



Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (BAİBÜEFD)

Bolu Abant İzzet Baysal University
Journal of Faculty of Education

2023, 23(3), 1319–1339. <https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2023..-1187853>



Üstbiliş Öğrenme Stratejileri, İstatistik Kaygısı ve Başarı Arasındaki İlişki: Bir Lisans İstatistik Dersi Örneği

Relationship between Metacognitive Learning Strategies, Statistics Anxiety and Achievement: An Example of Undergraduate Statistics Course

Halil Coşkun ÇELİK¹

Geliş Tarihi (Received): 12.10.2022

Kabul Tarihi (Accepted): 02.06.2023

Yayın Tarihi (Published): 24.09.2023

Öz: Bu çalışmanın amacı, öğretmen adaylarının lisans düzeyinde bir istatistik dersindeki üstbiliş öğrenme stratejileri, istatistik kaygısı ve başarıları arasındaki ilişkiyi incelemektir. İlişkisel tarama modelinde tasarlanan çalışma, istatistik dersi alan 112 matematik öğretmeni adayı üzerinde yürütülmüştür. Veriler Bilişötesi Öğrenme Stratejileri Ölçeği, İstatistik Kaygı Ölçeği yoluyla toplanmıştır. Başarı ölçütü olarak, öğretmen adaylarının dönem sonu istatistik başarı notları alınmıştır. Verilerin analizinde, değişkenler arasındaki ilişkinin belirlenmesi için Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı, istatistik kaygısı ve başarının üstbiliş stratejilerini yordama gücünü ortaya koymak amacıyla Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda istatistik kaygısını oluşturan iki alt faktör (yorumlama kaygısı ve yardım isteme kaygısı) ile üstbiliş öğrenme stratejileri arasındaki korelasyon negatif yönde düşük düzeyde, başarı ve üstbiliş öğrenme stratejileri arasında ki korelasyon pozitif yönde düşük düzeyde anlamlı bulunmuştur. Ayrıca istatistik kaygısını oluşturan tüm alt faktörler (sınav, yorumlama ve yardım isteme kaygısı) ile birlikte başarının, üstbiliş öğrenme stratejilerindeki değişimin yaklaşık %26'sını açıkladığı sonucuna ulaşılmıştır. Sadece sınav kaygısı, yorumlama kaygısı ve başarı üstbiliş öğrenme stratejileri üzerinde anlamlı bir yordayıcıdır. Araştırmanın sonuçları; öğretmen adaylarının istatistik kaygısı ve başarısı üzerinde etkili bir bileşen olan üstbiliş öğrenme stratejilerinin önemini keşfetme ihtiyacına işaret etmektedir. Kaygı, başarı ve üstbiliş stratejileri arasında ki korelasyonlar, daha ayrıntılı çalışmaların yapılması ihtiyacının olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Bilişsel stratejiler, İstatistik Başarısı, İstatistik Kaygısı, Öğrenme stratejileri, Üstbiliş.

&

Abstract: The aim of this study was to investigate the relationship between metacognitive learning strategies, statistics anxiety and success of pre-service teachers in an undergraduate statistics course. The study, which was designed in the correlational survey model, was carried out on 112 pre-service mathematics teachers who took statistics courses. Metacognitive Learning Strategies Scale and Statistical Anxiety Scale were used to collect the data. The achievement measure was the average of the Statistics end-of-term exams scores. For data analysis, Pearson Product-Moments Correlation Coefficient was used to determine the relationship between the variables and Multiple Linear Regression Analysis was used to study the predictor variables. As a result, the correlation between the two sub-factors of statistics anxiety (interpretation anxiety and asking for help anxiety) and metacognitive learning strategies was found to be low in the negative direction, and the correlation between success and metacognitive learning strategies was found to be low in the positive direction. In addition, it was concluded that together with all the sub-factors (test anxiety, interpretation anxiety and asking for help anxiety) that make up the statistics anxiety, success explains about 26% of the change in metacognitive learning strategies. Only test anxiety, interpretation anxiety and success are significant predictors of metacognitive learning strategies. The results of the study point to the need to explore the importance of metacognitive learning strategies, which are an effective component on pre-service teachers' statistics anxiety and success. The correlations between anxiety, success and metacognitive strategies indicate the need for more detailed studies.

Keywords: Cognitive Strategies, Statistics Achievement, Statistics Anxiety, Learning Strategies, Metacognition.

Atıf/Cite as: Çelik, H. C. (2023). Üstbiliş Öğrenme Stratejileri, İstatistik Kaygısı ve Başarı Arasındaki İlişki: Bir Lisans İstatistik Dersi Örneği. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Dergisi*, 23(3), 1319-1339. [doi.org/10.17240/aibuefd.2023..-1187853](https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2023..-1187853)

İntihal-Plagiarizm/Etik-Ethic: Bu makale, en az iki hakem tarafından incelenmiş ve intihal içermediği, araştırma ve yayın etiğine uyulduğu teyit edilmiştir. / This article has been reviewed by at least two referees and it has been confirmed that it is plagiarism-free and complies with research and publication ethics. <https://dergipark.org.tr/pub/aibuefd>

Copyright © Published by Bolu Abant İzzet Baysal University– Bolu

¹ Sorumlu Yazar: Doç. Dr. Halil Coşkun Çelik, Siirt Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, coskunc@siirt.edu.tr, 0000-0003-0056-5338

