköğretime geçişte uygulanan ve sonuçlarının bireylerin gelecekte hangi mesleği sürdüreceği ve nasıl bir sosyo-ekonomik yaşam kalitesine sahip olacağı konusunda yaşamsal öneme sahip olan yükseköğretime geçiş sınavıdır. Bu tür sınavlar yoluyla yapılan seçme ve yerleştirme çalışmaları, bireylerin kendi ilgi ve yeterliklerine uygun akademik eğitim almaları, kariyer yapmaları, meslek sahibi olmaları gibi hem bireysel hem de toplumsal hedefler açısından kritik sonuçlar doğurmaktadır. Bu nedenle seçme amacıyla kullanılacak ölçütün doğru belirlenmesi büyük önem taşımaktadır.

Yükseköğretime geçiş sistemi, tarihsel süreç içerisinde çeşitli değişimler ve gelişmeler göstermekle birlikte, 2010 yılından 2017 yılına kadar ilk aşaması YGS, ikinci aşaması ise LYS olmak üzere iki aşamalı olarak gerçekleştirilmiştir. 2017 yılında yapılan bir değişiklikle, 2018 yılından itibaren uygulanmak üzere, yükseköğretime geçişte gerçekleştirilen sınavın adı Yükseköğretim Kurumları Sınavı (YKS) olarak değiştirilmiştir (YÖK, 2018a). Bu değişiklik ile, daha önceki sınav siste-

minde yapılan YGS yerine Temel Yeterlik Testi (TYT) ve LYS yerine de Alan Yeterlik Testi (AYT) olmak üzere, Cumartesi sabah birinci oturum ve öğleden sonra ikinci oturum olmak üzere tek aşamalı iki oturumlu bir sınav düzenlemesine gidilmiştir. Pazar günü ise, üçüncü bir oturumla yalnızca dil bölümlerini tercih etmek isteyen adaylar sınava gireceklerdir.

Bu değişikliğin temel amacı olarak, TYT'de yer alan Türkçe ve Temel Matematik alanlarındaki soruların sadece Türkçe ve Temel Matematik alanlarındaki bilgiyi değil, yeterliliğe dayalı bir değerlendirmeyi esas alması ve bu yolla, farklı lise türlerinde öğrenim gören ve farklı düzeydeki bütün adaylar için, bilgiden daha çok temel yeterlilikler bakımından bir değerlendirme yapılması açısından kapsayıcı ve bütün adaylar için fırsat eşitliği sağlayacak bir sınav planlanması ifadesine yer verilmiştir. Yeni sistemin geçtiğimiz yıllarda uygulanan bütün sınav sistemlerinden ayrılan en önemli özellikleri, TYT'de tek tip puan (TYT-Puanı) olması; adayların bu tek TYT-Puanı ile herhangi bir Meslek Yüksekokulu (MYO) programını tercih edebilmesine imkân tanınması; meslek lisesi mezunlarını yükseköğretime geçişte teşvik ediyor olması ve adayları okul dışı öğrenme kaynaklarına yönelmemesi şeklinde açıklanmıştır (YÖK, 2018b). Diğer ifadeyle TYT, "ezbere dayalı sınav sisteminden muhakemeye ve bilgiyi kullanmaya dayalı sınav sistemine geçiştir. TYT, sadece adayların bilgilerini değil sözel ve sayısal alanlarda sahip olmaları beklenen yeterlilikleri, yani bilgiyi kullanma ile ilişkili beceri ve yetkinlikleri de kapsamaktadır." (YÖK 2018b). AYT'de ise önceki yıllarda olduğu gibi, adayların lise eğitim programlarına ilişkin bilgi düzeylerinin ölçülmesi planlanmıştır (YÖK 2018a).

Yükseköğretime geçiş sisteminde yapılan son düzenleme, olumlu ve olumsuz çeşitli eleştirileri de beraberinde getirmiştir. Çeşitli kaynaklardan yayınlanan görüşler derlendiğinde (Güçlü, 2017; Habertürk, 2017; Hürriyet, 2017; Özkan, 2017; Öztürk, 2017), genel olarak daha önceki yıllarda Mart ve Haziran aylarında üç haftasonu ve dil sınavıyla birlikte altı oturum şeklinde gerçekleştirilen sınavın yeni sistemle birlikte bir hafta sonunda, dil sınavıyla birlikte üç oturum şeklinde planlanması hem olumlu hem olumsuz değerlendirilmektedir. Daha önce Mart ayında yapılan sınav sonrasında arada geçen yaklaşık dört aylık süreçte adayların motivasyonlarını yitirmesi ve okula devamsızlık sürelerinin artması olumsuz olarak değerlendirilirken; yeni sistemin bu olumsuzlukları ortadan kaldırması olumlu görülürken ancak aynı gün içinde iki mental sınavın gerçekleştirilmesi adayların yorgun olacakları ve sınav performanslarının düşeceği, sınav kaygılarının ise artacağı endişesini ortaya çıkarmaktadır. Daha önceki sistemde 18 farklı puan türü hesaplanıyor iken yeni sistemde yalnızca üç puan türünün hesaplanması uzmanların çoğu tarafından olumlu olarak değerlendirilen bir uygulamadır.

TYT’de Türkçe ve Matematik derslerinin katkısının artırılması ise, farklı liselerde bu derslerin saatlerinin farklı olması nedeniyle, fırsat eşitsizliği olarak değerlendirilmektedir.

Geçmişten günümüze yükseköğretime geçişte uygulanan sınavlarda, öğrencilerin sınavdan başarılı sayılabilmeleri için almaları gereken puan ya da aşılması gereken kesme puanı (baraj) farklılıklar göstermiştir. 2010 yılından bu yana uygulanan iki aşamalı sistemde; YGS’de 140.00 barajını aşamayan öğrenciler ön lisans, açıköğretim ön lisans ve lisans programları ile özel yetenekle öğrenci alan lisans programlarına yerleşmemekte; 180.00 barajını aşamayan öğrenciler ise LYS’ye girme şansını kaybetmektedir. 2016 yılında YÖK, 140.00 barajını 150.00’ye çıkarmış, ancak LYS’ye girme barajı olan 180.00’de bir değişiklik yapmamıştır. Yeni uygulamaya konan YKS’de ise barajla ilgili bir değişiklik söz konusu değildir; 2018 yılında gerçekleştirilecek TYT’de de aynı baraj sistemi korunmuş ve ayrıca TYT’den 200.00 ve üzeri puan alan adayların tercih yapmadıkları takdirde isterlerse ertesi yıl da bu puanı kullanarak yalnızca ikinci oturuma girebilecekleri yönünde bir ek düzenleme gerçekleştirilmiştir (YÖK, 2018b).

Yeni sistemde 180.00 barajının korunuyor olması ve ek olarak 200.00 puan alan adaylar için yukarıda belirtilen ek düzenlemenin gelmesi, bu baraj puanlarının ölçme değerlendirme ilkeleri açısından uygunluğu tartışmasını da beraberinde getirmektedir. YGS’ye 2016 yılında giren 2.117.077 adaydan 1.600.049’u; 2017 yılında giren 2.162.895 adaydan ise 1.506.479’u herhangi bir puan türünde 180.00 puan barajını geçmiştir (ÖSYM, 2017). Özellikle iki aşamalı/oturumlu sınav sisteminde 180.00 kesme puanını aşarak ikinci sınava girebilmek öğrencilerin eğitim ve meslek gelecekleri açısından büyük öneme sahiptir. İkinci sınavda girmek istedikleri alan sorularını seçme şanslarının olması, ortaöğretim başarı puanlarının sınav puanlarına ilave edilecek olması, sınav içeriklerinin daha farklı olması gibi sebeplerle, öğrenciler ilk aşama sınavındaki eksiklerini telafi etme şansı bulmaktadır. Belirtilen nedenlerle, sınavlardan başarılı sayılabilmek standardının nasıl ve hangi yeterlilik ölçütleriyle belirlendiği önem teşkil etmektedir. ÖSYM, 2012 yılında gerçekleştirilen üniversite giriş sınavları ile ilgili olarak çeşitli basın yayın organlarında çıkan “çok sayıda adayın 180.00 barajını geçemediği ve bir hesaplama hatası yapılmış olabileceği” şeklindeki haberler nedeniyle yaptığı basın açıklamasında, 180.00 barajının nasıl kararlaştırıldığını şöyle ifade etmiştir: “Bir adayın yükseköğretim görebilmesi için sınavdaki soruların %20’sini doğru yapması halinde alacağı puan (180 puan) baraj olarak kabul edilmiştir. 2010 yılından bu yana söz konusu puan barajı uygulanmaktadır.” Bunun yanı sıra, önceki yıllarda yapılan uygulamalar incelendiğinde, başarılı sayılabilmek için gereken standartlar

(baraj puanlar) belirlenirken eğitim politikaları, öğrenci yeterlikleri, sınava başvuran öğrenci sayısı, yükseköğretim programları ön lisans ve lisans kontenjanları, önceki sınavlarda belirli puan aralıklarının üzerinde puan alan öğrenci sayı ve yüzdeleri gibi faktörlerin etkili olduğu düşünülmektedir.

