

# İdari Bilimler Fakültesi Öğrencilerinin İstatistik Öğrenme Stillерinin Boyutlandırılmasında Bir Açıklayıcı ve Doğrulayıcı Faktör Analizi Çalışması

Nuray GİRGINER

Doç. Dr., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, İİBF  
İşletme Bölümü  
ngirginer@gmail.com

**İdari Bilimler Fakültesi Öğrencilerinin İstatistik Öğrenme Stillерinin Boyutlandırılmasında Bir Açıklayıcı ve Doğrulayıcı Faktör Analizi Çalışması**

## Özet

Bu çalışmada, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi öğrencilerinin istatistik öğrenme stillerinin boyutlandırılması amaçlanmıştır. Araştırmanın örneklemini Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF öğrencilerinden 2009-2010 yaz okulunda İstatistik dersini alan 512 öğrenci oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak Forster'ın (1999) "Nasıl Öğrenirim?" ölçeğinin Türkçe çevirisi kullanılmıştır. Verilerin analizi aşamasında öncelikle Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) ile öğrenme stillerine ilişkin 6 faktör belirlenmiş, daha sonra AFA ile belirlenen bu faktörlerin geçerli bir yapı oluşturup oluşturmadığını belirlemek amacıyla Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) uygulanmıştır. DFA ile elde edilen iki ölçüm modelinin teorik ve istatistiksel olarak uygun modeller olup olmadıkları araştırılmıştır. Çalışmada AFA için SPSS, DFA için ise LISREL yazılımları kullanılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** İstatistik, öğrenme stilleri, Forster'ın öğrenme stili ölçeği, Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA), Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA).

**Exploratory and Confirmatory Factor Analyses in Extracting Dimensions of Statistics Learning Styles of The Faculty of Economics and Business Administration Students**

## Abstract

The aim of this study is to extract dimensions of learning styles for the students of statistics at the Faculty of Economics and Business Administration. The sample of the study is consisted of 512 students whom are taken statistics course in 2009-2010 summer school in the Economy and Administrations Faculty of Eskişehir Osmangazi University. Forster's (1999) "How do I Actually Learn?" scale is used in this study by translating into Turkish language. In phase of data analyze, firstly six factors are determined respecting statistics learning styles by using Explanatory Factor Analysis (EFA) and then it is performed Confirmatory Factor Analysis (CFA) to determine whether these factors composed a consistent structure or not. The two measurement models derived from EFA are investigated whether they are theoretically or statistically significant. In this study, SPSS and LISREL software are used for EFA and CFA respectively.

**Keywords:** Statistics, learning styles, Forster's learning style scale, Exploratory Factor Analysis (EFA), Confirmatory Factor Analysis (CFA).

## 1. Giriş

Son zamanlarda, eğitim sisteminin hemen her düzeyinde öğrencilerin nasıl öğrendikleri, öğrenmedeki stilleri, yaklaşımları, üzerinde tartışılan konular arasında yer almaktadır. Bireylerin nasıl öğrendikleri, başka bir ifadeyle öğrenme stilleri ve bunlara etki eden faktörlerin belirlenmesinin, etkili öğrenmeyi kolaylaştırması beklenmektedir.

En genel anlamıyla öğrenme stili, bireylerin bilgiyi toplama, düzenleme, düşünme ve yorumlama yöntemlerindeki eğilimlerini ya da tercihlerini gösteren özelliklerdir (Felder, 1996). Kişiler farklı öğrenme konularına/alanlarına yönelik olarak genelde kendilerini daha iyi hissettikleri yaklaşımları benimsemektedirler (Baldwin ve Sabry, 1992). Kişisel öğrenme stillerini belirleyen bu yaklaşımlar birbirlerinden çok farklı olabilmektedir. Örneğin bazı kişiler başkaları tarafından sunulan bilgileri kullanarak öğrenmeyi tercih ederken, diğer bazıları kendi kendilerine ya da bir grupta birlikte çalışarak; bazı kişiler deneyerek, uygulayarak, kimileri de dinleyerek ya da okuyarak, gözlemleyerek öğrenmeyi tercih edebilmektedirler.

Bireylerin öğrenme stillerinin şekillenmesinde içedönük, dışadönük, sezgisel, duyuşsal gibi psikolojik özellikleri/tipleri; sosyal bilimler, fen bilimleri gibi eğitimde uzmanlaştıkları alan; meslekleri; idari, teknik, bireysel, iletişime dayalı gibi özellikleriyle yaptıkları iş ve uyum sağlama yeterlilikleri gibi faktörlerin rol oynadığı bilinmektedir (Kurbanoglu ve Akkoyunlu, 2008: 301). Farklı öğrenme stillerine sahip kişilerin güçlü oldukları, zayıf oldukları, yetenekli oldukları ve ilgi duydukları akademik alanlar da birbirlerinden farklılık göstermektedir (Felder, Felder ve Dietz, 2002; Çağıltay ve Tokdemir, 2004). Dolayısıyla matematik, istatistik gibi sayısal derslerdeki öğrenme stilleri ile Türkçe, İngilizce gibi dil öğrenmedeki tercihleri farklılaşabilmektedir. Öğrenme stillerindeki farklılık, eğitimin farklı düzeylerinde de ortaya çıkabilmektedir.

Öğrenme stilleri üzerine, öğrenme stilini etkileyen farklı unsurların ön plana çıkarıldığı modeller ve ölçekler (envanterler) geliştirilmiştir. Gregoric Öğrenme Stili modeli, Kolb öğrenme stili modeli, Dunn ve Dunn öğrenme stili modeli bu modellerden sadece birkaçıdır (Felder, 1996). Örneğin Kolb öğrenme stili modelinin geliştiricisi Kolb modelinde öğrenme biçimlerinin bileşenlerinden oluşan dört öğrenme stilini (değiştiren, özümseyen, ayırıştırıcı, yerleştiren) ortaya koymuştur (Kolb, 1984; Ergür, 1998; Hasırcı, 2006).

Öğrencilerin öğrenme stillerinin belirlenmesi, bilgiyi yapılandırılmalarını kolaylaştırıcı ve onların tercih ettikleri ortamların hazırlanmasına yardımcı olmaktadır. Dolayısıyla öğrenmedeki stilleri etkileyen faktörlerin belirlenmesi, içeriğin nasıl sunulacağına bağlı olarak da başarının nasıl arttırılacağı sorularına yanıtların bulunması açısından önemlidir. Yapılan araştırmalar (Ayersman, 1996; Duff ve Duffy, 2001;

Güven, 2003; Özbek, 2006; Hasırcı, 2006; Güven, 2008), öğretim ortamlarının öğrencilerin öğrenme stillerine uygun şekilde tasarlanması durumunda akademik başarının arttığını ortaya koymaktadır.