1. GİRİŞ

Yüksek öğrenim kurumlarının karşı karşıya olduğu en büyük zorluklardan biri; öğrenme süreçlerinde, öğrencilerin daha fazla sorumluluk üstlenmelerini, bu konuda aktif ve eleştirel düşünen bireyler olmalarını sağlayabilmektir; burada öğrencilerin sahip oldukları üstbilis becerileri (Kane vd., 2014) kilit faktör konumundadır. Bilis, “kişinin bir durum veya olay karşısında sergilediği düşünsel eylemler” (Hıdıroğlu, 2018), üstbilis ise “kişinin kendi bilisnel süreçleri ve ürünleri veya bunlarla ilgili herhangi bir şeyle ilgili bilgisini” ifade eder (Flavell, 1979). Üstbilis bireyin öğrenme sırasında gerçekleştirdiği bilisnel süreçlerin ve stratejilerin farkında olması ve öğrenmesini yönlendirilmesidir (Sahranç, 2019). Bu nedenle üstbilis, bilisin bir alt kümesi, daha doğrusu belirli bir bilis türü olarak düşünülebilir. Üstbilis kavramı araştırmalarda yürütücü bilis, bilisüstü, bilisötesi, bilis hakkında bilgi ve bilisnel farkındalık şeklinde anılmaktadır. Bu araştırmada üstbilis kavramı kullanılmıştır.

1.1. Üstbilis Öğrenme Stratejileri

Üstbilis karmaşık bir yapıya sahiptir ve günümüzde eğitim araştırmalarında popülerlik kazanmaya başlamıştır (Kyriakides vd., 2020). Başarılı öğrenmede; üstbilis bireylerin bilisnel becerilerini daha iyi yönetmelerini ve yeni bilisnel beceriler inşa ederek düzeltilebilecek zayıflıklarını belirlemeleri için gereklidir (Schraw, 1998). Üstbilisin eğitim araştırmacıları ve uygulayıcıları arasında bu kadar çok ilgi ve heyecan yaratmasının nedeni budur (Baker, 1994). Üstbilis yüksek öğrenimde derin ve anlamlı öğrenme için kritik bir önemde olsa da genellikle öğrenme sürecinin gözden kaçan bir bileşeni olmaktadır. Başka bir ifadeyle, öğrenciler genellikle daha iyi öğrenme ile sonuçlanabilecek üstbilis stratejilerini nasıl edineceklerini veya nasıl kullanacaklarını bilmemektedirler (Kane vd., 2014).

Öğrenenlerin kendi düşüncelerinin farkında olması, bildiklerini düzenlemesi ve kontrol etmesi belirli stratejileri kullanmasına bağlıdır. Öğrenme stratejileri, yeni bilgi ve becerilerin edinilmesini, anlaşılmasını ve daha sonra transfer edilmesini kolaylaştıran her türlü düşünce, davranış, inanç veya duyguları içerir (Weinstein vd., 2000). Öğrenme üzerinde olumlu etkileri olan bu stratejilerin seçimi ve uygun şekilde kullanma yeteneği öğrenme sürecinin verimliliğini artırır (Kallay, 2012), öğrenmede kalıcılık sağlar ve bağımsız öğrenebilme yeteneği kazandırır. Bu stratejileri bazı bireyler zamanla kendi başlarına geliştirebilmektedir. Kallay (2012) hedeflenen bilgilerin yokluğunda, genellikle bu yeteneklerin düşük düzeyde kaldığını; bu becerileri (üstbilisnel farkındalık ve öğrenme stratejilerinin) geliştirici eğitimler sayesinde yüksek kazanımların elde edildiğini vurgulamıştır. Bu bağlamda üstbilis, öğrenme süreçlerinde ve dolayısıyla öğrenme çıktılarının iyileştirilmesinde (Kane vd., 2014), öğrencilerin kazandıkları öğrenme yeteneklerinin farkında olmasında önemli bir rol üstlenmektedir (Sperling vd., 2004). Bundan dolayı yüksek öğrenimde öğrenme süreçlerine, öğrencilerin kişisel özelliklerine uygun olan daha iyi yapılandırılmış öğrenme stratejilerinin entegre edilmesi gerekmektedir (Anderson, 2007).

Öğrenme stratejileri modellerinin çoğu bilisnel stratejiler ve üstbilis stratejiler olmak üzere iki bileşene odaklanmaktadır. Bilisnel öğrenme stratejileri; öğrencinin öğrenme görevine seçici olarak katıldığı, kendini, görevini, durumu analiz ettiği, bir eylem planı için planladığı, uygulamasını izlediği ve tüm sürecin etkinliğini değerlendirdiği süreci açıklar (Gu, 2012). Bilisnel stratejiler kişilere özgü ve çok önemli zihinsel yeterliklerdir; örneğin bireyin karşılaştığı farklı problemleri etkili çözüme becerisi bilisnel bir stratejidir (Yıldızlar, 2019). Öğrencilerin akademik başarısını arttırmada değişken bir faktör olarak düşünülür. Başarılı öğrenciler daha fazla bilisnel farkındalığa sahip olup bilisnel süreçleri ve bilisnel sonuçları üstbilis bilgilerine yansıtılma becerisine sahiptirler (Anderson, 2007). Bilisnel öğrenme stratejilerini kullanmak; yeni bilginin öğrencinin ilişkisel ağında saklanabileceği ve geri alınması için erişilebileceği şekilde materyalin tekrarı, detaylandırılması veya yeniden düzenlenmesi gibi süreçler yoluyla öğrenen tarafından bilginin kasıtlı olarak manipüle edilmesini kapsar (Weinstein vd., 2000).