Yeni sınav sistemine ilişkin görüşler incelendiğinde, 180.00 barajının uygunluğuna ilişkin herhangi bir tartışmaya rastlanmazken, 200.00 puan ile ilgili düzenlemeye yönelik önemli eleştiriler söz konusudur (Güçlü, 2017; Özkan, 2017). Her yıl değişecek puan dağılımında, adayın bir önceki yıl aldığı 200 ve üstü puana göre sıralamasının hesaplanması ciddi bir yanlışlık olarak değerlendirilmiştir. Ancak YÖK (2018b) bu konuya ilişkin olarak “adayların, sınava girenler içindeki başarı sırası referans alınarak, aldıkları puan takip eden yıldaki bu başarı sıralamasının karşılığına gelen puana dönüştürülecektir. Bu şekilde farklı yıllarda sınava giren adaylar için hak kaybının önüne geçilerek adil bir puanlama yapılmış olacaktır.” açıklamasını getirmiştir.

Standart belirleme süreci, bir alanda yeterli ve yetkin kabul edilebilmek, bir sertifika programında başarılı sayılabilmek gibi performans seviyeleri arasındaki farklılıkları ortaya koymak amacıyla niceliksel bir ölçüt yani kesme puanı belirleme işlemidir. Elde edilen test puanları belirlenen kesme puanıyla kıyaslanıp iki ya da daha fazla kategoride bir sınıflama yapılması söz konusudur. Öğrencilerin özel gereksinimlerinin saptanması, karne notlarının verilmesi, öğretmen atamaları ve bazı özel pozisyonlara personel seçiminde standart belirleme süreci son derece önemli bir yer tutar (Chatterji, 2003). Bejar’a (2008) göre standart belirleme, test geliştirme sürecinin ve test sonuçlarının kullanışı, uygulanabilir ve savunulabilir olmasını sağlayan önemli aşamalardan biridir. Bu aşamada ölçülecek başarı ve yeterlilik düzeylerine ilişkin kesme puanı belirlemek amaçlanır.

Crocker ve Algina (1986) ölçme literatüründe 30’dan fazla standart belirleme yönteminin tanımlandığını belirtmiştir. Yöntemler genel olarak üç başlık altında toplanmıştır: Bütünsel Etkiye Dayanan Yöntemler, Test Maddelerine Dayanan Yöntemler ve Testi Alanların Performansına Dayanan Yöntemler. Bütünsel etkiye dayanan yöntemlerde uzmanlardan testin geneline ilişkin bir değerlendirme yaparak, öğrencilerin test maddelerinin yüzdesel olarak ne kadarını doğru cevaplayabileceğini belirtmeleri istenir. Test maddelerine dayanan yöntemlerde uzmanlar her test maddesi için ayrı ayrı değerlendirmede bulunur ve genellikle en sık uygulanan yöntemler bu kategori altındadır. Testi alanların performansına dayanan yöntemlerde ise uzmanlar tarafından testi cevaplayan bireylerin performans ve başarı düzeylerine göre sınıflandırılması söz konusudur.



Jeager (1989) ise standart belirleme yöntemlerini Test Merkezli Yöntemler ve Öğrenci Merkezli Yöntemler olarak iki başlık altında ele almıştır. Test merkezli yöntemlerde uzmanlar test maddelerini bir bütün olarak ya da ayrı ayrı inceleyerek ve test içindeki maddelere göre bir yargıda bulunur. Öğrenci merkezli yöntemde ise testi alan öğrencilerin başarı düzeylerine ilişkin yeterlilikleri hakkında bir değerlendirme yapılır. Alan yazın incelendiğinde, standart belirleme yöntemlerinde en çok Jeager'in (1989) yapmış olduğu sınıflandırmanın kullanıldığı görülmüştür. Bu çalışmada da standart belirleme yöntemleri test ve öğrenci merkezli yöntemler olarak ele alınmış ve öğrenci merkezli yöntemler içinde yer alan sınır grup ve zıt (karşıt) grup yöntemleri ile ROC (işlem karakteristik) eğrisi yardımıyla kesme puanının belirlenmesi yöntemi dikkate alınarak çalışma gerçekleştirilmiştir.

Livingston ve Zieky'ye (1982) göre zıt gruplar yöntemi, incelenen bireylerin bilgi ve yetenekleri doğrultusunda, uzmanlar tarafından yeterli ya da yetersiz olmak üzere iki gruba ayrılmaları fikri üzerinde temellendirilmiştir. Bu yöntemde incelenecek grubun nasıl seçileceğine yönelik iki farklı durum söz konusudur. Bunlardan birincisi testi alacak tüm bireyler arasından tesadüfi bir şekilde ve test uygulanmadan önce kişilerin seçilmesidir. İkincisi ise gruba test uygulandıktan sonra elde edilen test puanlarına göre puan aralıkları belirleyip, her bir puan aralığındaki kişiler arasından tesadüfi seçim yapılmasıdır. Bu yöntemde evreni daha iyi temsil edecek bir örneklem elde edilebilecek olmasına karşın, yöntemde yapılan en önemli eleştiri de her bir puan aralığında seçilecek kişi sayısının ne kadar olması gerektiği yönündeki belirsizliktir. Yeterli-yetersiz gruplarda bulunan kişi sayıları açısından ciddi bir farklılığın söz konusu olduğu durumlarda, kesme puanı belirlenirken alternatif yöntemler kullanılabilir. Bunlardan bir tanesi yeterli-yetersiz olarak oluşturulan iki gruba ait ortancaların (ya da ortalamaların) orta noktasının alınmasıdır. Diğer bir seçenek ise iki gruba ait puan dağılımının kesişim noktasını belirlemek için zıt gruplar yönteminde sıklıkla başvurulan, lojistik regresyon yöntemidir.

Livingston ve Zieky (1989) zıt grup yönteminde olduğu gibi bireyleri yeterli-yetersiz şeklinde keskin sınırlı gruplara ayırmanın tam olarak yapılamamasından yola çıkarak sınır grup yöntemini ortaya koymuşlardır. Bu yöntemde öğrenciler hakkında bilgi sahibi olan uzmanlardan testi alan bireyleri yeterli-yetersiz şeklinde iki gruba ayırmaları istenir. Bu ayırma arada kaldığı düşünülen yani ne yeterli ne yetersiz tam olarak karar verilemeyen kişilerden yeni bir grup oluşturulur ve sınır grup adı verilen bu grubun ortalama ya da ortancası belirlenerek kesme puanı elde edilir. İki kesme puanının birbirine yakın olması yöntemin başarılı bir şekilde uygulandığını gösterir.

Sınır grup ve karşıt grup yöntemleri, uzman görüşlerine ihtiyaç duyulması ve katılımcıların iki ya da daha fazla kategoride sınıflandırılması açısından benzer özelliklere sahiptir. İki yöntem arasındaki en belirgin farklılık ise sınır grup yönteminde katılımcıların, uzmanlar tarafından daha hassas ölçülerde sınıflandırılması gerekliliğidir. Çünkü katılımcıları yeterli-yetersiz olarak sınıflandırmaya ilaveten sınır grupta yer alacak kişilerin de belirlenmesi gereklidir.