Öğrenme stillerinin eğitim-öğretim faaliyetlerindeki belirleyici özelliği, araştırmacıların da bu konuya yönelik ilgisini sürekli kılmıştır. Literatürde öğrenme stillerine yönelik geliştirilen ölçeklerden yararlanılarak farklı eğitim düzeylerindeki öğrencilerin farklı derslerdeki öğrenme stilleriyle ilgili çok sayıda çalışmaya rastlamak mümkündür: Çağıltay ve Tokdemir (2004), mühendislik eğitiminde öğrenme stillerinin rolünü belirlemek amacıyla Atılım Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği birinci sınıf öğrencileri üzerinde yaptıkları çalışmalarında, derste başarılı olanların büyük bir kısmının (%85) David Kolb tarafından mühendislik alanındaki başarı oranının yüksek olduğu belirlenen iki öğrenme stiline sahip olduğunu gözlemlemişlerdir. Hasırcı (2006), Çukurova Üniversitesi sınıf öğretmenliği öğrencilerinde Kolb Öğrenme Stili envanterini uyguladığı çalışmada, öğrencilerin daha çok özümseyen ve ayırıştırıcı öğrenme stillerini tercih ettikleri bulgusuna ulaşmıştır.

Yenilmez v.d (2008), Türkiye'deki İdari Bilimler öğrencilerinin matematik dersindeki öğrenme stillerini belirlemeye yönelik yaptıkları çalışmalarında Forster'ın öğrenme stili ölçeğini 1440 öğrenciye uygulamışlardır. Matematik öğrenme stillerinde Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) ile belirlenen 6 boyuttan, öğrencilerin en çok kullandıkları öğrenme stiline "çalayıcı öğrenme stili" olduğu, en az kullanılan stiline ise "Teknoloji kullanıcı stili" olduğu belirlenmiştir.

Güven (2008), ilköğretim öğrencilerinin Sosyal Bilimler dersindeki öğrenme stilleri, tutumları ve akademik başarıları arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmada, öğrenme stili boyutlarıyla Sosyal Bilimler dersine ilişkin tutumları arasında görsel ve işitsel öğrenme stili boyutları açısından pozitif ancak güçlü olmayan; duyu-devinimsel öğrenme stili özelliği açısından ise negatif yönde güçlü olmayan bir ilişki olduğu sonuçlarına ulaşmıştır. Kurbanoğlu ve Akkoyunlu (2008), Hacettepe Üniversitesi Bilgi ve Belge Yönetimi bölümündeki 273 öğrenciye Kolb Öğrenme Stili Envanterini uyguladıkları çalışmalarında, öğrencilerin öğrenme stillerinin sırasıyla özümseyen, ayırıştırıcı, değiştiren ve yerleştiren stiller olarak ortaya çıktığını belirlemişlerdir. Chen (2009), Tayvan'da 90 lise öğrencisi üzerinde "Algısal Öğrenme Stili Tercih Ölçeği"ni uygulayarak İngilizce dersindeki algısal öğrenme stili tercihleriyle derste başarı düzeyini incelemiştir. Çalışma sonucunda dersten alınan not ile öğrenme tercihleri arasında istatistiksel anlamda ilişkilerin olduğu bulunmuştur.

İstatistik, idari bilimler alanında eğitim sunan eğitim birim ve bölümlerinde zorunlu derslerden biri olarak eğitim programlarında bulunmaktadır. Üniversite sınavında eşit ağırlık puanı ile idari bilimler fakülteleri bölümlerine yerleştirilen öğrencilerin, sayısal alt yapıları fen bilimlerine yönelik bölümlerdeki öğrencilerden zayıftır. Sayısal beceriler açısından eksik olmaları, İİBF öğrencilerinin genelde matematik,

İstatistik, finans gibi sayısal derslere karşı ilgi ve isteklerini azaltmaktadır. Temelde sayısal bir ders olan İstatistik de bu nedenle öğrenciler arasında zor başarılan dersler arasında görülmektedir. İstatistik dersi, öğrenme çıktıları; kavramsal yapısı; bilimsel yöntemde tümevarım ve tümden gelim yaklaşımlarının her ikisini de kullanması; ilgili bilim alanına ilişkin teorik altyapının varlığını gerektirmesi; finans, ekonomi, yönetim bilimi gibi pek çok alanla ilişkili disiplinler arası bir çalışma alanına sahip olması gibi özellikleriyle diğer derslerden farklılık göstermektedir.

İstatistik dersi, idari bilimler alanındaki öğrencilerin mesleki yaşamlarında da sıklıkla başvuracakları teknik ve yöntemlerin eğitim aldıkları bilim alanıyla ilişkilendirildiği bir içerikte sunulmalıdır. Günlük hayatımıza dahi giren istatistik yöntem biliminin, gelecekte bu dersten öğrendiklerini kullanacak olan öğrenciler tarafından etkin şekilde öğrenilmesi için, öğrencilerin bu dersi öğrenmedeki tercihlerinin belirlenerek bu tercihlere bağlı olarak İstatistik dersinin tasarlanması ve içeriğin sunulması gerekmektedir. Örgün eğitimde sınıf içindeki temel faktör olan öğretmenin öğrencilerinin öğrenme stillerine uygun öğretim yöntemleri kullanarak öğrencilerine istatistiği sevdirmesi, bu konuda onlarda herhangi bir kaygı yaşatmaması gereklidir.

Literatürde sayısal bir ders olan ve belirli ölçüde matematik altyapısını da gerektiren İstatistik dersine yönelik, öğrencilerin öğrenme stilleri ile ilgili çalışmalar az sayıdadır. Buna karşılık özellikle İstatistik kaygısına yönelik çalışmalar, literatürde ağırlık kazanmaktadır. Bunun en önemli nedeni; İstatistik öğretiminde İstatistik dersine yönelik kaygının önemli bir problem olarak görülmesidir. Yapılan çalışmalar üniversite öğrencilerinin yaklaşık %60-80'inin İstatistikle ilgili kaygı duyduğunu (Onwuegbuzre ve Wilson, 2003) ve öğrencilerin çoğu tarafından akademik müfredatlarında kaygı duyulan, zor buldukları dersler içinde İstatistiği de gördüklerini göstermektedir. (Zeidner, 1991). Bu nedenle gerek yerli gerekse yabancı literatürde çoğunlukla, istatistik kaygı ve tutumla ilgili çalışmalar, istatistik kaygı ile öğrenme stratejileri arasındaki bireysel farklılıkların incelendiği çalışmalar bulunmaktadır (Bell, 1998; Ellez ve Gümüş, 2005; Jhonson ve Dasgupta, 2005; Miller, 2005; Baloğlu v.d, 2007; Girginer v.d., 2007; Schuyten ve Dekeyser, 2007; Rodarte-Luna ve Sherry, 2008). Bu çalışmalardan bazıları bulguları itibariyle şu şekilde özetlenebilir:

Miller (2005), bilgisayara dayalı Olasılığa Giriş ve İstatistik dersi öğretiminde performans üzerinde öğrenme stillerinin etkisini incelemiştir. Çalışmada, öğrenme stillerini ölçmede iki öğrenme stili envanteri (The Gregorc Style Delineator (GSD) ve Kolb Learning Style Inventory (LSI)) kullanılmıştır. Schuyten ve Dekeyser (2007), İstatistik dersinde metin, grafik, ve matematik sembollerle oluşturulan öğrenme çevresine yönelik öğrenci tercihlerini incelemişler ve tercihlerin, matematik altyapısındaki yeterlilikle İstatistikteki performansla ve bilgisayara yönelik kavramsal

tutumla ilişkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Girginer v.d. (2007), üniversite öğrencilerinin İstatistiğe yönelik tutumlarını Doğrusal Olmayan Kanonik Korelasyon Analizi ile belirlemeye çalışmışlardır. Analiz sonucunda, İstatistiğe yönelik tutumlar üzerinde, İstatistik dersini tekrar etme sayısı ve tekrar etme nedenlerinin İstatistiğe yönelik tutumlarda belirleyici değişkenler oldukları bulgularına ulaşılmıştır. Rodarte-Luna ve Sherry (2008), 323 üniversite öğrencisi üzerinde yürüttükleri çalışmalarında, İstatistiğe yönelik kaygıyla öğrenme stilleri arasında cinsiyete göre bir farklılığın olup olmadığını, Tanımlayıcı Diskriminant Analizi ve Kanonik Korelasyon Analizi kullanarak incelemişler ve İstatistiğe yönelik kaygı ve öğrenme stratejilerinin cinsiyete göre farklılaştığını bulmuşlardır.

İstatistik öğrenme stilleriyle ilgili yapılan az sayıdaki çalışmalar için verilen örneklerden de görüldüğü gibi bu çalışmalarda daha çok öğrenme stillerinin başarı ile ilişkisi üzerinde durulmuş, öğrenme stillerinin boyutlandırılması ve bu boyutların istatistiksel olarak anlamlı bir ölçüm modeli oluşturup oluşturulmadığı incelenmemiştir. Foster'ın öğrenme stili ölçeğinin uygulanarak İstatistik dersinde öğrencilerin öğrenme stillerinin AFA ve DFA ile boyutlandırılmasının amaçlandığı bu çalışma, gelecekteki iş yaşamlarında istatistiği de kullanacak olan idari bilimler mezunlarının, istatistik öğrenmedeki stillerinin henüz öğrenciyken saptanması açısından önem taşımaktadır. Bu bağlamda, istatistik öğretiminde öğretim yaklaşımlarının, öğrencilerin istatistik öğrenme stillerine göre belirlenmesi, istatistiğe yönelik tutumlarını olumlu yönde geliştirebilecektir.

## 2. Yöntem

Bu araştırmanın evrenini, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesinin İşletme, İktisat ve Maliye Bölümleri öğrencileri oluşturmaktadır. Her üç bölümde okuyan öğrenciler de İstatistik dersini iki dönemde almaktadır. Gelecekte meslekleri itibarıyla İstatistiği kullanacak olan bu öğrencilerin İstatistiği öğrenmede tercih ettikleri stillerin belirlenerek bu stillere bağlı öğretim tasarımının yapılmasının ve içeriğinin buna göre aktarılmasının öğrencilerin İstatistiği öğrenmelerinde ve başarımlarında etkili olacağı düşüncesiyle 2009-2010 yaz okulu döneminde İstatistik 1 ve İstatistik 2 derslerini alan 512 öğrenci araştırmanın örneklemini oluşturmuştur.

Çalışmada veri toplama aracı olarak Forster'ın "How do I Actually Learn?. Nasıl öğrenebilirim?" öğrenme stili ölçeği Türkçe'ye çevrilmiş ve elde edilen İstatistik Öğrenme Stili Ölçeği (İÖSÖ) kullanılmıştır (Forster, 1999). Farklı alan ve derslerdeki öğrenme stillerini ölçmede uygulanabilecek 23 yargı cümlesinden oluşan ölçek araştırmanın örneklemini oluşturan 512 öğrenciye uygulanmıştır. Ölçeğin güvenilirliği çalışma verileri için %83.7 olarak belirlenmiştir.

Elde edilen veriler öncelikle Açıklayıcı Faktör Analizine (AFA) tabi tutulmuştur. AFA ile elde edilen 6 faktörün yapısal bir ölçüm modeli oluşturup oluşturmadığının belirlenmesi amacıyla da Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) uygulanmıştır. Çalışmada AFA için SPSS12.0, DFA için ise LISREL 8.72 paket programlarından yararlanılmıştır.

### 3. Analiz ve Bulgular

İdari bilimler alanında yüksek öğrenim görmekte olan öğrencilerin istatistik öğrenme stillerinin gruplandırılması amacıyla 23 maddeden oluşan İÖSÖ'ne Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) uygulanmıştır. Barlett testi sonucu 3956,161 değeri,  $p=0,000001<0,05$  ve Kaiser-Meyer-Olkin örneklem değeri 0,827 olarak gerçekleşmiştir ki bu değer, kabul sınırları içindedir.

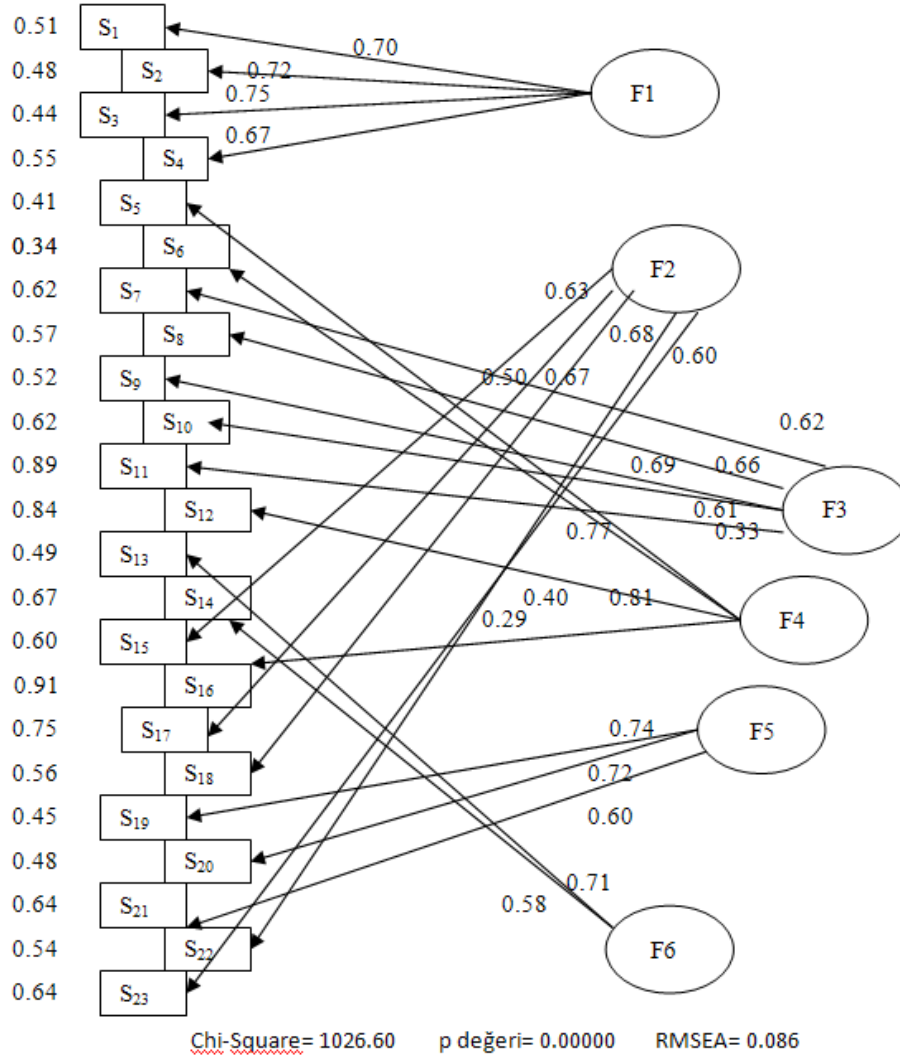
AFA sonucunda belirlenen 6 faktörden birinci faktör varyansın % 24,29'unu, ikinci belirlenen faktör varyansın %12,54'ünü, üçüncü faktör varyansın %7,796'sını, diğer faktörler de sırasıyla %5,879'unu, %5,098'ini ve %4,673'ünü açıklamaktadır. Altı faktör, içerdikleri maddelere göre isimlendirilmiştir. İÖSÖ'ndeki maddelerin 6 faktöre faktör yükleri bakımından dağılımı, faktörlerin öz değerler ve varyans açıklama yüzdeleri ile alfa testi sonuçları Tablo 1'de verilmiştir.

