



ISSN:1306-3111
e-Journal of New World Sciences Academy
2009, Volume: 4, Number: 2, Article Number: 1C0037

EDUCATION SCIENCES

Received: November 2008

Accepted: March 2009

Series : 1C

ISSN : 1308-7274

© 2009 www.newwsa.com

Şeref Tan

University of Uludag

sereftan4@yahoo.com

Bursa-Turkiye

SORU SIRASININ MADDE GÜÇLÜĞÜ VE AYIRICILIK GÜCÜNE ETKİSİ

ÖZET

Bu çalışmada, çoktan seçmeli testlerde aynı soruların(maddelerin) farklı sıralarda öğrencilere sorulmasının maddelerin güçlükleri ve madde ayırt edicilik güçlerine etkisi araştırılmıştır. Bu maksatla, araştırmada aynı 50 sorunun farklı sırada sorulmasıyla oluşan A ve B formu olarak iki test formu oluşturulmuştur. Bu test formları Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi birinci sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Soruların soruluş sırasının farklı olması 50 sorudan 11 tanesinde madde güçlüklerinin ve 3 tanesinde ise madde ayırt edicilik güçlerinin anlamlı olarak farklı olmasına neden olmuştur. Bu çalışmanın bulgularına göre, soruluş sırasından dolayı madde güçlükleri anlamlı olarak değişen 11 maddenin 10'unda maddelerin soruluş sırasının daha önce olması maddeyi doğru cevaplayanların oranının daha yüksek olmasına neden oldu. Soruların farklı sıralarda sorulmasının madde güçlüklerini, madde ayırtıcılık gücüne kıyasla daha fazla etkilediği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Soru Sırası Etkisi, Madde Güçlüğü,
Madde ayırt Ediciliği, Test Geliştirme,
Çoktan Seçmeli Testler

THE EFFECT OF QUESTION ORDER ON ITEM DIFFICULTY AND DISCRIMINATION

ABSTRACT

In this study, it was investigated the impact of asking same questions in different orders on item difficulties and item discrimination powers in multiple choice tests. For the purpose of this study, two test forms (Form A and Form B) were created. Each of the two test forms contained the same 50 multiple choice items in different orders. These test forms were applied to freshmen students in Faculty of Education of Uludag University. Formatting tests in different orders caused 11 (out of 50) significant differences on item difficulties and 3 (out of 50) significant differences on item discrimination powers. According to this studies findings, when item order was earlier the proportion of getting right answers was higher for the 10 out of 11 items, which were significantly different on item difficulty levels due to order differences. The effect of item orders on item difficulties was more than on item discrimination powers.

Keywords: Item Order Effect, Item Difficulty,
Item Discrimination, Test Development,
Multiple Choice Tests