ROC eğrisi yöntemi ise, 1960'ların ortalarından itibaren psikoloji ve psikofizik alanlarında tanılama amaçlı kullanılmaya başlanmıştır. Son yıllarda ise bazı eğitim alanındaki çalışmalarda ROC eğrisi yöntemi, standart belirleme ve değerlendirme amaçlı olarak kullanılmaktadır (Lusted, 1984; Peterson ve Birdsall ve Fox, 1954). ROC eğrisi yöntemi, bir testle ilgili belirlenen farklı kesim noktaları içerisinde, *özgüllük ve duyarlılık* gibi kriterleri dikkate alarak, en yüksek doğruluk veren kesim noktasının (uygun pozitiflik eşliğinin) belirlenmesine olanak sağlayan bir yöntemdir. Yöntem, uygulamasının basit, grafiksel ve görsel olarak değerlendirilmesinin kolay olması; bütün yetenek düzeylerini ayırt edebilmek gibi, kapsamlı, doğru ve güvenilir bir temsil gücüne sahip olması; belirli kesim noktaları seçilmesine gerek kalmadan olası tüm kesim noktalarını içinde bulundurması ve duyarlılık ve özgüllük değerlerinin hali hazırda grafik üzerinde görülebilmesi gibi avantajları nedeniyle önerilmektedir (Zweig ve Campbell, 1993).

Alan yazında standart belirleme yöntemlerinin karşılaştırıldığı çeşitli çalışmalar mevcuttur. Bu çalışmalar incelendiğinde standart belirleme yöntemlerinden test merkezli yöntemlerin daha çok tercih edildiği gözlenmektedir. Özellikle Angoff ve Nedelsky yöntemleri, geçmiş dönemlerde yapılan çalışmalarda sıklıkla tercih edilmiştir. Farklı standart belirleme yöntemlerinden elde edilen kesme puanları ve sonuçlar bazı çalışmalarda farklılık göstermesine rağmen bazılarında benzer sonuçlar ortaya koymuşlardır. Standart belirleme sürecinde ROC eğrisi yöntemi ile gerçekleştirilen çalışmaların sağlık ve tıp bilimleri alanında yoğunlaştığı belirlenmiştir (Akçay ve Demirel, 2011; De Jesus Mari ve Williams 1985). Bu alanlarda kullanımı geçmiş dönemlere dayansa da, eğitim bilimleri alanındaki uygulamalara son dönemlerde rastlamak mümkün olmuştur (Taşdemir, 2013; Zırhlıoğlu, 2013). ROC eğrisi yönteminin kullanıldığı birçok çalışma, yöntemin eğitim alanındaki çalışmalarda kesme puanı belirlemede ve öğrencileri sınıflandırma kararlarında kullanışlı ve tercih edilebilir olduğu sonucunu ortaya koymuştur (Çetin ve Gelbal, 2010; Gündeğer ve Doğan, 2014; Impara ve Plake, 1998; Livingston ve Zieky, 1983; Näsström ve Nyström, 2008; Nilsen ve Olsen, 2015; Tanrıverdi, 2006; Taşdelen, Kelecioğlu ve Güler, 2010; Tülübaş, 2009).

Standart belirleme süreci sadece bir kesme puanının belirlenmesi olarak görülmemelidir. Standart belirleme süreci, süreç içerisinde bulunan kişilerden, bu kişilerin kültürel değerlerinden, toplumun ihtiyaçlarından, ülkenin gelişmişlik düzeyinden, politik değerlerinden ve farklı birçok etmenden etkilenmektedir. Bu süreç, eğitim politikalarının oluşturulması, eğitim programlarının ya da ders içeriklerinin belirlenmesi, eğitim çıktılarının değerlendirilmesi gibi konularda belirleyici olabilmektedir (Tülübaş, 2009). Standart belirleme sürecinin birey, toplum ve ülke geleceği açısından önemi değerlendirildiğinde, sürecin her bir aşamasının nasıl tanımlandığı ve yürütüldüğü de önem arz etmektedir.

Kesme puanlarına dayanarak yapılan geçti-kaldı, başarılı-başarısız, yerleşti-yerleşmedi şeklindeki değerlendirmelerin yapıldığı sınavlar arasından belki de en önemlisi adayların geleceklerini tayin edebilme adına girdikleri üniversite giriş sınavıdır. Öğrenciler elde ettikleri puana ve barajı geçme durumlarına göre ikinci aşama sınavına girmeye hak kazanabilmektedir. Yapılan literatür taramasında, Yükseköğretime Geçiş Sınavlarındaki baraj puanları üzerinde, gerçek verilerle standart belirleme tekniklerinin kullanıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmada farklı standart belirleme yöntemlerine göre YGS’de kullanılan 180.00 barajının farklılaşp farklılaşmadığı ve bu yöntemlerle elde edilen kesme puanlarının sınıflama tutarlılıkları incelenmiştir. 2018 yılında uygulamaya konacak olan üniversite giriş sınav sisteminde 180.00 barajına ilişkin bir değişiklik bulunmaması nedeniyle, araştırma bulgularının yeni sınav sisteminde baraj puanının belirlenmesi konusunda yapılabilecek tartışmalara bilimsel bir bakış açısı sunması beklenmektedir.

Bu amaç doğrultusunda çalışmada, aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

- Sınır grup, karşıt grup ve ROC eğrisi yöntemlerinden elde edilen kesme puanları nasıldır ne düzeydedir?
- Sınır grup, karşıt grup ve ROC eğrisi yöntemlerinden elde edilen kesme puanlarına ve YGS’nin kesme puanına (180) göre başarılı-başarısız kabul edilen öğrenci yüzdeleri arasında anlamlı fark var mıdır?
- Sınır grup, karşıt grup ve ROC eğrisi yöntemlerinden elde edilen kesme puanlarının, sınıflama tutarlılığı indeksleri nasıldır ne düzeydedir?

Yöntem

Çalışma Grubu

Araştırmada biri öğrenci grubu biri de uzman grubu olmak üzere iki katılımcı grup bulunmaktadır. Öğrenci grubunda, Niğde Merkez ortaöğretim kurumlarından birisinde on ikinci sınıfta öğrenim görmekte olan ve üniversite giriş sınavına baş-

vuran 167 öğrenci yer alırken, uzman grubunda ise, öğrencilerin kendilerinden ders aldıkları branş öğretmenleri yer almıştır.

Uzman grubunu, sınava girecek öğrenci grubunu iyi tanıyan, grup hakkında sağlıklı değerlendirmelerde bulunabilecek, eğitim politikalarını ve öğrenci yeterliliklerini bilen, yükseköğretime geçiş sınav sistemine hakim ve öğrencilerin dersine giren, araştırmaya katılmaya gönüllü branş öğretmenleri oluşturmuştur. Uzman grubunun belirlenmesinde mevcut üniversite sınavı kapsam ve içeriği dikkate alınmıştır. Dil ve Anlatım, Matematik, Tarih, Coğrafya, Edebiyat, Din Kültürü ve Felsefe dersi öğretmenlerinden oluşmak üzere toplam 7 farklı dersten 12 öğretmen gruba dahil edilmiştir.

Veri Toplama Araçları

Araştırma verilerinin toplanmasında, ilk aşamada, uzman grupta yer alan öğretmenlerle ayrı ayrı görüşülmüş, kendilerine sürecin işleyişini anlatan yazılı bir yönerge ve öğrenci listeleri verilmiştir. Uzman gruptan, son sınıfta öğrenim gören toplamda 189 öğrencinin girecekleri 2015 YGS’de herhangi bir puan türünden başarılı olup olamayacakları hakkında görüşleri talep edilmiştir. Uzmanlardan, öğrencilerin başarı durumları hakkında daha doğru değerlendirme yapabilmeleri için, öğrencilerin genel ders durumlarını, okul deneme sınav sonuçlarını da göz önünde bulundurmaları ve ikinci aşama sınavına (LYS) geçebileceklerini düşündükleri öğrenciler için başarılı, geçemeyeceğini düşündükleri öğrenciler için başarısız olmak üzere iki grup oluşturmaları istenmiştir. Tüm öğrenciler başarılı-başarısız olarak sınıflandırıldıktan sonra uzmanlardan, bu iki gruba tam olarak yerleştiremedikleri ve başarılı/başarısız sınırında kalacağını düşündükleri öğrenciler için yeni bir “sınır grup” oluşturmaları istenmiştir. Öğrencilerin başarılı-başarısız ve sınırda olma durumları, araştırmanın bağımlı değişkenini oluşturmaktadır ve öğrenci başarılı ise “1”, başarısız ise “0”, sınır gruba ise “2” olarak kodlanmıştır.

Araştırma verilerinin toplanmasının ikinci aşamasında, 2015 YGS sonuçlarının açıklanması ile birlikte öğrenci grupları ile sınıf düzeyinde görüşmeler yapılmıştır. Öğrencilere yapılan araştırma ile ilgili açıklamalar yapılarak yazılı bir yönerge verilmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerden, 2015 YGS’de herhangi bir puan türünden aldıkları en yüksek puanı yazmaları istenmiştir.