Üstbilis öğrenme stratejileri, öğrenme süreci sırasında veya sonrasında bilisnel stratejileri kontrol etmekte ve düzenlemektedir (Magaji & Umar, 2016). Üstbilis öğrenme stratejileri öğrencileri doğal, aktif ve sürekli

olarak üstbiliş becerileri ve davranışları gözlemleyerek çalıştıran, etkili öğrenmeyi bilen, güçlü ve zayıf yönlerine duyarlı, mevcut öğrenmeyi planlama, izleme ve değerlendirmede etkili olan (Abu-Bakar & İsmail, 2020) ve anlamlı öğrenmeye katkıda bulunan stratejilerdir. Öğrencilerin öğrenme becerilerini geliştirmelerini motive etmeye, bazı öğrenme kavramlarını anlamadıklarını kabul etmelerine yardımcı olur; bu şekilde öğretmenlerin öğrencilere öğrenmede yardımcı olmak için başvurabilecekleri yollar sunar (Magaji & Umar, 2016). Kısacası stratejinin fiili uygulamalarıdır (Gu, 2012). Diğer taraftan üstbiliş öğrenme stratejileri, öğrenme sürecinde önemli bilişsel eylemlerden biri olarak kabul edilmesinden ve rollerinin öğrencilerin potansiyellerini gerçekleştirme yeteneklerini arttırmalarından dolayı; öğrenmede başarı hedefini yakalamak için yapıcı bileşenlerdir (Fooladvand vd., 2017). Öğrenciler, öğrenme sürecinden önce mevcut ön bilgilerinin farkındaysa, kendi bilgilerini sorgulayıp, eksiklerini tamamlamak için yapılması gerekenleri planlıyorlarsa bu kazanımlar üstbiliş stratejilerini kullandıklarını gösterir (Baykara, 2011). Bilişsel stratejiler, öğrencilerin akademik materyalleri akıllarında tutmalarına ve anlamalarına yardımcı olurken, üstbiliş süreçleri öğrencilerin bu hedeflere ulaşmalarını sağlar (Wang vd., 2021). Konu ile ilgili yapılmış çalışmalarda araştırmacılar üstbiliş öğrenme stratejileri ile ilişkili olan akademik başarı, sınav kaygısı, matematik kaygısı ve öz-yeterlik gibi değişkenlere odaklanmıştır. Örneğin Ekenel (2005) öğrencilerin matematik dersi başarısında sınav kaygısını azaltmanın ve üstbiliş öğrenme stratejilerinin (değerlendirme ve planlama alt faktörleri) ilişkili olduğunu ve matematik başarısını anlamlı yordadığını belirtmiştir. Kaçar ve Sarıçam (2015) çalışmalarında üstbiliş farkındalığı ile matematik kaygısı arasında anlamlı bir ilişkinin bulunduğunu, olumsuz üstbiliş düzeyinin artmasıyla matematik kaygısının da artacağını ortaya koymuştur. Benzer bir çalışmada Deniz (2017) matematik başarısı ve üstbiliş becerileri arasında pozitif yönde zayıf düzeyde bir ilişkinin olduğunu; üstbiliş becerileri ve matematik öz-yeterlik inancının, matematik başarısını %52 oranında yordadığını belirtmiştir. Öte yandan üstbiliş öğrenme stratejileri ile sınav kaygısı (Lindsay, 2010; Savaşan, 2019; Veenman vd., 2000) arasındaki ilişkiye odaklanan çok sayıda araştırma olmasına rağmen, doğrudan üstbiliş öğrenme stratejilerinin istatistik dersi başarısı veya kaygısı üzerindeki etkisini konu alan çalışmalara rastlanmamıştır. Bu bağlamda istatistik, matematik gibi temel kavramlar üzerine kurulu (Kirk, 2002) olduğu için söz konusu çalışmalarda ulaşılan ilişkilendirmelerin üstbiliş stratejileri, istatistik kaygısı ve başarı bileşenleri için de geçerli olduğu söylenebilir.

1.2. İstatistik Kaygısı

İstatistik, belli bir amaç için verilerin toplanması, işlenmesi, düzenlenmesi ve elde edilen verilerin anlaşılabilir olarak karar verilmesi sürecini üstlenen yöntemler bilimidir. Matematiksel problemler ise, sayı manipülasyonlarından daha fazlası olup istatistiksel analizlerin sonuçlarının somut kararlar şeklinde günlük yaşama uygulanmasını içerir (Bradstreet, 1996). İstatistiğin zor bir ders olduğuna (Sandoz vd., 2017), çok fazla matematik içerdiğine ve kariyer hedefleriyle ilgili olmadığına inanan öğrencilerde bu dersin gereksinimi genellikle kaygı uyandırmaktadır (Ghani & Maat, 2018; Kirk, 2002). Kaygı, fizyolojik belirtilerle kendini gösterir (Altun vd., 2022). Herhangi bir derse ilişkin kaygı, dersin olduğundan daha zor olarak algılanmasına ve istenilen hedeflere ulaşılmasına olumsuz yansımaktadır (Altun vd., 2022). İstatistik kaygısı bireyin öğrenme süreçlerinde, istatistikle ilgili değerlendirme bağlamlarında veya istatistiksel görevler üzerinde çalışırken yaşadığı endişe olarak tanımlanmaktadır (Paechter vd., 2017). İstatistik kaygısı kalıcı, alışılmış bir kaygı türüdür (Onwuegbuzie, 2004). Öğrencilerin yaşadığı istatistik kaygısı, istatistik dersleri almanın birçok kişi tarafından son derece olumsuz olarak görülmesine ve belki de daha da önemlisi, hedeflerine ulaşmaları için büyük bir tehdit nedeni olabilmektedir (Onwuegbuzie & Wilson, 2003). Ne yazık ki, çoğu öğrenci istatistiği lisans programlarının bir parçası olarak görmeyip, sadece dersi geçebilmek için üstesinden gelinmesi gereken bir engel olarak algılar (Onwuegbuzie vd., 1997) ve istatistiğin gelecekte ne işlerine yarayacağı konusunda farkındalık sahibi değildirler. Bu durumlar öğrencilerde istatistik kaygısına yol açmaktadır.