İdari Bilimler Fakültesi öğrencilerinin istatistik öğrenme stillerini ölçmek amacıyla oluşturulan 23 maddenin (gözlenen değişkenin) tek bir gizil değişkeni açıklamada yeterli olup olmadığını; bir başka ifadeyle İÖSÖ'nin tek boyutlu bir yapısal model oluşturup oluşturmadığını belirlemek amacıyla oluşturulan model, uygunluk indeksleri değerleri bakımından istatistiksel ve teorik anlamda uygun bulunmamıştır. Dolayısıyla istatistik öğrenme stillerinin birden fazla boyut içerdiği görülmektedir (RMSEA=0.150>0.05;  $\chi^2/s.d = 2867,59/230=12,46>2.0$ ; CFI=0.74; NFI=0.72). İÖSÖ'nin AFA ile belirlenen 6 faktörlü yapısının çok boyutlu ölçüm modeli olarak uygunluğunun belirlenmesi için uygulanan DFA sonucunda (Şekil 1), uyum iyiliği indekslerinin almış olduğu değerler, 6 faktörlü yapısal modelin uygun bir model olmadığını göstermiştir (RMSEA=0.086>0.05;  $\chi^2/s.d = 1026,60/215=4,774>2.0$ ; CFI=0.89; NFI=0.87).

**Tablo 1. İstatistik Öğrenme Stillерinin AFA Sonuçları**

ÖĞRENME FAKTÖRLERİ	Öz Değerler	Faktör Yükleri	Açıklanan Varyans %	Kümülatif Açıklanan Varyans %	Alt Ölçekler için Cronbach Alpha
F: Faktör 1: Öğretici odaklı-Yansıtıcı	5,587		24, 291	24,291	0,801
S2: Sınıfta bazı şeyleri açıklayarak öğrenirim. S1: Bütün sınıf çalışmalarında sorulara yanıt vererek öğrenirim. S3: Birebir öğretmenin sorularına yanıt vererek öğrenirim. S4: Öğretmene çalışmalarımı birebir açıklayarak öğrenirim		0,804 0,754 0,727 0,667			
Faktör 2: Çabalayıcı	2,885		12,544	36,835	0,748
S23. Kendi notlarımı ve çalışmalarımı okuyarak öğrenirim. S15. Kendi başıma, çalışarak ve ödevlerimi yaparak öğrenirim. S22. Bütün sınıf çalışmaları boyunca öğretmeni dinleyerek öğrenirim. S18. Problem çözümlerini açıklayıcı şekilde yazarak öğrenirim. S17. Konuları şekil (diyagram) üzerinde çalışarak öğrenirim.		0,765 0,729 0,707 0,652 0,488			
Faktör 3: Çevre odaklı	1,793		7,796	44,631	0,653
S8. Bütün sınıf çalışmalarının açıklanmasını isteyerek öğrenirim. S10. Konuların birebir açıklanmasını öğretmenden isteyerek öğrenirim. S7. Bütün sınıf çalışmalarında düşüncelerime öğretmenin katılıp katılmadığını sorarak öğrenirim. S11. Arkadaşlarımın düşüncelerini sorar ve katılıp katılmadıklarını belirterek öğrenirim.		0,696 0,583 0,577 0,549			
Faktör 4: İşbirlikçi	1,352		5,879	50,510	0,661
S6. Arkadaşlarıma konuyu anlatarak öğrenirim. S5. Arkadaşlarımın sorularına yanıt vererek öğrenirim. S16. Bir başkasıyla, çalışarak ve ödevlerimi yaparak öğrenirim. S12. Arkadaşlarımdan konuların açıklanmasını isteyerek öğrenirim		0,742 0,714 0,574 0,472			
Faktör 5: Yardımcı araç odaklı	1,173		5,098	55,608	0,721
S20. İşlemleri hesap makinesinde/bilgisayarda deneyerek öğrenirim. S19. Hesap makinesi (bilgisayar v.b) kullanarak öğrenirim. S21. Yanıtların doğru olup olmadığını kontrol ederek öğrenirim		0,858 0,789 0,518			