Araştırma verilerinin toplanmasının üçüncü aşamasına, hem uzman gruptan hem de öğrenci grubundan toplanan verilerin düzenlenmesi ile devam edilmiştir. Düzenleme sonucunda uzman grupların, bazı öğrencileri yeteri kadar tanımadığından dolayı öğrenci hakkında görüş belirtmek istemediği 8 öğrenci belirlenmiştir. Tüm uzman grupları tarafından da görüş belirtilmemiş bu öğrenciler araştırma verileri dışına çı-



karılmıştır. Aynı şekilde öğrenci grubu içerisinde YGS sonuçlarını paylaşmak istemeyen 14 öğrenci de uzman görüşleri bulunmasına rağmen araştırma verileri dışında tutulmuştur. Böylece 167 öğrenciye dair uzman görüşü ve YGS puanı elde edilerek araştırmanın veri toplama işlemi tamamlanmıştır.

Verilerin Analizi

Araştırmada, Sınır Grup, Karşıt Grup ve ROC Eğrisi standart belirleme yöntemlerinden elde edilen kesme puanlarının güvenilirlik ve geçerliği ile ilgili değerlendirmede bulunabilmek için öncelikle uzman gruplardan elde edilen görüşler arasında uyum düzeyi "Fleiss kappa istatistiği" ile belirlenmiştir (Fleiss, 1971). Fleiss kappa istatistiği, ikiden fazla değerlendirici arasındaki uyumu, kategorik yapıda olan sonuçlar üzerinden belirlemek amacıyla kullanılır. Bu istatistiği hesaplamak amacıyla Geertzen (2012) tarafından oluşturulmuş online hesaplayıcı kullanılmıştır. Hesaplanan katsayı ■ Tablo 1'de verilen ölçütlere göre yorumlanmıştır (Landis ve Koach, 1977).

Tercih edilen standart belirleme yöntemlerinin kullanılabilmesi, uzman görüşlerine göre oluşturulan başarılı-başarısız ve sınır grupta bulunan bireylerin puan dağılımlarının normallik varsayımlarının karşılanması koşuluna bağlıdır. Bu nedenle, kesme puanlarını belirlemeden önce gruplar puan dağılımlarının normalliği açısından incelenmiştir.

Araştırmanın birinci sorusunu cevaplandırmak için karşıt grup, sınır grup ve ROC eğrisi yöntemleriyle elde edilen kesme puanları hesaplanmıştır. İlk olarak karşıt gruplar yöntemine ilişkin kesme puanı belirleme yaklaşımları değerlendirilmiştir. Kesme puanının belirlenmesinde, uzman değerlendirmelerine göre başarılı kabul edilen grubun ortancası ile başarısız kabul edilen grubun ortancası hesaplanmış ve bu iki ortancanın ortalaması alınarak kesme puanı belirlenmiştir. Sınır grup yönteminden elde edilen kesme puanı belirlenirken oluşturulan 25 kişilik sınır grubun puanlarının ortancası alınmış ve bu ortanca değer kesme puanı olarak belirlenmiştir. Son olarak ROC eğrisi yöntemiyle elde edilen kesme puanı belirlenmiştir (Hanley ve McNeil, 1983).

ROC eğrisi yönteminin kullanılabilmesi için iki gruba ait puanların normal dağılım göstermesi gerekmektedir. Aksi du-

rumda normal dağılım dönüşümünün (logaritmik dönüşüm) yapılması gerekmektedir (Solberg, 1983). Ayrıca tek bir ROC eğrisinin kullanıldığı durumlarda eğri altında kalan alanın (AUC) hesaplanması testinde, normal dağılım yaklaşımının kullanılabilmesi için örneklemin yeteri kadar büyük olduğu varsayılır. Testin anlamlılığı için, $H_0: \alpha=0.5$ hipotezi z istatistiği ile test edilmektedir (Hanley ve McNeil, 1983). ROC eğrisi altında kalan alan, başarılı-başarısız şeklinde yapılan sınıflamanın doğruluk derecesini ifade etmektedir. ROC eğrisi altında kalan alanın değeri ve doğru sınıflama düzeyi ■ Tablo 2'de belirtilmiştir (Kanık ve Erden, 2003).

ROC eğrisi yöntemi ile kesme puanı belirlerken iki farklı uygulama söz konusudur. İlk uygulama şekli ROC eğrisinin sol üst bölgeye yani (0.1) noktasına en yakın olduğu noktanın kesme puanı olarak belirlenmesidir. İkinci uygulama şekli ise, araştırmacının duyarlılık ya da özgüllük değerine ait belirli bir sınırlama koymadığı durumlarda, duyarlılık ve 1-özgüllük değerleri toplamının en yüksek olduğu noktanın kesme puanı olarak belirlenmesidir (Alpar, 2010).

Araştırmanın ikinci sorusunu cevaplandırmak üzere, elde edilen her bir kesme puanına ve mevcut YGS puanına göre başarılı ve başarısız olarak gruplandırılan öğrenci sayıları ve oranları hesaplanmıştır. Başarılı-başarısız kabul edilen öğrenci yüzdeleri arasında anlamlı fark olup olmadığı, bağımlı iki oran arasındaki fark testi ile sınanmıştır (Alpar, 2010).

Araştırmanın üçüncü sorusunu cevaplandırmak üzere sınır grup, karşıt grup ve ROC eğrisi yöntemlerinden elde edilen kesme puanlarının ve Yükseköğretime geçiş sınavının kesme puanlarının sınıflama tutarlılığını belirlemek amacıyla Cohen (1960) tarafından geliştirilen kappa (κ) katsayısı hesaplanmıştır.

Bulgular

YGS'ye 2015 yılında giren 1.987.488 adaydan 1.369.147'si 180.00 barajını geçerek LYS'ye girmeye hak kazanmıştır. YGS'ye katılan tüm adayların alt testlerden aldıkları puanlara ilişkin bazı istatistikler ■ Tablo 3'te verilmiştir (ÖSYM, 2016). ■ Tablo 3 dikkate alındığında, genel olarak adayların başarı ortalamalarının düşük olduğu gözlenmiştir.

■ **Tablo 1.** κ katsayısının yorumlanmasına ilişkin tablo.

$\kappa < 0$	Hiç uyuma olmaması
0.00 < 0.20	Önemsiz düzeyde uyuma
0.21 < 0.40	Orta düzeyde uyuma
0.41 < 0.60	Çoğunlukla uyuma
0.61 < 0.80	Önemli düzeyde uyuma
0.81 < 1.00	Mükemmel düzeyde uyuma

■ **Tablo 2.** ROC eğrisi altında kalan alanın yorumlanmasına ilişkin tablo.

Eğri altındaki alan	Sınıflama düzeyi
.90–1.00	Mükemmel
.80–.90	İyi
.70–.80	Orta
.60–.70	Zayıf
.50–.60	Başarısız

Başarılı-Başarısız ve Sınır Grupların Belirlenmesi

Uzman görüşlerine göre, öğrencilerin başarılı ya da başarısız, sınırdaki ya da değil şeklinde gruplara ayrılmasında, uzmanların çoğunluğunun verdiği karar doğrultusunda hareket edilmiştir. Uzmanlar, değerlendirmede buldukları 167 öğrenciden, 44 öğrencinin başarısız olacağı, 123 öğrencinin ise başarılı olacağı yönünde görüş belirtmiştir. Yani sınava girecek öğrencilerden %27'sinin başarısız olacağı, %73'ünün ise başarılı olacağı yönünde bir değerlendirme yapılmıştır. ÖSYM (2016) verilerine göre, herhangi bir puan türünde 180.00 ve üzeri puan alarak barajı geçen öğrenci yüzdeleri, 2015 yılında %70'tir. Uzmanların yaptıkları değerlendirme sonuçlarının, ÖSYM'de elde edilen başarı yüzdeleriyle benzerlik gösterdiği söylenebilir. Uzmanların başarısız olarak değerlendirdiği grupta gözlenen en yüksek puan 203.00, en düşük puan ise 142.00'dir. Başarılı grupta ise gözlenen en yüksek puan 288.00, en düşük puan 158.00'dir. Uzmanlardan öğrencileri başarılı-başarısız gruba ayırmalarının sonrasında sınır grubu belirlemeleri için tekrar bir değerlendirme yapılmıştır. Bu değerlendirmede uzmanlarının çoğunluğunun verdiği kararlar neticesinde 25 öğrenci sınır grup olarak belirlenmiştir. Sınır grupta gözlenen en düşük puan 159.00, en yüksek puan ise 198.00'dir.