1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Test geliştirme ve soru bankası oluşturma işlemlerinde, sorulara ait bazı istatistiklerden faydalanılmaktadır. Uygulanan soruların, madde analizi sonucu elde edilen madde (soru) istatistikleri soruların soru bankasına alınması, atılması veya düzeltilip yeniden kullanılması gibi kararlara dayanak sağlamaktadır. Tan'ında (2002) belirttiği gibi çoktan seçmeli testlerde öğrencilerin cevapları birbirlerinden kopyalamalarını önlemek için alınan tedbirlerden birisi birden çok test formu kullanmaktır. Balch'a göre; "çoktan seçmeli test uygulayan öğretmenler genellikle alternatif test formları kullanırlar. Bu uygulama öğrencilerin soruların cevaplarını sınıf arkadaşlarından kopyalamaları konusunda onların cesaretini kırabilir, ama öğretmenler bu uygulamanın bir sonucu olan madde sırasının öğrencilerin test performansını üzerine etkisini dikkate almazlar" (Balch, 1989:74). Farklı test formlarında aynı soruların farklı sıralarda sorulması, sorunun madde istatistiklerinde farklılıklara yok açabilir. Bilindiği üzere kalabalık öğrenci grupları için en çok kullanılan sınav türü çoktan seçmeli testlerdir. Sınav işini titiz bir şekilde ve profesyonelce yapanlar çoktan seçmeli testlerin güvenilirliğinin arttırılması için, konu bazında soru bankası hazırlama, ön denemeler yapma, denenen soruları iyileştirme gibi sistemli çalışmalar yapmaktadırlar. Bu çalışmalarda hesaplanan madde güçlüğü ve madde ayırt edicilik gücü gibi madde istatistikleri hesaplanmakta ve bu tür istatistiklerden faydalanarak kullanılan soruların teknik özellikleri veya kalitesi kestirilmekte ve test hazırlamaya yönelik bazı kararlar verilirken bu istatistiklerden faydalanılmaktadır. Cella, Gershon, Lai ve Choi'nin de (2007) belirttiği gibi madde istatistikleri, maddeleri karşılaştırmayı, seçmeyi ve bilgisayarda bireye özgün test uygulamayı da mümkün kılmaktadır. Bilgisayar ortamında bireye özgün test uygulaması yapılırken de madde istatistiklerinden faydalanılır. Madde istatistiklerini kestirmede klasik test teorisi, genellenebilirlik teorisi ve madde tepki teorisi gibi test teorileri kullanılmaktadır. Klasik test teorisi daha küçük deneklere uygulanabilmesinden dolayı hala kullanışlılığı olan bir teoridir. Modern test teorisinin uygulanması için testin büyük gruplara uygulanması, bazı sayıtlıları sağlaması gerekliliği ve bazı özel bilgisayar programlarını kullanmadan analizinin çok zor olması gibi güçlükleri vardır. Öğretmenler tarafından sınıflarda uygulanan testlerin analizinin yapılmasında genellikle klasik test teorisi kullanılmaktadır. Bu çalışmada klasik test teorisine elde edilen bazı madde istatistiklerine, soruların testteki soruluş sırasının etkisi ortaya konmaya çalışılmıştır. Bu konuya benzer bazı çalışmalar aşağıda kısaca sunulmuştur.

MacNichol (1960) çalışmasında soruların kolaydan zora ve tesadüfi olarak düzenlenmesinin zordan kolay doğru düzenlenmesine göre, anlamlı olarak daha yüksek test puanı elde edilmesini sağladığını rapor etmiştir. Brenner (1964) soruların madde güçlüklerine göre kolaydan zora, zordan kolay doğru ve tesadüfi olarak sıralamanın test performansı üzerine etkisini çalışmış ve anlamlı farklılıklar bulamamıştır. Spies-Wood (1980) çalışmasında matematik yeteneği testinde soruları kolaydan zora ve tesadüfi olarak düzenlemiş ve çok net bir şekilde soruları kolaydan zora doğru sıralamanın test puanlarını arttırdığını ortaya koymuştur.

Laffittee (1984) madde sırasının test puanlarına ve öğrencilerin testin güçlüğüne yönelik algısına etkisini belirlemeye yönelik bir çalışma yapmıştır. Ders içeriğine göre 3 ders kitabından faydalanarak hazırlanan 50 tane çoktan seçmeli test maddesi 4 farklı şekilde sıralanmıştır: (1) ünite içinde kolaydan zora doğru sıralama, (2) kolaydan zora doğru sıralama, (3) ünite içinde tesadüfi sıralama ve



(4) tesadüfî sıralama. Tüm testlerin sonuna 51. soru olarak "Aldığınız testin kolaylığı hakkındaki görüşünüzü belirtiniz. (a) çok kolay (b) biraz kolay, (c) orta güçlükte, (d) biraz zor, (e) çok zor" sorusu sorulmuştur. Sonuç olarak, soruların farklı sıralarda sorulmasıyla elde edilen test puanları arasında anlamlı farklılıklar bulunmadığını ortaya koymuştur.