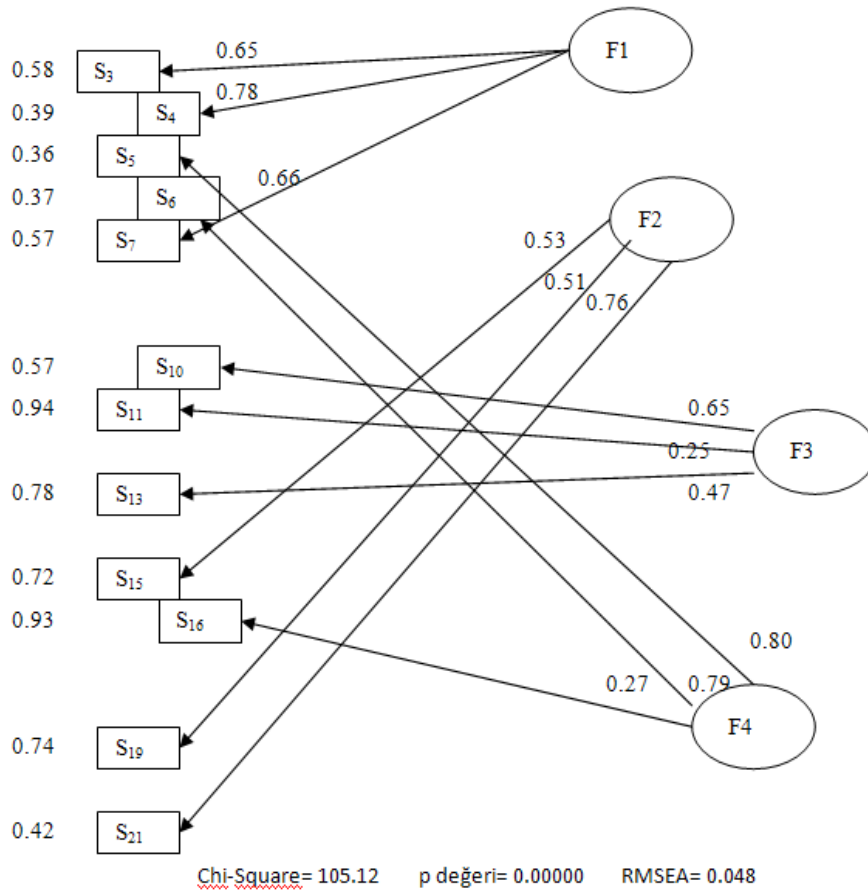
Faktör 6: Uygulamacı	1,075		4,673	60,281	0,582
S14. Problemleri (testleri) derste diğer öğrencilerle çözerek öğrenirim.		0,779			
S13. Problemleri (test sorularını) derste çözerek öğrenirim		0,546			
Keiser Meyer Olkin = 0,827 Küresellik Ki-Kare=3956,161			İÖSÖ Cronbach Alpha: %83,7 p=0,000001		



Şekil 1. Çok Boyutlu (6 Faktörlü- 23 maddeli) İÖSÖ Modelinin Path Grafiği



İÖSÖ'nin yapı geçerliliğini arttırmak amacıyla model üzerinde gerekli görülen değişiklikler Doğrulayıcı Faktör Analizine (DFA) uygun olarak yapılmıştır. Bu süreçte, LISREL 8.72 yazılımının sunduğu düzeltme indeksleri dikkatle incelenmiştir. Ancak önerilen düzeltmelerden kavramsal netlik oluşturmak amacıyla bir gözlenen değişkenin birden fazla gizil değişkenle ilişkilendirilmesine yönelik öneriler dikkate alınmamıştır. Buna karşılık gözlenen değişkenlere ilişkin hata varyansları arasındaki karşılıklı ilişkilere yönelik öneriler incelenerek teorik modele uygunluğuna göre düzeltmeler gerçekleştirilmiştir. Ayrıca istatistiksel olarak anlamlı olmayan gözlenen değişkenler modelden çıkartılmıştır. Yazılımın önerdiği değişiklikler doğrultusunda bir gizil değişkene ilişkin en az iki gözlenen değişkenin bulunması durumunun gözetilmesiyle ve t değerleri anlamsız olanların modelden çıkartılmasıyla elde edilen 4 faktörlü istatistik öğrenme stilleri ölçüm modeline ilişkin DFA sonuçları Tablo 2'de, path grafiği de Şekil2 'de verilmiştir.



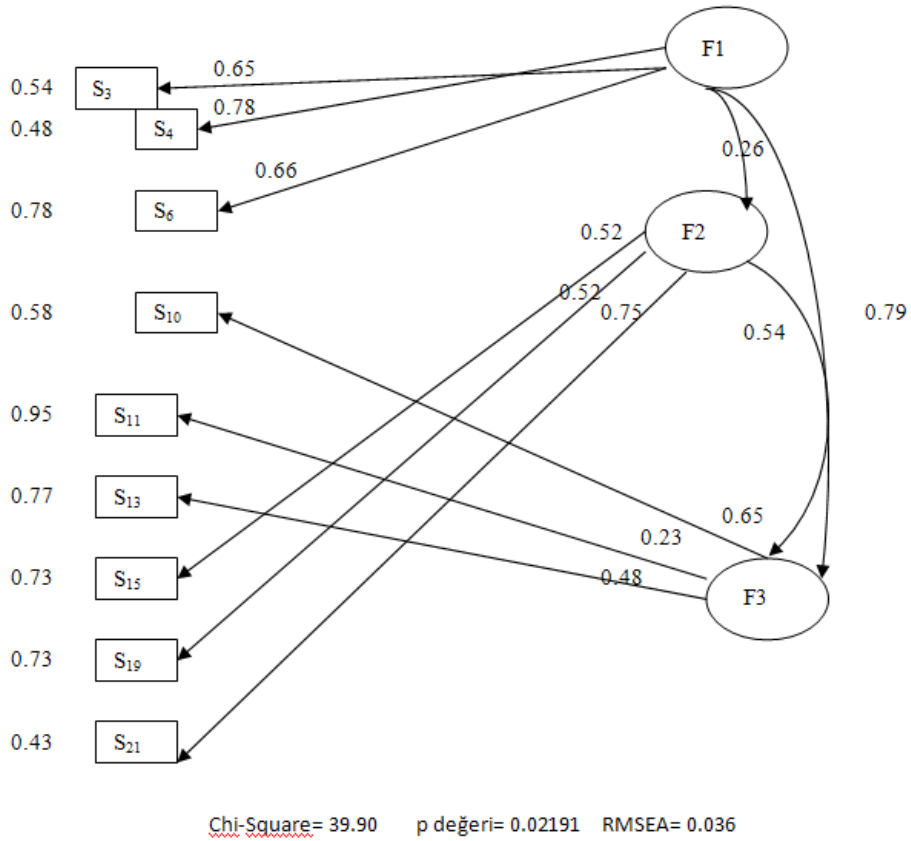
Şekil 2. Çok Boyutlu (4 faktörlü-12 maddeli) İÖSÖ Modelinin Path Grafiği

Standartlaştırılmış yükler her bir gözlenen değişken ile ilgili olduğu gizil değişken arasındaki korelasyonları göstermektedir. Faktör 1 gizil değişkeni için S4 gözlenen değişkeninin korelasyon katsayısı 0.78'dir. ( $R^2=(0.78)^2=0.61$ ). Faktör 1'e ilişkin değişkenlik en fazla S4 gözlenen değişkeni tarafından açıklanmaktadır. Faktör 2'ye ilişkin değişkenlik en fazla S21 ile; faktör 3'e ilişkin değişkenlik en fazla S10 ile; faktör 4'deki değişkenlik en fazla S5 gözlenen değişkeni ile açıklanmaktadır.