Konu ile ilgili yapılmış çalışmalarda istatistik kaygısı, özellikle öğrenme stratejileri (Pan & Tang, 2005), akademik erteleme (Onwuegbuzie, 2004), akademik başarı düzeyi (Onwuegbuzie & Seaman, 1995), motivasyonel inançlar kapsamında ele alınmıştır. Bu çalışmalarda öğrencilerin istatistik kaygısının istatistik alanındaki akademik performanslarını negatif yönde etkilediği (Jan vd., 2020; Kawsar vd., 2019; Paechter vd., 2017; Schneider, 2011) vurgulanmıştır. Akademik başarıyla ilgili bu olumsuz eğilimin, öğretmenlerin öğrenmeyi geliştiren biliş-üstbiliş stratejileri ve öz-düzenleme yaklaşımları gibi öğretim stratejilerini kullanmamalarına bağlanabilir (Mulendema vd., 2016). İstatistik kaygı durumu bu bağlamda öğrencilerin belirli eğitim ortamındaki motivasyon sorunu ile açıklanabilir (Macher vd., 2013). İstatistik kaygısı istatistik başarısını doğrudan veya dolaylı olarak olumsuz etkilediği için eğitimcilerin istatistik kaygısıyla karşı karşıya kalan öğrenciler üzerinde kullandıkları öğretim yöntem (Ghani & Maat, 2018) ve stratejilerini değerlendirmeleri gerekmektedir.

İstatistik kaygısı, genel kaygı ve matematik kaygısı ile birkaç kavramsal özelliği paylaşır (Bessant, 2000). Matematik kaygısı ile yüksek derecede ilişkilidir (Paechter vd., 2017). Matematik kaygısı, istatistik kaygısına benzer şekilde, sıradan yaşam ve akademik durumlarda matematik performans yeteneğini, sayıların manipüle edilmesini ve matematik problemi çözmeyi engelleyen bir gerilim ve endişe duygusudur (Khasawneh vd., 2021). İstatistik kaygısı, hafif formlarda yalnızca küçük bir rahatsızlığa neden olabilen karmaşık bir dizi duygusal tepkiyi içerir (Onwuegbuzie, 2004). Normal bir kaygı düzeyi öğrencileri uygun ve başarılı bir gelecekle sonuçlanan sıkı bir çalışma için motive ederek faydalar sağlar; ancak endişe, korku, sinirlilik ve panik gibi olumsuz sonuçlara neden olur (Onwuegbuzie vd., 1997) ve öğrenme süreçlerini olumsuz yönde etkiler (Jan vd., 2020). Yüksek istatistik kaygısı olan öğrenciler, düşük kaygısı olanlara göre, öğrenmek için daha az çaba ve zaman harcar, öğrenme ortamlarını verimli bir şekilde düzenlemez, öğrenme ortamındaki konsantrasyonları düşüktür ve çok dikkat harcamazlar; istatistik derslerini veya sınavlarını almayı erteler, ödevlerini geciktirir ve daha düşük akademik başarı sergilerler (Macher vd., 2011). Bu nedenle istatistik konusunda daha az bilgiye sahiptirler, sınavlara çok hazır değildir ve istatistik sınavlarında başarılı olma olasılıkları düşer (Ghani & Maat, 2018). Diğer yandan öğrencilerin istatistiğin zor bir ders olduğuna ilişkin inançları, motivasyonel inançların bir alt bileşeni olan sınav kaygısını tetikler, bu da akademik başarılarını düşürür (Uluturk-Akman, 2021) ve istatistiği öğrenmelerini zorlaştırır. Bundan ötürü eğitimciler öğrencilerin duyuşsal alan davranışları ile ilgilenecek istatistiğe yönelik olumsuz duygu ve tutumlarını olumlu yönde değiştirmeyi amaçlamalıdır (Baloğlu vd., 2007; Ghani & Maat, 2018).

İstatistik kaygısı altı boyutlu bir yapı olarak kavramsallaştırılmaktadır. Bu boyutlar yorumlama kaygısı, sınav ve sınıf kaygısı, yardım isteme korkusu, istatistiğin değeri, hesaplama benlik kavramı, istatistik öğretmeni korkusunu içermektedir (Baloğlu & Zellhart, 2003; Cruise vd., 1985). Yorumlama kaygısı, istatistiksel veriler hakkında karar verme veya bunları yorumlama ile karşı karşıya kalındığında yaşanan kaygıyı ifade eder. İstatistik dersi veya sınavına girerken yaşanan kaygı sınav kaygısını, istatistiksel içerikleri anlamak için başka bir öğrenciden veya dersin öğretmeninden yardım isterken yaşanan korku yardım isteme kaygısını (Vigil-Colet vd., 2008) gösterir. İstatistiğe ilgi/alaka düzeyine ilişkin algı istatistiğin değerini (Chiou vd., 2014), öğrencinin istatistiğe karşı tutumu (Baloğlu & Zellhart, 2003) ya da istatistiksel problemlerin çözümü sırasında yaşanabilecek kaygıyı (Onwuegbuzie vd., 1997) benlik kavramı açıklar. Son olarak istatistik öğretmeni korkusu ise öğrencilerin istatistik öğretmene yönelik algılarını yansıtır.