Uzmanlararası Uyumun İncelenmesi

Uzmanların, öğrencilerin başarılı-başarısız olma durumları için yaptıkları sınıflamalar arasındaki uyumun incelenmesi için hesaplanan Fleiss kappa istatistik değeri 0.571 bulunmuştur. Bu değer uzmanlar arasında çoğunlukla uyum olduğu şeklinde yorumlanabilir. Uzmanların, öğrenciler hakkında sınırdaki olup olmama durumlarına yönelik yaptıkları değerlendirme sonuçlarına göre uyumun incelenmesi amacıyla hesaplanan Fleiss kappa istatistik değeri ise 0.312 olarak bulunmuştur. Bu değer uzmanlar arasında orta derecede uyum olduğu (Landis ve Koach, 1977) şeklinde yorumlanabilir.

Normallik İncelemesi

167 öğrencinin YGS 2015 puanlarının dağılımına ilişkin normallik testi sonuçları incelendiğinde, öğrencilerin YGS'den elde ettiği puanların normal dağılımdan farklılık göstermediği gözlenmiştir ($K-S= 0.200$, $p>0.05$). Başarılı gruptaki öğrenci sayısı 50'den büyük olduğu için Kolmogorov-Smirnov test istatistiği; başarısız ve sınır gruptaki öğrenci sayısı 50'den az olduğu için Shapiro-Wilk test istatistiği ile elde edilen bulgulara göre, başarısız gruptaki öğrencilerin puan dağılımının normal olduğu ($S-W= 0.130$; $p>0.05$); başarılı gruptaki öğrencilerin puan dağılımının da normal olduğu ($K-S=0.690$; $p>0.05$) belirlenmiştir.

■ **Tablo 3.** YGS 2015'e giren adayların alt test puanlarına ilişkin bazı betimsel istatistikler.

	Tüm adaylar	
	Ortalama	Standart sapma
Türkçe	15.8	7.5
Sosyal Bilimler	10.7	6.8
Temel Matematik	5.2	8.1
Fen Bilimleri	3.9	7.3

Araştırma Soruları ile ilgili Bulgular

Araştırmanın birinci sorusunu cevaplandırmak için karşıt grup, sınır grup ve ROC eğrisi yöntemleriyle elde edilen kesme puanları hesaplanmıştır. Veri sayısının azlığı ve başarılı-başarısız gruba düşen öğrenci sayıları arasındaki farklılık da göz önünde bulundurularak, kesme puanının belirlenmesinde, uzman değerlendirmelerine göre başarılı kabul edilen grubun ortancası ile başarısız kabul edilen grubun ortancası hesaplanmış ve bu iki ortancanın ortalaması alınmıştır. Başarısız grubun ortancası 167.00; başarılı grubun ortancası 201.00 ve bu iki değer ortalaması alınarak oluşturulan kesme puanı da 184.00 olarak belirlenmiştir. Sınır grup yönteminden elde edilen kesme puanı belirlenirken uzmanların değerlendirmeleri sonucunda oluşturulan 25 kişilik sınır grubun puanlarının ortancası alınmış ve kesme puanı 179.00 olarak belirlenmiştir. Ortalama (180.00) ve ortanca (179.00) değerlerinin birbirine yakın olması yöntemin iyi bir şekilde çalıştığını göstermektedir (Livingston ve Ziskey, 1989).

ROC eğrisi ise, 167 öğrencinin test puanları ile başarılı ve başarısız olma durumlarına göre veri girişi yapılarak ■ Şekil 1'deki gibi oluşturulmuştur. ROC eğrisi altında kalan alan, başarılı-başarısız şeklinde yapılan sınıflamanın doğruluk derecesini ifade etmektedir. ROC analizi sonucunda, eğri altında kalan alan değer 0.95 olarak hesaplanmıştır ve 0.05 anlamlılık düzeyinde manidar bulunmuştur. Bu değer, başarılı ve başarısız öğrencileri belirlemede yapılan sınıflamanın doğruluğunun %95 oranında yani mükemmel düzeyde olduğunu göstermektedir.

Eğrinin sol üst köşeye en yakın olduğu nokta işaretlenmiş, başarılı ve başarısız öğrencilerin doğru olarak sınıflandırıldığı kesme puanının belirlenebilmesi için duyarlılık ve 1-özgüllük değerlerinin yer aldığı ■ Tablo 4 oluşturulmuştur.

Kesme puanının hangi değer olacağı konusunda genel yaklaşım, duyarlılık değerinin yüksek, 1-özgüllük değerinin düşük olduğu ve toplamalarının 1'e yakın olduğu değer kesme puanının seçilmesi yönündedir (Alpar, 2010). ■ Tablo 3 incelendiğinde 185.5 ve 186.5 kesme puanlarında, duyarlılık ve 1-özgüllük değerleri ön plana çıkmaktadır. Duyarlılık değeri

■ **Tablo 4.** YGS puanlarına ait roc analizi ile elde edilen kesme puanlarının duyarlılık ve 1-özgüllük değerleri.

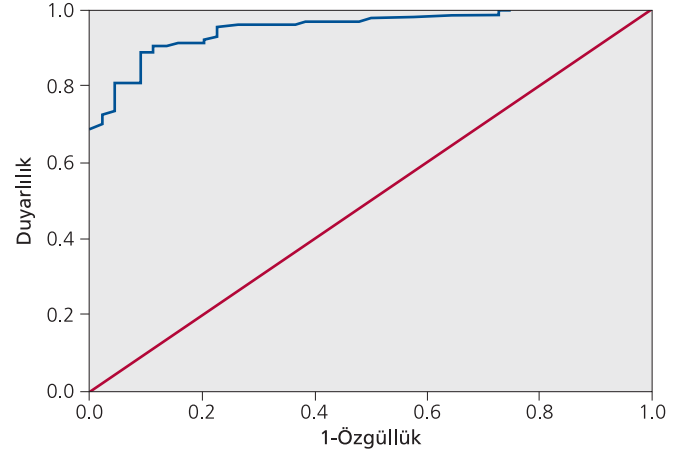
Kesme puanı	ROC eğrisi koordinatları	
	Duyarlılık	1-Özgüllük
176.5	.935	.227
177.5	.927	.227
178.5	.919	.205
180.0	.911	.205
181.5	.911	.182
182.5	.911	.159
184.0	.902	.136
185.5	.902	.114
186.5	.886	.114
188.5	.866	.091
190.5	.862	.091
192.0	.846	.091

0.886 ve 1-özgüllük değeri 0.114 olan 186.5 kesme puanının en uygun seçim olacağını söylemek mümkündür. Öğrencilerin YGS'den aldıkları puanlar ve YGS' de kullanılan mevcut kesme puanı (180.00) tam sayı olarak belirlendiği için, ROC eğrisi yöntemiyle elde edilen kesme puanının 186.00 olarak seçilmesi uygun bulunmuştur.

İkinci soruyu cevaplandırmak üzere elde edilen her bir kesme puanına ve mevcut YGS kesme puanına göre başarılı ve başarısız olan öğrenci sayıları ve oranları ■ Tablo 5'te verilmiştir.

■ Tablo 5'e göre başarılı-başarısız kabul edilen öğrenci yüzdeleri kesme puanlarına göre farklılık gösterse de başarılı kabul edilen öğrenci sayıları ve oranları birbirine yakındır. Örneğin birbirine en yakın kesme puanları olan sınır grup yöntemine göre 122 öğrenci başarılı bulunmuşken mevcut YGS kesme puanına göre 121 öğrenci başarılı bulunmuştur. Birbirine en uzak kesme puanları olan ROC eğrisi yöntemine göre 116 öğrenci başarılı olurken sınır grup yöntemine göre 122 kişi başarılı bulunmuştur. Bu farklılığın anlamlı olup olmadığı bağımlı iki oran arasındaki fark testi ile ikili olarak incelenmiş ve elde edilen sonuçlar ■ Tablo 6'da verilmiştir. ■ Tablo 6'ya göre, elde edilen kesme puanlarına göre ikili olarak yapılan incelemede başarılı olan öğrenci yüzdeleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir.