**Tablo 2. Çok Boyutlu (4 faktörlü- 12 maddelik) İÖSÖ Modelinin DFA Sonuçları**

ÖĞRENME FAKTÖRLERİ/ MADDELERİ	Standartlaştırılmış yükler	t değeri	R <sup>2</sup>
<b>Faktör1: Öğretici odaklı-Yansıtıcı</b>			
S3. Birebir öğretmenin sorularına yanıt vererek öğrenirim.	0.65	14.52	0.42
S4. Öğretmene çalışmalarımı birebir açıklayarak öğrenirim	0.78	18.01	0.61
S7. Bütün sınıf çalışmalarında düşüncelerime öğretmenin katılıp katılmadığını sorarak öğrenirim.	0.66	14.71	0.43
<b>Faktör 2: Bireysel- yardımcı araç odaklı</b>			
S15. Kendi başıma, çalışarak ve ödevlerimi yaparak öğrenirim	0.53	10.05	0.28
S19. Hesap makinesi (bilgisayar v.b) kullanarak öğrenirim.	0.51	9.76	0.26
S21. Yanıtların doğru olup olmadığını kontrol ederek öğrenirim.	0.76	13.33	0.58
<b>Faktör 3: Çevre odaklı</b>			
S10. Konuların birebir açıklanmasını öğretmenden isteyerek öğrenirim.	0.65	12.05	0.43
S11. Arkadaşlarımın düşüncelerini sorar ve katılıp katılmadıklarını belirterek öğrenirim.	0.25	4.86	0.063
S13. Problemleri (test sorularını) derste çözerek öğrenirim	0.47	9.29	0.22
<b>Faktör 4: İşbirlikçi</b>			
S5. Arkadaşlarımın sorularına yanıt vererek öğrenirim.	0.80	17.05	0.64
S6. Arkadaşıma konuyu anlatarak öğrenirim.	0.79	16.91	0.63
S16. Bir başkasıyla çalışarak ve ödevlerimi yaparak öğrenirim.	0.27	5.55	0.072
Uygunluk İndeksleri	Değeri	Uyum	
$\chi^2 /s.d$	105,12/48=2.19	Kabul edilebilir uyum	
RMSEA	0.048	İyi Uyum	
CFI	0.97	İyi Uyum	
NFI	0.94	Kabul edilebilir uyum	

Çok boyutlu (4 faktörlü-12maddelik) İÖSÖ modelinin DFA sonucunda ortaya çıkan uyum ölçülerinin hemen hepsi iyi uyum/kabul edilebilir uyum sınırlarında yer almaktadır. Her ne kadar bu değerler, 4 faktörlü 12 maddeli İÖSÖ modelinin uygun bir ölçüm modeli olduğunu göstermekteyse de modelin daha da uygun hale getirilmesinin, öğrencilerin istatistik öğrenme stillerini belirleyen faktörler ve aralarındaki ilişkileri daha iyi yansıtacağı düşüncesiyle, 4 faktörlü ölçüm modeli için önerilen değişiklikler dikkate alınarak, uygunluk ölçülerinin hepsinin iyi uyum sınırlarında gerçekleştiği 3 faktörlü ölçüm modeli elde edilmiştir. Çok boyutlu ( 3 faktörlü-9 maddeli) bu ölçüm modeline ilişkin DFA sonuçları Tablo 3’de, path grafiği de Şekil3 ’de verilmiştir.



**Şekil 3. Çok boyutlu (3 faktörlü-9 maddeli) İÖSÖ modelinin path grafiği**

Tablo 3’ten görüldüğü gibi, Faktör 1 gizil değişkeni için S4 gözlenen değişkeninin korelasyon katsayısı 0.78’dir. ( $R^2=(0.78)^2=0.52$ ). Faktör 1’e ilişkin değişkenlik en fazla S4 gözlenen değişkeni tarafından açıklanmaktadır. Faktör 2’ye ilişkin deyiş-

kenlik en fazla S21 ile; faktör 3'e ilişkin değişkenlik en fazla S10 gözlenen değişkeni ile açıklanmaktadır. Uyum ölçütlerinin aldığı değerler bakımından incelendiğinde 3 faktörlü-9 maddeli İÖSÖ modelinin öğrencilerin istatistik öğrenme stillerini ölçme- de uygun bir model olduğunu göstermektedir.

**Tablo 3. Çok Boyutlu (3 faktörlü- 9 maddelik) İÖSÖ Modelinin DFA Sonuçları**

ÖĞRENME FAKTÖRLERİ/ MADDELERİ	Standartlaştırılmış yükler	t değeri	R <sup>2</sup>
<b>Faktör1: Öğretici odaklı-Yansıtıcı</b>			
S3. Birebir öğretmenin sorularına yanıt vererek öğrenirim.	0.68	14.02	0.46
S4. Öğretmene çalışmalarımı birebir açıklayarak öğrenirim	0.72	14.84	0.52
S6. Arkadaşlarıma konuyu anlatarak öğrenirim.	0.46	9.43	0.22
<b>Faktör 2: Bireysel-yardımcı araç odaklı</b>			
S15. Kendi başıma, çalışarak ve ödevlerimi yaparak öğrenirim	0.52	9.97	0.27
S19. Hesap makinesi (bilgisayar v.b) kullanarak öğrenirim.	0.52	9.91	0.27
S21. Yanıtların doğru olup olmadığını kontrol ederek öğrenirim	0.75	13.07	0.57
<b>Faktör 3: İşbirlikçi-sorgulayıcı</b>			
S10.Konuların birebir açıklanmasını öğretmenden isteyerek öğrenirim.	0.65	11.70	0.42
S11. Arkadaşlarımdın düşüncelerini sorar ve katılıp katılmadıklarımlı belirterek öğrenirim.	0.23	4.34	0.052
S13. Problemleri (test sorularını) derste çözerek öğrenirim	0.48	9.41	0.23
Uygunluk İndeksleri	Değeri	Uyum	
$\chi^2 /s.d$	39,90/24=1.66	İyi Uyum	
RMSEA	0.036	İyi Uyum	
CFI	0.98	İyi Uyum	
NFI	0.96	İyi Uyum	

Dört faktörlü ölçüm modelinde; "S4. Öğretmene çalışmalarımı birebir açıklayarak öğrenirim" (0.78), "S21. Yanıtların doğru olup olmadığını kontrol ederek öğrenirim." (0.76), "S10. Konuların birebir açıklanmasını öğretmenden isteyerek öğrenirim." (0,65), "S5. Arkadaşlarımdın sorularına yanıt vererek öğrenirim." (0.80) ve "S6. Arkadaşlarıma konuyu anlatarak öğrenirim." (0.79) gözlenen değişkenlerinin ilgili oldukları gizil değişkenleri en iyi açıklayan gözlenen değişkenler olduğu görülmek-

tedir. Benzer gözlenen değişkenler üç faktörlü ölçüm modelinde de ilgili oldukları gizil değişkenleri en iyi açıklayan gözlenen değişkenler durumundadırlar. (S3 için 0.68, S4 için 0.72, S10 için 0.65 ve S21 için 0.75 ).

Her iki ölçüm modelinde (4 faktörlü ve 3 faktörlü modeller) de her bir gözlenen değişkenin faktör yükü için hesaplanan t değerleri bütün gözlenen değişkenler için kritik t değerinden (0.05 anlam düzeyinde kritik t değeri 1.96) büyük olduğundan istatistiksel olarak anlamlıdır. Dolayısıyla iki ölçüm modelinde, gizil değişkenler altında tanımlanan gözlenen değişkenlerin ilgili oldukları yapıları betimleyip betimlemediklerini değerlendirmek için gizil faktörlerin güvenilirlik ve açıklanan varyans ölçümlerinin tahminlerinin belirlenmesi modelleri karşılaştırmak açısından yararlı olacaktır.