Balch (1989) çoktan seçmeli testlerde madde sırası etkisini belirlemeye yönelik olarak bir çalışma yapmıştır. Çalışmasında 14 üniteyi içeren 75 çoktan seçmeli test sorusunu 3 farklı şekilde sıralayıp öğrencilerine uygulamıştır. Soruların testteki sıralarını belirlemede kullandığı yaklaşımlar şöyledir: (1) soruları derste işlediği ve kitapta yer alan sırada sorma (sequential), (2) ünite içinde soruları tesadüfî dağıtıp ünite sıralarını değiştirerek soruları sormak (chapter contiguity) ve (3) soruları tamamen tesadüfî sormak. Araştırma sonucunda, soruların derste işlenen ve kitapta yer alan sırada sorulması durumunda elde edilen test puanlarının diğer uygulamalardan anlamlı olarak daha yüksek bulunduğu belirtilmiştir.

Neely, Springston ve McCann (1994) soruların derste işlenen sırada ve tesadüfî sırada sıralanmasının ve öğrencilerin test kaygı düzeylerinin öğrenci performansına etkisini çalışmışlardır. Sonuç olarak soruların sıralanış farklılığının öğrenci başarısını etkilemediğini ama soruların sıralanışı ile test kaygısı arasında anlamlı bir ortak etki olduğunu buldular. Bu ortak etkiye göre, kaygı düzeyi yüksek olan öğrencilerin sorular derste işlenen sırada düzenlendiğinde ve kaygı düzeyi düşük öğrencilerin ise sorular tesadüfî olarak düzenlendiğinde daha iyi test performansı göstermişlerdir.

Pettijohn II ve Sacco (2007) soruların testte, (a) derste işlenen sırada, (b) tesadüfî sırada ve (c) derste işlenenin tam tersi sırasında düzenlenmesinin öğrenci performansı, algısı ve testi tamamlama süresine etkisine yönelik bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmada aynı zamanda öğrencilerin test materyalini anlama, test kaygısı ve testin güçlüğüne yönelik algıları da test sonunda soruların birer soruyla belirlenmiştir. Araştırma sonucunda soruların farklı düzenlenişinin öğrencilerin sınav başarısını ve sınavı tamamlama sürelerini etkilemediği ancak sınavın güçlüğüne yönelik algının alınan sınavı göre farklılık gösterdiği bulunmuştur. Yani soruların sıralanış düzeninin öğrencilerin sınav kaygı düzeylerini etkilediği bulunmuştur.

Test maddelerinin sırasının öğrenci performansına etkisi üzerine yönelik azda olsa literatürde bazı çalışmalar yer almaktadır ama soruların sıralanışının madde istatistiklerine yönelik etkisi üzerine literatürde yeterli çalışmalara rastlanamamıştır. Bu çalışma literatürde pek yer almayan (klasik test teorisi kullanıldığında) soru sırasının madde istatistikleri üzerine etkisini ortaya koymaya yönelik bir çalışmadır.

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Bu çalışmada, aynı soruların farklı sıralarda öğrencilere sorulması sonucu elde edilecek madde güçlük ve madde ayırt edicilik indeksleri arasında anlamlı farklılıkların olup olmadığı belirlenmeye çalışılmaktadır. Araştırma sonuçları (ister soru sırası etkisinin olduğunu isterse olmadığını doğrulasın), test hazırlayan, soru bankası hazırlayan veya bir şekilde madde analizi yapan kişilere faydalı bilgiler verecektir. Bu araştırmanın bulguları, madde istatistiklerinin beklenenden farklı çıkması durumunda, bu farklılığın olası sebeplerinden birinin soru sırası etkisinin olabileceği düşüncesinin de test geliştirenler tarafından dikkate alınmasını sağlayacaktır.