Araştırmanın üçüncü sorusunu cevaplamaya yönelik olarak, kesme puanlarının sınıflama tutarlılığını belirlemek amacıyla κ katsayısı hesaplanmıştır. Uzman görüşlerine ve YGS kesme puanına göre başarılı ve başarısız kabul edilen öğrenci sayıları karşılaştırılmış ve ■ Tablo 7'deki sonuçlar elde edilmiştir.



■ **Şekil 1.** YGS puanlarına ve başarı-başarısızlık durumlarına göre elde edilen ROC eğrisi.

■ **Tablo 5.** Farklı yöntemlerden elde edilen kesme puanlarına göre başarılı-başarısız kabul edilen öğrenci sayısı ve yüzdeleri.

	Kesme puanı	Başarılı öğrenci sayısı	Başarısız öğrenci sayısı	Başarılı öğrenci yüzdesi	Başarısız öğrenci yüzdesi
Sınır grup	179	122	45	0.73	0.27
Karşıt grup	184	117	50	0.70	0.30
ROC eğrisi	186	116	51	0.69	0.31
YGS	180	121	46	0.72	0.28

■ **Tablo 6.** Farklı yöntemlerden elde edilen kesme puanlarına göre başarılı kabul edilen öğrenci yüzdeleri arasındaki farka ilişkin test sonuçları.

Karşılaştırılan yöntemler	Kesme puanı	Başarılı öğrenci sayısı	Başarılı öğrenci yüzdesi	Z	p
Sınır grup	179	122	0.73	0.61	0.5418
Karşıt grup	184	117	0.70		
Karşıt grup	184	117	0.70	-0.48	0.6312
YGS	180	121	0.72		
ROC eğrisi	186	116	0.69	-0.60	0.5486
YGS	180	121	0.72		
Karşıt grup	184	117	0.70	-0.11	0.9124
ROC eğrisi	186	116	0.69		
YGS	180	121	0.72	-0.12	0.8844
Sınır grup	179	122	0.73		
Sınır grup	179	122	0.73	0.48	0.6312
ROC eğrisi	186	116	0.69		

■ Tablo 7 incelendiğinde, iki değerlendirme sonucunda gözlenen uyum oranı $P_0=0.88$ ve $\kappa=0.70$ olarak görülmektedir. Elde edilen bu sonuçlara bakılarak, uzman görüşle-

rine ve YGS kesme puanına göre yapılan sınıflamaların birbirine yakın sonuçlar verdiği söylenebilir.

Farklı yöntemlerden elde edilen kesme puanlarının sınıflama tutarlılıklarının incelenmesinde öncelikle uzman görüşleri, daha sonra da 180.00 kesme puanı ölçüt alınarak yapılmıştır. ■ Tablo 8’de farklı iki değerlendirme sonucuna göre başarılı ve başarısız olan öğrenci sayıları ve elde edilen κ katsayıları verilmiştir.

■ Tablo 8’de görülebileceği gibi, uzman görüşlerine ve sınır grup yöntemine göre her iki ölçümde de başarılı olan 113, başarısız olan 35 öğrenci bulunmaktadır. Gözlenen uyum oranı $P_o=0.89$ ve $\kappa=0.71$ olarak hesaplanmıştır. Uzman görüşleri ve karşıt grup yöntemi ölçümlerine göre ise ikisinde de başarılı olan 111, başarısız olan 38 öğrenci bulunmaktadır. Bu karşılaştırma için gözlenen uyum oranı $P_o=0.89$ ve $\kappa=0.73$ olarak bulunmuştur. Son olarak uzman görüşleri ve ROC eğrisi yöntemi ölçümlerinin ikisinde de başarılı olan 111, başarısız olan 39 öğrenci olduğu görülmüştür. Bu ölçümlere ilişkin gözlenen uyum oranı $P_o=0.90$ ve $\kappa=0.75$ olarak hesaplanmıştır. Uzman görüşleri ölçütüne göre elde edilen κ katsayıları incelendiğinde birbirine yakın değerler gözlenmektedir. Kesme puanlarının birbirine yakın değerler olması birbirine yakın κ katsayıları elde edilmesini sağlamıştır. Bu bulgulara göre, en iyi sınıflamanın ROC eğrisi yöntemiyle yapıldığı söylenebilir.

Sınıflama kararlarının tutarlılığını belirlemek için YGS kesme puanları ölçüt kabul edildiğinde ise ■ Tablo 9’daki sonuçlar elde edilmiştir. ■ Tablo 9’da görüldüğü gibi, YGS kesme puanına ve sınır grup yöntemine göre her iki ölçümde de başarılı olan 121, başarısız olan 45 öğrenci bulunmaktadır. Bu değerlerden, gözlenen uyum oranı $P_o=0.99$ ve $\kappa=0.98$ ola-

■ **Tablo 7.** Uzman görüşlerine ve YGS kesme puanına göre başarılı-başarısız kabul edilen öğrenci sayıları.

		YGS kesme puanı		Toplam
		Başarılı (1)	Başarısız (0)	
Uzman görüşleri	Başarılı (1)	112	11	123
	Başarısız (0)	9	35	44
Toplam		121	167	

rak hesaplanmıştır. YGS kesme puanı ve karşıt grup yöntemi ölçümlerine göre ise ikisinde de başarılı olan 117, başarısız olan 46 öğrenci bulunmaktadır. Bu karşılaştırma için gözlenen uyum oranı $P_o=0.98$ ve $\kappa=0.95$ olarak bulunmuştur. Üçüncü olarak YGS kesme puanı ve ROC eğrisi yöntemi ölçümlerinin ikisinde de başarılı olan 116, başarısız olan 46 öğrenci olduğu görülmüştür. Bu ölçümlere ilişkin gözlenen uyum oranı $P_o=0.97$ ve $\kappa=0.93$ olarak hesaplanmıştır.

Gözlenen uyum oranları ve κ istatistikleri değerlendirildiğinde +1.00’e oldukça yakın sonuçlar bulunmuştur. Bu sonuçlar sınıflama kararlarındaki tutarlılığın tama yakın olduğunu göstermektedir. Elde edilen κ katsayıları incelendiğinde en yüksek değer sınır grup yönteminden ($\kappa=0.98$), en düşük değer ise ROC eğrisi yönteminden elde edildiği söylenebilir. Bu sonuçlarla en iyi sınıflamanın sınır grup yöntemiyle yapıldığı görülmektedir. Bu durumu sağlayan temel faktör ise, sınır grup yönteminden elde edilen kesme puanının (179.00), mevcut YGS kesme puanına (180.00) çok yakın bulunmasıdır. Farklı standart belirleme yöntemlerinden elde edilen kesme puanlarının sınıflama kararlarının tutarlılığı incelenirken, kesme puanlarına ait κ istatistikleri, uzman görüşleri ve YGS kesme puanı ölçütlerine göre ayrı ayrı değerlendirildiğinde,

■ **Tablo 8.** Uzman görüşlerine ve farklı yöntemlerle elde edilen kesme puanlarına göre başarılı-başarısız kabul edilen öğrenci sayıları.

Uzman görüşleri	Sınır grup				Karşıt grup				ROC eğrisi			
	1	0	Toplam		1	0	Toplam		1	0	Toplam	
1	113	10	123	1	111	12	123	1	111	12	123	
0	9	35	44	0	6	38	44	0	5	39	44	
Toplam	122	45	167	Toplam	117	50	167	Toplam	116	51	167	

■ **Tablo 9.** YGS kesme puanı ölçütüne ve farklı yöntemlerle elde edilen kesme puanlarına göre başarılı-başarısız kabul edilen öğrenci sayıları.

YGS kesme puanı	Sınır grup				Karşıt grup				ROC eğrisi			
	1	0	Toplam		1	0	Toplam		1	0	Toplam	
1	121	0	121	1	117	4	121	1	116	5	121	
0	1	45	46	0	0	46	46	0	0	46	46	
Toplam	122	45	167	Toplam	117	50	167	Toplam	116	51	167	



YGS kesme puanı ölçüt alındığı takdirde tüm yöntemlerin sınıflama kararlarının daha tutarlı olduğu görülmektedir. Uzman görüşlerine göre başarılı grupta yer alan öğrencilerin puan ortalamaları 199.6'dır. Elde edilen kesme puanları sınır grup (179.00), karşıt grup (184.00), ROC eğrisi (186.00) bu ortalamaya yaklaştıkça, sınıflama tutarlılığı indeksinin yükseldiği görülmektedir. Benzer durum YGS kesme puanına (180.00) yaklaştıkça da görülmektedir.