Uyum ölçütleri, bir bütün olarak modelin kabul edilebilirliğini göstermektedir. Modelin genel kabulü, modelde yer alan tüm içsel ilişkilerin anlamlı olduğunu göstermemektedir. Her gizil faktörün uygunluğu ayrı ayrı değerlendirildiğinde; ilk olarak gizil değişkenler altında tanımlanan gözlenen değişkenlerin faktör yüklerinin istatistiksel olarak anlamlı olması gerekmektedir. İkinci olarak; gizil faktörlerin güvenilirliğinin ve açıklanan varyansının değerlendirilmesi gerekir (Yılmaz ve Çelik, 2009:142).

Nunally (1978) ile Hair ve arkadaşları (1998), ölçek güvenilirliği için güvenilirlik ölçümüne ilişkin tahminlerin %70'in ve açıklanan varyans ölçümüne ilişkin tahmininin ise 0.50'nin üstünde olması gerektiğini vurgulamaktadırlar (Yılmaz ve Çelik, 2009:143). İstatistik öğrenme stillerinin boyutlandırılmasında elde edilen 4 faktörlü-12 maddeli ölçüm modeli ile 3 faktörlü-9 maddelik İÖS ölçüm modelindeki gizil değişkenlerin (faktörlerin) güvenilirlik ve açıklanan varyans yüzdeleri formüller<sup>1</sup> aracılığıyla hesaplanmış ve Tablo 4'te verilmiştir.

**Tablo 4. Dört ve Üç Faktörlü İÖSÖ Modellerinde Gizil Değişkenlerin Güvenirlik ve Açıklanan Varyans Değerleri**

Üç Faktörlü Model			Dört Faktörlü Model		
Gizil Değişken	Güvenirlik	Açıklanan Varyans	Gizil Değişken	Güvenirlik	Açıklanan Varyans
Faktör 1	0.66	0.40	Faktör 1	0.74	0.49
Faktör 2	0.63	0.37	Faktör 2	0.63	0.37
Faktör 3	0.45	0.25	Faktör 3	0.45	0.24
			Faktör 4	0.68	0.45

<sup>1</sup> SYT= Standartlaştırılmış Yükler Toplamı, SYKT= Standartlaştırılmış yüklerin kareleri toplamı OHT= Gözlenen değişkenlerin ölçüm hataları toplamı olmak üzere ; Yapı Güvenirliği =  $(SYT)^2 / [(SYT)^2 + (OHT)]$   
Açıklanan Varyans =  $(SYKT) / [(SYKT) + (OHT)]$  formüllerile hesaplanmıştır.

Tablo 4'ten de görüldüğü gibi her iki modelde de ortak olan Faktör 1 gizil değişkeni, gerek güvenilirlik gerekse açıklanan varyans bakımından diğer gizil değişkenlerden çok daha güçlü durumdadır. Modellerdeki diğer faktörlerden Faktör 2 ile ikinci modeldeki faktör 4 deki gizil değişkenlerin de güvenilirlik ve açıklanan varyans için önerilen düzeylere yakın değerler aldıkları görülmektedir. Her iki model birlikte değerlendirildiğinde uyum ölçütleri açısından 3 faktörlü modelin daha uygun bir model olarak ortaya çıkmasına rağmen 4 faktörlü model, gizil değişkenlerin güvenilirliği ve açıklanan varyans değerleri bakımından daha güçlü durumdadır.

#### 4. Değerlendirme ve Sonuç

Bu çalışmada; ESOGÜ İİBF'nde geleceğin yöneticileri, ekonomistleri ve karar vericileri olarak İstatistik yöntem ve tekniklerini kullanacak olan öğrencilerin İstatistik öğrenmeye yönelik eğilimlerinin (öğrenme stillerinin) AFA ile belirlenen faktörler tarafından yapısal bir model oluşturup oluşturmadığı DFA ile incelenmiştir. Analizler sonucunda AFA ile belirlenen 23 maddelik 6 faktörlü ölçüm modelinin uygun bir model olmadığı belirlenmiştir. Önerilen iyileştirmeler doğrultusunda İÖSÖ için istatistiksel ve teorik anlamda yapısal geçerliliği olduğu belirlenen biri 4 faktörlü diğeri 3 faktörlü iki ölçüm modeli elde edilmiştir.

Çalışmanın AFA sonucunda elde edilen 6 öğrenme stili boyutu, Yenilmez ve arkadaşlarının (2007) Matematik dersi için aynı öğrenme stili ölçeğini kullandıkları çalışmalarında elde ettikleri 6 faktörle benzerlik göstermektedir. Her ne kadar ölçek maddelerinin 6 faktöre dağılımı iki çalışmada farklılık gösterse de öğrencilerin Matematik ve İstatistik öğrenmedeki tercihleri daha çok yansıtıcı öğrenme stili olarak ortaya çıkmıştır. İki çalışmanın bulguları arasındaki bu benzerlik, her iki dersin de sayısal bir ders olması nedeniyle öğrencilerin iki derste de benzer şekilde öğrendiklerinin bir göstergesi olabilir. Literatürde Matematik ve İstatistik dersindeki öğrenme stillerinin benzerliğini inceleyen çalışmalar (örneğin, Schuyten ve Dekeyser (2007)) da bu durumu desteklemektedir.

DFA ile elde edilen 4 faktörlü ve 3 faktörlü ölçüm modellerinin her ikisinde de bağlı oldukları faktörleri en iyi açıklayan gözlenen değişkenler birlikte değerlendirildiğinde öğrencilerin istatistik öğrenirken bir öğretici desteğinde öğreticinin açıklamalarını istedikleri ancak aynı şekilde öğreticiye cevaplarını da açıklayarak vermeyi tercih ettikleri; dolayısıyla öğrenmede öğretici-öğrenci ve öğrenci-öğrenci etkileşiminin yüksek olmasını istedikleri görülmektedir.

Her iki ölçüm modelinde de ortak olan, güvenilirlik ve varyans değerleri bakımından istenilen düzeyleri sağlayan gizil değişken (birinci faktör), öğrencilerin İstatistik öğrenmede bir öğretici kontrolünde öğrencinin öğrendiklerini yansıtabileceği bir

stili tercih ettiklerini göstermektedir. Dolayısıyla İstatistik öğretilmede öğreticiler, öğrencilerin verilen konuyu pekiştirmelerinde yardımcı olacak örnek problemlerin yer aldığı ve bunların öğrenciler tarafından yapılan çözümlerinin birlikte tartışıldığı öğretilme stratejilerini geliştirmeleriyle oluşturulacak öğretilme ortamı öğrencilerin öğretilmedeki tercihleriyle de örtüşecektir.