- **Araştırmanın Amacı (Aim of Research):** Bu çalışmada, Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi öğrencilerinin, 2007-2008 öğretim yılının güz döneminde aldıkları "Eğitim Bilimine Giriş" dersinin dönem sonu sınavında kullanılan testlerden elde edilen sonuçlardan faydalanarak, çoktan seçmeli testlerde soru sırasının madde güçlüğü ve madde ayırt edicilik gücüne olan etkisi ortaya konmaya çalışılmıştır.
- **Problem Cümlesi (Problem Statement):** Çoktan seçmeli test formlarında aynı soruların farklı sıralarda sorulmasının madde güçlük ve madde ayırt edicilik güçleri üzerine anlamlı bir etkisi var mıdır?
- **Alt Problemler (Sub Problems)**
 - o Çoktan seçmeli testlerde aynı soruların farklı sıralarda sorulması maddelerin güçlük düzeyini anlamlı olarak etkilemekte midir?
 - o Çoktan seçmeli testlerde aynı soruların farklı sıralarda sorulması maddelerin ayırt edicilik düzeylerini anlamlı olarak etkilemekte midir?

3. YÖNTEM (METHOD)

Bu kısımda test formlarının uygulandığı gruplar (örneklem), verilerin toplanması, test formlarının nasıl uygulandığı ve verilerin nasıl analiz edildiği açıklanmaktadır.

3.1. Katılımcılar (Participants)

2007-2008 öğretim yılında, Uludağ Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, birinci sınıf öğrencilerinden "Eğitim Bilimine Giriş" dersinin dönem sonu sınavına giren 996 kişi araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini oluşturan öğrencilerin bölümlere göre dağılımı aşağıda Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Örneklemin branşlara göre dağılımı
(Table 1. Distribution of sample for majors)

Bölüm	Frekans
Almanca Öğretmenliği	55
Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık	45
Resim İş Öğretmenliği	79
Sınıf Öğretmenliği	193
Türkçe Öğretmenliği	43
Beden Eğitimi ve Spor Eğitimi	46
Bilgisayar Öğretimi ve Eğitim Teknolojisi	45
Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi Öğretmenliği	52
Fen Bilgisi Öğretmenliği	42
Fransızca Öğretmenliği	33
İngilizce Öğretmenliği	277
Müzik Öğretmenliği	41
Okul Öncesi öğretmenliği	45
Toplam	996

3.2. Verilerin Toplanması (Collection of Data)

Araştırmanın verileri öğrencilere merkezi olarak uygulanan "Eğitim Bilimine Giriş" dersinin dönem sonu sınavından elde edilmiştir. Sınav soruları dersi okutan öğretim elemanları tarafından oluşturulan soru bankasından sınav koordinatörleri tarafından kapsam geçerliği dikkate alınarak seçilmiştir. Seçilen sorular üzerinde ölçme ve değerlendirmeye ilgili gerekli düzeltmeler yapılarak sınav soruları son halini almıştır. Dönem sonu sınavı 50 tane çoktan seçmeli test sorusu içermektedir. Dönem sonu sınavı A formu ve B formu olmak



üzere iki test formu olarak düzenlenmiştir. A ve B test formları tamamen aynı sorulardan oluşmaktadır. A ve B test formları arasındaki tek fark soruların yerlerinin değişik olmasıdır. Hem A hem de B test formunda soruların seçenek (A, B, C, D veya E) sıraları değiştirilmemiştir. Aynı zamanda aynı üniteyle ilgili sorular her iki testte de bir arada yer almıştır. Her iki test formunda da aynı ünite ile ilgili sorular bir arada sorulmuştur.

3.3. Test Formlarının Uygulanması (Application of Test Forms)

Test formları ünite sıraları değiştirilerek düzenlenmiştir. Test formları tüm gruplara aynı gün ve saatte ve aynı koşullarda uygulanmıştır. Her sınav salonunda kullanılan A ve B test formları öğrencilere tesadüfî olarak dağıtılmıştır. Yani öğrenciler gruplara tesadüfî olarak atanmıştır.