Tartışma

Bu çalışmada, az sayıda adayın (167) YGS puanları ve uzman görüşleri üzerinden 180.00 barajının sınıflama tutarlılığı farklı standart belirleme yöntemleri de dikkate alınarak ortaya konmaya çalışılmış ve bu bulgular üzerinden özellikle yüksek riskli sınavlarda baraj puanının belirlenmesi aşamasının önemi vurgulanmaya çalışılmıştır.

Üniversite giriş sınavlarında 180.00 baraj puanının belirlenmesinde her test türündeki soru sayısının %20'sini yapmış olmak gerekçe olarak açıklanmış olsa da, baraj puanının hesaplanmasının o yıl sınava giren tüm adayların başarılarına, dolayısıyla her alt teste ilişkin ortalama ve standart sapmalara bağlı olduğu gözden kaçırılmamalıdır. Sınavın zorluğu ya da kolaylığı da, yeter sayıda soruyu doğru cevaplamak ve dolayısıyla baraj puanı geçmek açısından önemli bir değişkendir. Her yıl değişecek puan dağılımında, adayların sınav sorularının %20'sini doğru yapması halinde alacağı puanın 180.00 olması ise her zaman mümkün görünmemektedir (Baykal, 2012). Diğer ifadeyle, 200.00 puan için yapılan eleştiriler aslında 180.00 puan için de geçerlidir. Baraj puanı belirlerken o yılki puan dağılımlarının dikkate alınması ve uygun standart belirleme tekniklerinin işe koşulması, bilimsel niteliklere uygun bir standardın belirlenmesi ve bu puana dayalı olarak adaylar hakkında doğru kararlar alınabilmesi açısından önemli görülmektedir.

Bu çalışmada, sınır grup, karşıt grup ve ROC eğrisi yöntemleri ile elde edilen kesme puanları ile YGS'den LYS'ye geçişte kullanılan kesme puanlarının sınıflama tutarlılıkları incelenmiştir. Kesme puanlarını belirlemek için uzmanların, öğrencilerin başarılı-başarısız olma ve sınırdan olup olmama durumlarına göre yapmış oldukları değerlendirme neticesinde hesaplanan Fleiss kappa istatistik değerleri incelenmiş ve bu değerlerin çok yüksek düzeyde bir uyum vermediği görülmüştür. Uzmanların sınır gruba ve bu grupta bulunacak kişilere ilişkin algılarının farklı olmasının, uzman değerlendirmelerinin ölçülmek istenen özellik dışındaki faktörlerden ve değerlendirilecek kişilere ilişkin bireysel görüşlerinden etkilenmeye açık olmasının, sınır grup belirlenirken uzmanlar arasındaki uyumun daha düşük olmasının nedenleri arasında yer aldığı düşünülebilir.

Üç farklı yöntemle belirlenen kesme puanları incelendiğinde, karşıt grup yönteminden elde edilen kesme puanının 184.00, sınır grup yönteminden elde edilen kesme puanının 179.00 ve ROC eğrisi yöntemiyle elde edilen kesme puanının 186.00 olduğu görülmektedir. YGS'de kullanılan mevcut 180.00 kesme puanına en yakın kesme puanı sınır grup yöntemiyle elde edilmiştir. En yüksek kesme puanı ise ROC eğrisi yöntemiyle elde edilmiştir. ÖSYM (2016) verilerine göre 2015 yılında yapılan YGS'de önceki yıllara göre, test ortalamalarında ve öğrenci başarı oranlarında düşüş gözlenmiştir. Bu da sınavın önceki yıllara göre daha zor olduğunu ve daha fazla öğrencinin başarısız olduğunu göstermektedir. Bu çalışmada kesme puanı belirlerken uzman görüşlerine yer verildiği için, sınavın önceki yıllara göre zor olması uzmanların değerlendirmelerinde sapmalara yol açmış olabilir. Örneğin uzmanların başarılı grupta değerlendirdiği kişiler arasında, sınav sonucuna göre başarısız olan öğrencilerin fazlalığı kesme puanlarının da farklılaşmasına yol açmıştır.

Çalışma sonucunda, farklı yöntemlerle elde edilen kesme puanlarının birbirlerinden farklı olduğu görülmektedir. Kesme puanlarındaki farklılaşmaya rağmen, bu puanlara göre hesaplanan başarılı öğrenci yüzdelerinin bağımlı iki oran arasındaki fark testi ile ikili olarak incelenmesi sonucunda yüzdeler arasında anlamlı bir fark görülmemiştir. Bu durumun, çalışmada yer alan öğrenci grubunun ve uzman grubunun büyüklüğüne ve kullanılan standart belirleme yöntemlerine bağlı olduğu ifade edilebilir. Çalışma grubunda yer alan öğrenci sayısının yüksek olmaması ardışık iki puan arasında yer alan öğrenci sayısının az olmasını sağlamıştır. Örneğin en düşük ve en yüksek kesme puanlarına (179.00–186.00) göre yapılan incelemede başarılı öğrenci sayısındaki değişim sadece 6 kişi olmuştur. Daha büyük gruplarda, ardışık puan aralıkları arasında bulunan öğrenci sayısı artacağından, kesme puanlarının farklılaşması başarılı öğrenci yüzdelerini de farklılaştıracaktır. Bu durumun, adaylar hakkında verilen "barajı geçti/geçemedi" kararları açısından önemli bir farklılık oluşturacağı da söylenebilir. Bu çalışmada kullanılan standart belirleme yöntemlerinin benzer temellerde ve öğrenci merkezli yöntemler olmasının, elde edilen kesme puanlarının mevcut YGS kesme puanına yakın değerler bulunmasını ve başarılı kabul edilen öğrenci yüzdelerinin de birbirine yakın olmasını sağladığı gözlenmiştir.

Çalışmada, iki farklı ölçüt olarak kabul edilen YGS kesme puanı ve uzman görüşleri arasındaki uyum oranının yüksek olduğu görülmüştür. Bu durumun, araştırmacının bulgulara ilişkin beklentileriyle kısmen tutarlı olduğu ifade edilebilir; çünkü uzmanların öğrenci başarı durumlarına dair görüş belirtirken, mevcut YGS kesme puanının yani 180.00 puan sını-

rının etkisinde kalarak başarılı-başarısız değerlendirmesinde bulunmuş olabilecekleri düşünülmektedir. İki farklı ölçüte göre, her bir yöntemden elde edilen elde ettiğimiz kesme puanlarına dair k istatistikleri incelendiğinde, YGS kesme puanı ölçüt alındığı takdirde tüm yöntemlerin sınıflama kararlarının daha tutarlı olduğu görülmektedir. Bu duruma neden olan en önemli faktör uzman görüşlerine göre başarılı grupta yer alan öğrencilerin puan ortalamalarının yüksek olmasıdır (199.6). Diğer yöntemlerden elde edilen kesme puanları mevcut YGS kesme puanına (180.00) daha yakın sonuçlar olduğu için, YGS kesme puanı ölçütü daha yüksek k istatistiklerinin hesaplanmasını sağlamıştır.

Bu çalışmada, ÖSYM'nin 2015 yılı sınav sorularının tamamını yayınlamama kararı üzerine test merkezli standart belirleme yöntemlerine başvurulmamıştır. Başka bir çalışmada ÖSYM'nin yayınladığı sorular üzerinden bir başarı testi oluşturularak uygulaması yapılabilir ve bu çalışmada kullanılmayan test merkezli standart belirleme yöntemlerinden elde edilecek kesme puanları incelenebilir. TYT'de elde edilen sonuçlar AYT sonuçları ile karşılaştırılıp mevcut 180.00 sınır puanının belli bir puan üstünde ya da altında bulunan öğrencilerin üniversiteye yerleşme sonuçları ve TYT'nin yordama gücü araştırılabilir. Bu çalışmada uzman sayısının sınıflama tutarlılığı indeksleri üzerine etkisi incelenmemiştir. Başka bir çalışmada elde edilen kesme puanlarının sınıflama tutarlılığı indekslerinin, uzman sayılarına göre nasıl değiştiği incelenebilir. Ayrıca, ÖSYM tarafından uygulamaya konulan ve açık uçlu maddelerin kullanıldığı sınavlara yönelik kesme puanı belirleme çalışmaları yapılabilir.