1.3. Araştırmanın önemi

Öğretmenlerin derslerinde uygulayacakları öğrenme stratejileri hakkında bilgi sahibi olmaları ve bunları müfredatlarına nasıl entegre edeceklerini bilmeleri öğrencilerin başarı hedeflerine ulaşmasında kritik bir öneme sahiptir. Öğretim etkinlikleri sürecinde öğretmenlerin sahip olduğu üstbiliş yaşantıları (öğretim sürecini başarıyla tamamlama duygusu) onların bilişsel ve duyuşsal yapılarını içermektedir (Baykara-Özaydınlık, 2018). Dolayısıyla geleceğin öğretmeni olacak öğretmen adaylarının istatistiği öğrenme süreçlerini daha iyi yönetebilmeleri, aynı zamanda bu becerileri gelecekte öğrencilerine kazandırmaları noktasında üstbiliş stratejileri profillerinin ortaya konması ve bu stratejileri kullanmaları üzerinde etkili

olan duyuşsal ve bilişsel faktörlerin neler olduğunun belirlenmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Matematik öğretmenlerinin eğitime ve mesleki gelişimine olan ilgi son yıllarda artmasına ve bu konuda güncel bir dizi araştırma sonucu olmasına rağmen, mevcut literatür istatistik öğretiminde aynı yerde olmadığını göstermektedir (Batanero vd., 2011). Okul müfredatında istatistik matematiğin bir parçası olarak öğretildiğinden, öğretmen adaylarının bilişsel ve duyuşsal özelliklerinin ortaya konması, bunlarla ilişkili faktörlerin değerlendirilmesi pedagojik anlamda daha iyi hazırlanmalarını sağlayacaktır. Böylece edindikleri kazanımların öğrencilere olumlu yansımaları sayesinde öğrenme ve öğretme süreçlerini daha verimli, kalıcı ve anlamlı bir hâle getirebilecektir. Ancak öğretmenler istatistiği öğrenmeye ve öğretmeye daha fazla zaman ayırmaya istekli olsalar ve pratik önemini kabul etseler de öğrencilerinin istatistikte diğer matematik konularına göre daha fazla zorlandıklarını ve kendilerini iyi görmediklerini düşünmektedirler (Batanero vd., 2011). Dolayısıyla bu düşüncenin öğretmen adaylarına da yansımaları, onların istatistik öğretimi sürecinde kaygı duymalarına neden olabilecektir. Buna paralel olarak artan kaygı durumları başarılarını doğrudan (olumlu veya olumsuz) etkileyebilecektir. Öte yandan öğrenme stratejileri ve üstbiliş başarısının varyansını açıklamada önemli bileşenlerdir (Anderson, 2007; Fooladvand vd., 2017) ve başarının yakalanması için daha yenilikçi ve etkili öğretim stratejilerinin geliştirilmesi (Chiou vd., 2014; Pan & Tang, 2005) ve etkin kullanılmasıyla istatistik kaygısı azaltılabilir. Elbette ki kaygı gibi çok yönlü bir faktör olan üstbiliş öğrenme stratejilerinin bu anlamdaki aracılık rolünün de göz ardı edilemeyeceği bir gerçektir.

Üstbiliş stratejilerinin başarıya katkısı ve kaygıyı azaltma durumu düşünüldüğünde; kaygı ve başarı değişkenleriyle ilişkili olan üstbiliş öğrenme stratejilerinin de yeri, kullanım düzeyi ve etkilerinin ortaya konması önem göstermektedir. Bu değişkenler arasındaki bağlantının ortaya konması, öğrencilerin üstbiliş stratejileri ve istatistik kaygılarına ilişkin profilleri hakkında öğretmenlerin bilgi sahibi olmalarını sağlayarak daha etkili ve anlamlı öğrenme süreçleri için belirleyici bir farkındalık kazandıracaktır. Kazanılan bu farkındalıklar öğretmen adaylarının istatistiği öğrenme sürecinde karşılaştıkları problemlerin neler olacağı konusunda öngörüler oluşturacaktır. Ayrıca bu araştırma, öğretmen adaylarının üstbiliş stratejilerini kullanmaları noktasında istatistiğe yönelik kaygılarını izleme ve değerlendirmede, bununla birlikte başarı durumları üzerindeki etkilerinin belirlenerek iyileştirilmesinde kritik bir değerdedir. Aynı zamanda bu araştırma kaygı ve başarının bileşik etkisinin, üstbiliş öğrenme stratejileri üzerinde ki olumlu/olumsuz yansımalarının belirlenmesi konusunda da faydalı bilgiler sunmaktadır. Bundan ötürü mevcut bu çalışmanın literatürdeki bazı boşlukları kapatacağı ve yapılacak çalışmalara rehber olacağı düşünülmektedir. Bu kapsamda araştırmanın amacı, lisans düzeyindeki istatistik derslerinde öğretmen adaylarının üstbiliş öğrenme stratejileri, istatistik kaygıları ve başarıları arasındaki ilişkiyi incelemektir. Bu bağlamda aşağıdaki alt problemlere yanıt aranmıştır. Öğretmen adaylarının;

- 1- İstatistik kaygıları, başarıları ve üstbiliş öğrenme stratejileri arasında anlamlı ilişkiler var mıdır?
- 2- İstatistik kaygıları ve başarıları üstbiliş öğrenme stratejilerinin anlamlı bir yordayıcısı mıdır?

2. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın modeli

Bu araştırma ilişki tarama modelinde desenlenmiştir. İlişki tarama modeli, değişkenler arasında ilişkili olup olmadığını, varsa bu ilişkinin yönü ve büyüklüğünü belirlemek için kullanılan nicel bir araştırma yöntemidir (Lodico vd., 2006). İlişki tarama modelinde değişkenler arasında güvenilir bir ilişki varsa, sadece bu ilişki tanımlanmaz, aynı zamanda bir değişken diğer değişkenin bilgisinden yararlanılarak tahmin edilebilir (Christensen vd., 2015). Bu bağlamda araştırma, öğretmen adaylarının istatistik dersinde yaşadıkları kaygı, istatistik dersi başarıları ve üstbiliş öğrenme stratejilerini kullanma durumları arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla gerçekleştirildiğinden ilişki tarama modelindedir.

2.2. Araştırmanın çalışma grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesi matematik eğitimi anabilim dalında, 2021-2022 öğretim yılı güz döneminde, istatistik dersine kayıtlı olan 111 öğretmen adayı (70 kadın, 41 erkek) oluşturmaktadır. Öğretmen adaylarının tümüne ulaşılmaya çalışıldığından, örneklem alma yöntemine gidilmemiştir. Öğretmen adaylarının yaş aralığı 20 ile 28 yıl arasında olup yaş ortalamaları 22,08 yıl ve standart sapması 1,59'dur. Tüm öğretmen adayları, araştırmanın amacı hakkında bilgilendirilmiş onamları alındıktan sonra gönüllü olarak çalışmaya katılmıştır.

2.3. Veri toplama araçları ve süreci

Araştırmada veri toplama aracı olarak Bilişötesi Öğrenme Stratejileri Ölçeği ve İstatistik Kaygı Ölçeği kullanılmıştır. Başarı ölçütü olarak, öğretmen adaylarının dönem sonu istatistik başarı notları alınmıştır.

2.3.1. Bilişötesi Öğrenme Stratejileri Ölçeği

Bu ölçek üniversite öğrencilerinin bilişötesi/üstbilis öğrenme stratejilerini ölçmek amacıyla Namlu (2004) tarafından geliştirilmiştir. 21 maddelik Likert tipindeki ölçek 4 (Hiçbir zaman: 1, Bazen: 2, Sık sık: 3, Her zaman: 4) derecelidir. Ölçekte, birinci, ikinci ve beşinci maddeler tersten puanlanmıştır. Ölçekten alınacak en yüksek puan 84, en düşük puan ise 21'dir. Bu ölçek planlama stratejileri, örgütlenme stratejileri, denetleme stratejileri ve değerlendirme stratejileri olmak üzere dört faktörlü bir yapıdadır. İlgili faktörler birlikte üstbilis öğrenme stratejilerine ilişkin varyansın %45'ini açıklamaktadır. Bu araştırma kapsamında toplanan veriler için ölçeğin Cronbach Alpha iç tutarlık katsayısı ,86 olarak hesaplanmıştır. Ölçekte yer alan bazı maddeler şunlardır. "Derse girmeden önce işlenecek konuya ilişkin hazırlık yaparım, dinlediğim veya okuduğum bilginin doğruluğunu önceki bilgilerimle kontrol ederim, ders çalıştıktan sonra ne kadar iyi öğrendiğimi ancak sınavda, çıkan sorulara verdiğim cevaplardan sonra anlarım".

2.3.2. İstatistik Kaygı Ölçeği

Literatürde istatistik kaygısını ölçme araçları ilk olarak Matematik kaygısı değerlendirmesinden İstatistiksel Kaygı Ölçeği (Pretorius & Norman, 1992) ve İstatistik Kaygı Envanteri (Zeidner, 1991) olarak türetilmiştir. Literatürde istatistik kaygısını ölçmek için özel olarak geliştirilmiş çok az ölçek vardır (Chiesi vd., 2011). Mevcut bu çalışmada Vigil-Colet ve arkadaşları (2008) tarafından geliştirilmiş olan ölçek, diğer ölçeklere kıyasla daha az maddeden oluşması, geçerli ve güvenilir olması, kaygıyla daha sıkı ilişkili alt faktörlerinin bulunması ve öğrencilerin istatistik derslerine giriş düzeyinde oluşturulmasından (Chiesi vd., 2011) dolayı tercih edilmiştir. Lisans öğrencilerinin istatistik kaygılarını ölçmeyi amaçlayan ölçek, Durak ve Karagöz (2021) tarafından Türkçe'ye uyarlanmıştır. 23 maddeden oluşan Likert tipinde 5 dereceli ("Kaygılanmam: 1"..."Çok Fazla Kaygılanırım: 5") ölçek, sınav kaygısı, yorumlama kaygısı ve yardım isteme kaygısı şeklinde üç faktörden oluşmaktadır. Her bir faktörde sekiz madde bulunmaktadır. Üç faktör birlikte istatistik kaygısına ilişkin varyansın %62,23'ünü açıklamaktadır. Ölçekte olumsuz madde bulunmamaktadır. Ölçekten alınan düşük puanlar daha az kaygıyı, yüksek puanlar ise yüksek düzeyde kaygıyı gösterir. Benzer şekilde ölçeğin alt faktörlerinden alınan yüksek puanlar da yardım isteme kaygısının, sınav kaygısının ve yorumlama kaygısının yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir. Bu çalışma kapsamında toplanan veriler için tüm ölçeğin Cronbach Alpha iç tutarlık katsayısı ,88 olarak bulunmuştur. Ölçeğin sınav kaygısı alt boyutu için Cronbach Alpha iç tutarlık katsayısı ,91 yorumlama kaygısı alt boyutunda ,92 ve yardım isteme kaygısı alt boyutunda ,89 olarak hesaplanmıştır. Ölçekteki bazı maddeler; "Bir istatistik dersinin sınavı için çalışırken, bir istatistiksel sonuç tablosunu yorumlamak için istatistik hocamdan yardım istediğimde, bir matematiksel formülü anlamaya çalışırken" şeklindeki kaygı düzeyini içermektedir.