Daha sonraki çalışmalarda öğrencilerin İstatistik dersindeki öğrenme tercihlerini boyutlandırmak amacıyla bu çalışmanın kapsamı genişletilerek Matematik gibi diğer bir dersteki öğrenme stilleri boyutlarının karşılaştırılması yapılabileceği gibi, İstatistik kaygı-tutum ve öğrenme stillerinin akademik başarı üzerindeki etkileri de incelenebilir. Ayrıca, idari bilimler öğrencileri ile farklı bölüm öğrencilerinin (örneğin mühendislik fakültesi öğrencilerinin) aynı ölçekle öğrenme stilleri boyutları AFA ve DFA ile incelenerek, sayısal akademik geçmişin öğrenme stilleri boyutları üzerindeki etkisi araştırılarak farklı alan öğrencilerinin öğrenme stili boyutlarındaki farklılıklar ortaya konabilir. İdari bilimler öğrencileri için bu çalışmada belirlenen 3 ve 4 boyutlu modeller, mühendislik öğrencileri için oluşturulacak aynı ölçüm modelleriyle uyumları açısından karşılaştırılabilir. İstatistik dersindeki öğrenme stillerinin öğretilim tasarımında kullanılacak boyutlarının belirlenmeye çalışıldığı bu çalışmanın literatürdeki diğer yapılacak çalışmalara metodolojik anlamda da yarar sağlayıcı beklenmektedir.

## Kaynakça

Ayersman, D. J. (1996), "Reviewing The Research on Hypermedia-Based Learning", Journal of Research on Computing in Education, 28(4), 500-576.

Baldwin, L. ve K. Sabry (1992), "Learning Styles for Interactive Learning Systems", IETI, 40, 4.

Baloğlu, M., R. Koçak ve P. Zelhart (2007), "The Relationship Statistics Anxiety and Attitudes Towards Statistics", Ankara University Journal of Faculty of Educational Science, 40(2), 23-39.

Bell, A. J. (1998), "Problems in Statistics: Learning Styles, Age, and Part-time Students", Journal Article Excerpt, 118.

Chen, M. L. (2009), " Influence on Grade Level on Perceptual Learning Style Preferences and Language Learning Strategies of Taiwanese English as a Foreign Language Learners", Learning and Individual Differences, 19(2009), 304-308.

Çađiltay, N. E. ve G. Tokdemir (2004), "Mühendislik Eğitiminde Öğrenme Stilllerinin Rolü", I.Ulusal Mühendislik Kongresi, Eski Foça, İzmir.

Duff, A. ve T. Duffy (2001), "Psychometric Properties of Honey&Mumford's Learning Styles Questionnaire (LSQ)", Personality and Individual Differences, 33(2002), 147-163.

Ellez, A. M. ve N. Gümüş (2005), "Coğrafya Bölümü Öğrencilerinin İstatistiğe Yönelik Tutumları", Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, 18, 100-105.

Ergür, D. O. (1998), "H. Ü. Dört Yıllık Lisans Programlarında Öğrenci ve Öğretim Üyelerinin Öğrenme Stilllerinin Karşılaştırılması", (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Felder, R. (1996), Matters of Style. ASEE Prism, 6(4), 18-23.

Felder, R.M., G. N. Felder ve E. J. Dietz (2002), "The Effects of Personality Type on Engineering Student Performance and Attitudes", J. Engr. Education, 9(1), 3-17.



Forster, P. A. (1999), "How do I Actually Learn? A Questionnaire for (co)Participatory Learning in the Presence of Technology". Proceedings Western Australian Institute for Educational Research Forum.

Girginer, N., Z. Kaygısız ve A. Yalama (2007), "Doğrusal Olmayan Kanonik Korelasyon Analizi ile İstatistiğe Yönelik Tutumlarda Üniversite Öğrencileri Arasındaki Bireysel Farklılıkların İncelenmesi", İstanbul Ün. İktisat Fakültesi, İstatistik ve Ekonometri Dergisi, 6, 29-40.

Güven, B. (2003), "İlköğretim 5. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde Alan Bağımlılık-Alan Bağımsızlık Bilişsel Stil Boyutlarına Uygun Olarak Hazırlanan Öğretim Etkinliklerinin Akademik Başarı ve Tutumlar Üzerindeki Etkisi", (Yayınlanmamış Doktora Tezi) , Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Güven, B. (2008), "İlköğretim Öğrencilerinin Öğrenme Stilleri, Tutumları ve Akademik Başarıları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi", TSA, 2(1), 36-54.

Hasırcı, K. Ö. (2006), "Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerinin Öğrenme Stilleri: Çukurova Üniversitesi Örneği", Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitimde Kuram ve Uygulama Dergisi, 2(1), 15-25.

Johnson, H. D. ve N. Dasgupta (2005), "Traditional Versus Non-traditional teaching: Perspectives of Students in Introductory Statistics Classes, Journal of Statistics Education", 13(2), [www.amstat.org/publications/jse/v13n2/johnson.html](http://www.amstat.org/publications/jse/v13n2/johnson.html).

Miller, L. M. (2005), "Using Learning Styles to Evaluate Computer-based Instruction", Computers in Human Behavior, 21(2005), 287-306.

Kolb, D. A. (1984), *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*, Englewood Cliffs: Prentice-Hall.

Kurbanoglu, S. ve B. Akkoyunlu (2008), "Bilgi Yönetimi Bölümü Öğrencilerinin Öğrenme Stilleri", Türk Kütüphaneciliği, 22(3), 296-307.

Onwuegbuzie, A.J. ve V. A. Wilson (2003), "Statistics Anxiety : Nature, Etiology, Antecedents, Effects and Treatments-A Comprehensive Review of the Literature", Teaching in Higher Education, 8(2), 195-209.

Özbek, Ö. (2006), "Öğrenme Stili Özelliklerinin Dikkate Alındığı Öğretim Etkinliklerini Uygulamanın Akademik Başarı, Tutumlar ve Hatırda Tutma Düzeyi Üzerindeki Etkisi", (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi) , Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Rodarte-Luna, B. ve A. Sherry (2008), "Sex Differences in the Relation Between Statistics Anxiety and Cognitive/Learning Strategies", *Contemporary Educational Psychology* 33(2008), 327-344.

Schuyten, G. ve H. M. Dekeyser (2007), "Preference for Textual Information and Acting on Support Devices in Multiply Representations in a Computer Based Learning Environment for Statistics", *Computers in Human Behavior*, 23, 2285-2301.

Yenilmez, K., N. Girginer ve Ö. Uzun (2008), "Mathematics Learning Styles of Students of The Faculty of Economics and Business Administration in Turkey-Türkiye'deki İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Öğrencilerinin Matematik Öğrenme Stilleri", *E-Journal of New World Sciences Academy*, 3(2), 345-362.

Yılmaz, V. ve H. E. Çelik (2009), *Lisrel ile Yapısal Eşitlik Modellemesi - I Temel Kavramlar, Uygulamalar, Programlama*, PEGEM Akademi, Ankara.

Zeidner, M. (1991), "Statistics and Mathematics Anxiety in Social Science Students- Some Intersting Parallels", *British Journal of Educational Psychology*, 61, 309-328.