3.4. Verilerin Analizi (Analyzing Data)

Sınavda öğrenciler cevaplarını optik form üzerinde yapmış, sınav kâğıtları optik okuyucuyla okunarak veriler elektronik ortama aktarılmıştır. Daha sonra SPSS 17.00 programı kullanılarak veriler analiz edilmiştir.

4. BULGULAR (FINDINGS)

Bu kısımda, araştırmanın bulguları, alt problemlere göre sunulmuştur.

• Çoktan Seçmeli Test Sorularının Farklı Sıralarda Sorulmasının Madde Güçlüklerine Etkisi:

Soruların A ve B test formundaki madde güçlükleri, aynı soruların farklı sıralarda sorulması sonucu elde edilen madde güçlükleri arasındaki farklar ve bu farkların anlamlılığı için z testi uygulanmıştır. Uygulanan z testi sonucu aralarında anlamlı farklılıklar bulunan sorular aşağıda Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. Soruların A ve B formundaki sıralarından elde edilen madde güçlükleri ve aralarındaki farkların anlamlılığı
Table 2. The item difficulties calculated for their orders on form A and form B and significance of differences between them

Soruların Test Formlarındaki Sırası		Soruların Madde Güçlükleri ve Z Değerleri		
Form A	Form B	P(A)	P(B)	z (Pa-Pb)
13	34	0,9118	0,8753	2,8322**
14	35	0,6693	0,6217	2,2109*
17	38	0,5752	0,6258	-2,2391*
24	21	0,7395	0,8008	-3,0710**
25	22	0,4128	0,4588	-2,0376*
27	1	0,9419	0,9718	-2,8443**
33	46	0,8216	0,7726	2,8019**
37	50	0,4188	0,3722	2,0661*
45	25	0,4629	0,5151	-2,2855*
46	26	0,8216	0,8773	-3,2051**
50	20	0,1844	0,2274	-2,4273*

*: $p < 0,05$ **: $p < 0,01$

P(A): Sorunun A formundaki madde güçlüğü,

P(B): Sorunun B formundaki madde güçlüğü ve

z (Pa-Pb): Sorunun A ve B formundaki madde güçlükleri arasındaki farkın anlamlılığı için z istatistik değeridir.



Tablo 2’de görüldüğü gibi 50 sorunun 11 tanesinde madde güçlük düzeyleri arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu bulgular ışığında, soruların soruluş sırasının madde güçlüklerini anlamlı olarak etkilediği söylenebilir. Tablo 2 dikkatlice incelendiğinde soruluş sıralarından dolayı aralarında anlamlı farklılıklar bulunan 11 sorunun 10 tanesinde madde güçlük değeri yüksek olanlar, soruluş sırası daha önce olan sorulardan oluşmaktadır. Sadece A test formunda sırası 17. ve B test formunda sırası 38. olan soru bu durumdan farklıdır. Bu bulgular ışığında soruların soruluş sırasının daha önce olmasının bazı sorular için sorunun doğru cevaplanma oranını arttırdığı söylenebilir. Özetle, çoktan seçmeli testlerde bazı sorular daha önce sorulduğunda doğru cevaplanma oranı daha fazla olmaktadır.

• **Çoktan Seçmeli test Sorularının Farklı Sıralarda Sorulmasının Madde Ayırt Edicilik Güçlüklerine Etkisi**

Madde ayırt edicilik gücü bir korelasyon katsayısıdır. Aynı soruların farklı sıralarda sorulması sonucu her soru için iki tane madde ayırt edicilik gücü (biri A diğeri B test formundan) elde edilmiştir. İki korelasyon katsayısı arasındaki farkın anlamlılığının

test edilmesi için öncelikle korelasyon katsayılarına $Z = \frac{1}{2} \log_e \left(\frac{1+r_{xy}}{1-r_{xy}} \right)$

eşitliği kullanılarak Fisher’in Z dönüştürmesi yapılmıştır. Daha sonra bu korelasyon katsayıları arasındaki farklılığın anlamlılığını z testi ile belirlenip aralarında anlamlı farklılık bulunanlar aşağıda Tablo 3’de sunulmuştur.