2.3.3. İstatistik Başarısı

Öğretmen adaylarının 2021-2022 öğretim yılı güz dönemi istatistik dersi başarı puanları (100 üzerinden) başarı ölçütü olarak alınmıştır. İstatistik başarı puanlarına ilişkin veriler öğretmen adaylarından

araştırmaya katılım onamları alındıktan sonra öğrenci otomasyon sisteminden istatistik derslerini yürüten çalışmanın araştırmacısı tarafından toplanmıştır.

2.3.4. Veri toplama süreci

Araştırma kapsamında kullanılan ölçeklerin öğretmen adaylarına uygulanabilmesi için ilgili kurumlardan gerekli izinler alınmıştır. Tüm dünyayı etkisi altına alan COVID 19 Pandemisi'nden dolayı, ölçeklerin uygulanması gönüllük esasına dayalı olarak çevrimiçi gerçekleştirilmiştir. Elektronik tabloda "Google Form" üzerinden hazırlanan ölçeklerin linki öğretmen adaylarıyla paylaşılmıştır. Bu süreçte çalışmadan elde edilecek verilerin sadece bilimsel bir amaçla kullanılacağı, verecekleri cevapların doğru sonuçlar elde etmek için önemli olduğu vurgulanmıştır. Bu şekilde ölçümlerin daha güvenli olması sağlanmaya çalışılmıştır. Ayrıca Google formun bir özelliği olan, ölçeklerdeki tüm maddelerin işaretlenmesi zorunluluğu sayesinde, ölçeklerde işaretlenmeyen madde kalmaması sağlanmıştır. Öğretmen adayları tarafından doldurulan formlar aynı anda otomatik olarak bilgisayar ortamında Microsoft Excel Çalışma Sayfasına veri olarak eklenmiştir. Elde edilen veriler araştırma problemlerine uygun olarak çözümlenmiştir.

2.4. Verilerin analizi

Araştırmanın bağımlı (yordanan) değişkeni üstbilis öğrenme stratejileridir. İstatistik kaygısını oluşturan, istatistik sınav kaygısı, yorumlama kaygısı, yardım isteme kaygısı alt faktörleri ile istatistik başarı puanı araştırmanın bağımsız (yordayıcı) değişkenleridir. Bağımsız değişkenlerin üstbilis öğrenme stratejilerini yordama gücü Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi ile incelenmiştir. Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi gerçekleştirilmeden önce gerekli varsayımların sağlanıp sağlanmadığı kontrol edilmiştir. Bu amaçla ilk olarak bağımlı ve bağımsız değişkenlere ait betimsel istatistikler hesaplanmış, tek boyutlu normal dağılımının uygunluğu için, uç değer, çarpıklık-basıklık değerleri ve dağılım grafikleri incelenmiştir. Çarpıklık, basıklık değerleri ve q-q grafiklerine bakılarak değişkenlerin tek boyutlu normallikten önemli bir sapma göstermediği belirlenmiştir. Çok değişkenli normallik varsayımı için tüm değişkenlerin yer aldığı model üzerinden Mahalanobis uzaklıkları hesaplanmıştır. Veri setinde Mahalanobis uzaklık değeri 4 serbestlik dereceli ve ,001 anlamlılık düzeyindeki ki-kare tablo değeri olan 16,268'den büyük olan 12 gözlem uç değer olarak kabul edilip daha sonraki analizlerden çıkarılmıştır. Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi'nin varsayımlarına göre yordayıcı değişkenler ile yordanan değişken arasındaki ilişki doğrusal olmalıdır. Bu varsayım için tüm değişkenlerin birbirleri ile ilişkisini gösteren korelasyon matrisi oluşturulmuştur. Korelasyon matrisinde tüm yordayıcıların yordanan (üstbilis stratejileri) değişken ile doğrusal ilişkili olduğu belirlenmiştir (Tablo 1). Son olarak yordayıcı değişkenler arasında Çoklu Bağlantı (Multi-Colinearity) problemi olup olmadığı varsayımı, yordayıcı değişkenler arasındaki korelasyon katsayıları, tolerans değerleri (Tolerans: T), varyans büyütme faktörü (Variance Inflation Factor: VIF) ve durum indeksleri (Condition Index: CI) hesaplanarak test edilmiştir. Korelasyon matrisinden yordayıcı değişkenler arasında yüksek derecede (>,90) ilişki bulunmamıştır. Yordayıcı değişkenlere ait tolerans değerlerinin ,584-,972 arasında, VIF değerlerinin 1,029-1,711 arasında ve durum indekslerinin 1.00-20,832 arasında değiştiği belirlenmiştir. Tolerans değerleri ,2'den büyük VIF değerleri 10'dan küçük ve durum indeksleri 30'dan küçük olduğundan yordayıcı değişkenler arasında çoklu bağlantı probleminin olmadığına karar verilmiştir.