Kaynaklar

- Akçay, A. ve Demirel, A. (2011). Pyometralı köpeklerde bazı kan parametrelerinin optimal pozitiflik eşliğinin özgün oranlar ve ROC (Receiver Operating Characteristic) eğrisi yöntemi ile belirlenmesi. *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 8(3), 153–163.
- Alpar, R. (2010). *Spor, sağlık ve eğitim bilimlerinden örneklerle uygulamalı istatistik ve geçerlik-güvenirlilik*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Baykal, A. (2012). LYS 2012 barajının temelleri zayıf. *Artı Eğitim*, 8(91), 48–49.
- Bejar, I. I. (2008). Standard setting: What is it? Why is it important? *R&D Connections*, 7, 1–6.
- Chatterji, M. (2003). *Designing and using tools for educational assessment*. Boston, MA: Allyn & Bacon/Pearson.
- Cohen, R. J. (1960). A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and Psychological Measurement*, 20(1), 37–46.
- Crocker, L., and Algina, J. (1986). *Introduction to classical and modern test theory*. New York, NY: CBS College Publishing Company.
- Çetin, S. ve Gelbal, S. (2010). Farklı standart belirleme yöntemlerinin geçme puanları üzerine etkisi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 43(1), 79–95.
- De Jesus Mari, J., and Williams, P. (1985). A comparison of the validity of two psychiatric screening questionnaires (GHQ-12 and SRQ-20) in Brazil, using relative operating characteristic (ROC) analysis. *Psychological Medicine*, 15(3), 651–659.
- Fleiss, J. L. (1971). Measuring nominal scale agreement among many raters. *Psychological Bulletin*, 76(5), 378–382.
- Güçlü, A. (2017). *Yeni sınav sisteminin artıları eksileri?* 24 Mart 2018 tarihinde <<http://www.egitimajansi.com/haber/yeni-sinav-sisteminin-artilari-eksileri-haberi-61323h.html>> adresinden erişildi.
- Gündeğer, C. ve Doğan, N. (2014). Angoff, Yes/No ve Ebel standart belirleme yöntemlerinin karşılaştırılması. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 5(1), 53–60.
- Habertürk (2017). *Üniversiteye girişte yeni sistem: Yükseköğretim Kurumları Sınavı*. 26 Mart 2018 tarihinde <<http://www.haberturk.com/universite-icin-yeni-sistem-1669767>> adresinden erişildi.
- Hanley, J. A., and McNeil, B. J. (1983). A method of comparing the areas under receiver operating characteristic curves derived from the same cases. *Radiology*, 148(3), 839–843.
- Hürriyet (2017). *Uzmanlar YKS'yi değerlendirdi: Coğrafya bilmeyen tıpçılar yetiyecek*. 26 Nisan 2018 tarihinde <<http://www.hurriyet.com.tr/egitim/uzmanlar-yksyi-nasil-buldu-40608170>> adresinden erişildi.
- Impara, C. J., and Plake, B. S. (1998). Teachers ability to estimate item difficulty: A test of the assumptions in the Angoff standard setting method. *Journal of Educational Measurement*, 35(1), 69–81.
- Jeager, R. M. (1989). Certification of student competence: In R. L. Linn (Ed), *Educational measurement* (pp. 485–514). New York, NY: Macmillan.
- Kanık, E. A. ve Erden, S. (2003). Tamı testlerinin değerlendirilmesinde ROC eğrisinin kullanımı. *Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 3, 260–264.
- Landis, J. R., and Koach, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33(1), 159–174.
- Livingston, S. A., and Zieky, M. J. (1982). *Passing scores: A manual for setting standards of performance on educational and occupational tests*. Princeton, NJ: Educational Testing Service.
- Livingston, S. A., and Zieky, M. J. (1983). *A comparative study of standard-setting methods*. Princeton, NJ: Educational Testing Service.
- Livingston, S. A., and Zieky M. J. (1989). A comparative study of standard setting methods. *Applied Measurement in Education*, 2(2), 121–141.
- Lusted, L. B. (1984). ROC recollected. *Medical Decision Making*, 4(2), 131–135.
- Näsström, G., and Nyström, P. (2008). A comparison of two different methods for setting performance standart for a test with constructed-response items. *Practical Assessment Research and Evaluation*, 13(9), 1–12.
- Nilsen, T., and Olsen, R. V. (2015). *Standard setting in PISA and TIMSS*. CEMO 2015 Conference, September 21–23, 2015, Oslo, Norway.
- ÖSYM (2012). *2012-ÖSYS sonuç açıklama sonrasında gündeme getirilen konular hakkında açıklamalar*. 28 Nisan 2018 tarihinde <<http://www.osym.gov.tr/TR,969/2012-osys-sonuc-aciklama-sonrasinda-gundeme-getirilen-konular-hakkinda-aciklamalar-31072012.html>> adresinden erişildi.
- ÖSYM (2016). *2015 YGS sayısal bilgiler*. 20 Ekim 2016 tarihinde <<https://dokuman.osym.gov.tr/pdfdokuman/2015/ygs/2015-ygssayisal-bilgiler19032015.pdf>> adresinden erişildi.
- ÖSYM (2017). *2017 YGS sayısal bilgiler*. 20 Eylül 2017 tarihinde <<http://dokuman.osym.gov.tr/pdfdokuman/2017/OSYS/YGS/SAYISAL-28032017.pdf>> adresinden erişildi.



- Özkan, G. (2017). *Uzmanlardan YKS'de 'nitelik' uyarısı*. 02 Mayıs 2018 tarihinde <<http://www.hurriyet.com.tr/egitim/uzmanlardan-yksde-nitelik-uyarisi-40610014>> adresinden erişildi.
- Öztürk, F. (2017). *Üniversiteye giriş sınavında neler değişti, eğitimciler ne diyor?* 2 Mayıs 2018 tarihinde <<https://www.bbc.com/turkce/haberler-turkiye-41596790>> adresinden erişildi.
- Peterson, W. W., Birdsall, T. G., and Fox, W. C. (1954) *The theory of signal detectability. Proceedings of the IRE Professional Group on Information Theory*, 4, 171–212.
- Solberg, H. E. (1983). Statistical treatment of reference values. *Bulletin of Molecular Biology and Medicine*, 8, 13–9.
- Tanrıverdi, S. (2006). *Standart belirleme yöntemlerinin geçme puanları üzerine etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Taşdemir, F. (2013). *Angoff (I-0), Nedelsky ve sınır değerleri saptama yöntemleri ile bir testin sınıflama doğruluklarının incelenmesi*. Yayımlanmamış doktora tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Taşdelen, G., Kelecioğlu, H. ve Güler, N. (2010). Nedelsky ve Angoff standart belirleme yöntemleri ile elde edilen kesme puanlarının genellebilirlik kuramı ile karşılaştırılması. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 1(1), 22–28
- Tülübaş, G. (2009). *Psikolojik testlerde Angoff ve sınır grup yöntemleri ile kesme puanlarının belirlenmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- YÖK (2016). *Basm açıklaması: "YÖK, ön lisans, açıköğretim ön lisans ve lisans programları ile özel yetenekle öğrenci alan lisans programlara girişte kullanılan YGS baraj puanını yükseltme kararı aldı"*. 10 Nisan 2018 tarihinde <http://www.yok.gov.tr/documents/18755141/.../01_YGS_Baraj_Puanlari_Artirildi.doc> adresinden erişildi.
- YÖK (2018a). *Yükseköğretim kurumları sınavı hakkında genel bilgi*. 10 Nisan 2018 tarihinde <http://www.yok.gov.tr/documents/10279/36772609/Yuksekogretim_Kurumlari_Sinavi_Hakk%C4%B1nda_Genel_Bilgi.pdf> adresinden erişildi.
- YÖK (2018b). *Yükseköğretim kurumları sınavı ile ilgili sıkça sorulan sorular ve cevapları*. 10 Nisan 2018 tarihinde <<http://www.yok.gov.tr/web/guest/yks-sss-ve-cevaplari-ile-puan-turleri>> adresinden erişildi.
- Zırhhoğlu, G. (2013). Determining cutoff points of factors affecting scores of private skill tests: ROC curve approach. *Eurasian Journal of Educational Research*, 53/A, 119–130.
- Zweig, M. H., and Campbell, G. (1993). Receiver-operating characteristic (ROC) plots: A fundamental evaluation tool in clinical medicine. *Clinical Chemistry*, 39(4), 561–577.