Tablo 3. Soruların A ve B formundaki sıralarından elde edilen madde ayırt edicilik güçleri ve aralarındaki farkların anlamlılığını
Table 3. The item discrimination powers calculated for their orders on form A and form B and significance of differences between them

Soru				Fisher’in Z Dönüştürmesi		z Testi Sonuçları
	$r_{j(A)}$	$r_{j(B)}$	$r_{j(A)} - r_{j(B)}$	$Z(r_{j(A)})$	$Z(r_{j(B)})$	$Z(r_{j(A)} - r_{j(B)})$
18	0,3617	0,2258	0,1358	0,3788	0,2298	2,3442*
43	0,3531	0,2379	0,1153	0,3690	0,2425	1,9903*
46	0,3245	0,1900	0,1346	0,3367	0,1923	2,2717*

*: $p < 0,05$

Tablo 3’de görüldüğü gibi 50 sorunun 3 tanesinde madde ayırt edicilik güçleri arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu bulgular ışığında, soruların soruluş sırasının azda olsa madde ayırt edicilik güçlerini anlamlı olarak etkilediği söylenebilir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER (RESULTS AND SUGGESTIONS)

Bu çalışmanın bulgularına göre, çoktan seçmeli testlerde soruların soruluş sırasının madde istatistiklerine etkilerine yönelik olarak literatürde farklı bulgular yer almaktadır. Bu çalışmanın bulguları da literatürdeki bazı bulgularla paralellik göstermesine karşın bu konulardaki bazı bulgularla farklılık göstermektedir. Çoktan seçmeli test sorularının farklı sıralarda sorulmasının madde güçlüklerine etkisi incelendiğinde 50 sorudan 11 tanesinin madde güçlükleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır. Yani aynı soruların farklı sıralarda sorulması bu 11 soru için madde güçlüklerini anlamlı olarak farklılaştırmıştır. Çoktan seçmeli test sorularının farklı sıralarda sorulmasının madde ayırt edicilik güçlerine etkisi incelendiğinde 50 sorudan 3 tanesinin madde ayırt



edicilik güçleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır. Test geliştiren meslektaşlarımızın soru bankası oluşturmak için testte kullandıkları sorulara madde analizi yapıp soruları soru bankasına atarken soruların soruluş sırasının da madde güçlüğünü ve ayırt edicilik gücünü etkileyebileceğini dikkate almalıdırlar. Mümkünse soruları testin başında ve sonunda gibi farklı sıralarda denemelidirler. Ayrıca, bu bulgunun bize gösterdiği diğer bir husus ise, sınavlarda birden çok test formu kullanıldığında (testler aynı sorulardan oluşsa bile) soruların test içindeki yeri belirlenirken gruba göre kolay veya zor soru olarak kestirilen soruların test formları içindeki dağılımlarında paralelliğin sağlanması gerekir. Örneğin A formunda zor soruların hepsinin testin başlarında sorulmasına rağmen B formunda testin sonlarında sorulması bu araştırmanın bulguları ışığında yanlış bir uygulama olur.

Soruluş sıralarından dolayı aralarında anlamlı farklılıklar bulunan 11 sorunun 10 tanesinde madde güçlük değeri yüksek olanlar, soruluş sırası daha önce olan sorulardan oluşmaktadır. Bu çalışmanın bulgularına göre, çoktan seçmeli testlerde soru daha önce sorulduğunda bazı sorularda sorunun doğru cevaplanma oranı artmaktadır. Bu bulgu testçilikte genel bir görüş olan öğrencilerin teste kolay sorularla başlamasının kendilerine olan güvenlerini arttıracığından dolayı performansının yüksek olacağı görüşünü desteklemektedir. Buna rağmen bu bulgu Skinner (1999)'in test zor sorularla başladığında öğrencilerin performanslarının daha iyi olduğu bulgusuyla tutarlılık göstermektedir. Bu bulgu testte zor soruların önce veya sonra sorulması konusunda test hazırlayan uzmanlarca dikkate alınması gereken önemli bir bulgudur.

Çoktan seçmeli test sorularının farklı sıralarda sorulmasının madde ayırıcılık güçlüklerine etkisi incelendiğinde ise 50 sorudan 3 tanesinin madde ayırt edicilik gücü anlamlı bulunmuştur. Bu sonuçlar soruların soruluş sırasının madde ayırt edicilik gücüne olan etkisinin madde güçlüğüne olan etkisinden daha az olduğunu göstermektedir.

Bu çalışmanın bulguları maddelerin test içerisindeki sırası madde istatistiklerini etkilemez bilgisinin her zaman doğru olmadığını kanıtlar niteliktedir.

Aşağıda bu makalede çalışılan konuyla ilgili olarak yapılabilecek bazı çalışma önerileri sunulmaktadır.

- Bu çalışma soru sıralarının değiştirilmesinde tesadüfî sıralama ve madde güçlüğüne göre sıralama gibi farklı yaklaşımlar izlenerek tekrarlanabilir.
- Bu çalışma sayısal ve sözel içerikli derslerdeki akademik başarıların ölçülmesine yönelik olarak hazırlanmış testler için tekrarlanabilir.
- Bu çalışma yazılı yoklama, kısa cevaplı testler, doğru-yanlış testi, gibi diğer sınav türleri için tekrarlanabilir.
- Bu çalışma yetenek ve tutum ölçekleri için tekrarlanabilir.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

- Balch, W.R., (1989). Item order affects performance on multiple-choice exams. *Teaching of Psychology*, 16(2), 75-77.
- Brenner, M.H., (1964). Test difficulty, reliability, and discrimination as functions of item difficulty order. *Journal of Applied Psychology*, 48, 98-100.
- Cella, D., Gershon, R., Lai, J-S., and Choi, S., (2007). The future of outcomes measurement: item banking, tailored short-forms, and computerized adaptive assessment. *Qual Life Res* 16, 133-141.
- Hays, W.L., (1994). *Statistics*. Holt, Rinchart & Winston, Inc.



- Grunlund, N., (1993). How to make achievement tests and assessments (5th ed.). NY: Allen and Bacon.
- Laffittee, R.G., (1984). Effects of item order on achievement test scores and students' perceptions of test difficulty. *Teaching of Psychology*, 77(4), 212-214
- Linn, R.L. and Gronlund, N.E., (1995). *Measurement and Assessment in Teaching* (7th ed.). New Jersey: Prentice-Hall.
- MacNichol, K., (1960). Effects of varying order of item difficulty in an unspeeded verbal test. Unpublished manuscript, Educational Testing Service, Princeton, NJ.
- Neely, D.L., Springston, R J., & McCann, S. J. H. (1994). Does item order affect performance on multiple-choice exams? *Teaching of Psychology*, 21(1), 44-45.
- Pettijohn II, T.F. and Sacco, M.F., (2007). Multiple-Choice Exam Question Order Influences on Student Performance, Completion Time, and Perceptions. *Journal of Instructional Psychology*, 34(3), 142-149
- Skinner, N.F., (1999). When the going get tough, the tough get going: Effects of item difficulty on multiple-choiee test performance. *North American Journal of Psychology*, 7(1), 79-82.
- Spies-Wood, E., (1980). Learned helplessness and item difficulty ordering. *Psychotogia Africana*, 19, 29-40.
- Tan, Ş., (2002). Kopya çekmeyi önleme tedbirleri. *Eğitim ve Bilim*, 122-26, 32-40.
- Turgut, M.F., (1984). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Metotları*. Ankara: Saydam Matbaacılık.