3. BULGULAR

İstatistik kaygısının alt faktörleri (sınav kaygısı, yorumlama kaygısı, yardım isteme kaygısı) ve başarının üstbilis öğrenme stratejileri arasındaki ilişki Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı hesaplanarak (Tablo 1) incelenmiştir.

Tablo 1.

İstatistik Kaygısının Alt Faktörleri, Başarı ve Üstbilis Öğrenme Stratejileri Arasındaki İlişki

| Değişkenler | A1 | A2 | A3 | Başarı | Üstbilis Stratejiler |
|---------------------------|-------|---------|---------|--------|----------------------|
| A1. Sınav kaygısı | 1 | | | | |
| A2. Yorumlama kaygısı | ,165 | 1 | | | |
| A3. Yardım isteme kaygısı | ,096 | ,560** | 1 | | |
| Başarı | -,102 | -,089 | -,127 | 1 | |
| Üstbilis stratejiler | ,178 | -,275** | -,369** | ,246** | 1 |
| \bar{X} | 3,74 | 2,62 | 2,53 | 59,49 | 2,74 |
| SS | ,63 | ,86 | ,72 | 21,66 | ,40 |

Not. ** 0,01; *0,05

Tablo 1 incelendiğinde istatistik kaygısının alt faktörleri olan yorumlama ($r=-,275$) ve yardım isteme kaygısı ($r=-,369$) ile üstbilis stratejileri arasında negatif yönde düşük düzeyde anlamlı ($p<,01$) bir ilişki, sınav kaygısı ile üstbilis stratejiler arasında pozitif yönde ($r=,178$) anlamlı olmayan ($p>,05$) bir ilişkinin olduğu görülmüştür. Sınav kaygısı ($r=-,102$), yorumlama kaygısı ($r=-,089$) ve yardım isteme kaygısı ($r=-,127$) ile başarı arasında negatif yönde düşük düzeyde anlamlı olmayan ($p>,05$) bir ilişki vardır. Ayrıca başarı ve üstbilis öğrenme stratejileri arasında ($r=,246$) pozitif yönde düşük düzeyde anlamlı ($p<,01$) bir ilişki bulunmuştur.

İstatistik kaygısını oluşturan alt faktörlerin ve istatistik başarısının üstbilis öğrenme stratejileri için anlamlı yordayıcılar olup olmadığına ilişkin Çoklu Regresyon Analizi bulguları Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2.

İstatistik Kaygısını Oluşturan Faktörleri ve Başarının Üstbilis Stratejilerini Yordama Düzeyi

| Boyutlar Yordayıcı Değişkenler | Yordanan Değişken: Üstbilis Öğrenme Stratejileri | | | | | | |
|-----------------------------------|--|------|---------|--------|------|---------|---------|
| | B | SE | β | t | p | Kısmi r | İkili r |
| Sabit | 2,364 | ,258 | | 9,165 | ,000 | | |
| Sınav kaygısı | ,176 | ,054 | ,280 | 3,269 | ,001 | ,303 | ,273 |
| Yorumlama kaygısı | -,113 | ,051 | -,241 | -2,199 | ,030 | -,209 | -,184 |
| Yardım isteme kaygısı | -,102 | ,060 | -,184 | -1,697 | ,093 | -,163 | -,142 |
| Başarı | ,004 | ,002 | ,242 | 2,852 | ,005 | ,267 | ,239 |

R=,508; F (4-106)=9,240

R²=,259; p=,000

Not. SE: Standart Hata

Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi çözümlemesinde istatistik kaygısını oluşturan sınav kaygısı, yorumlama kaygısı, yardım isteme kaygısı alt faktörleri ve başarı üstbilis öğrenme stratejilerinin yordayıcı değişkenleri olarak kullanılmıştır. Tablo 2’ye göre sınav kaygısı, yorumlama kaygısı, yardım isteme kaygısı alt faktörleri ve başarı birlikte üstbilis stratejileri ile anlamlı bir ilişki göstermiştir (R=,508; R²=,259; p<,01). Yordayıcı bu dört değişken birlikte, üstbilis stratejilerindeki toplam varyansın yaklaşık %26’sını açıklamıştır. Standardize edilmiş regresyon katsayısına (β) göre, yordayıcı değişkenlerin üstbilis stratejileri üzerindeki görece önem sırası, sınav kaygısı ($\beta=,280$), başarı ($\beta=,242$), yorumlama kaygısı ($\beta=-,241$) ve yardım isteme kaygısı ($\beta=,060$) şeklindedir. Regresyon katsayılarının anlamlılığına ilişkin t-testi sonuçları incelendiğinde; sınav kaygısı, yorumlama kaygısı alt faktörleri ve başarı üstbilis stratejileri üzerinde anlamlı yordayıcılardır. Diğer taraftan yardım isteme kaygısı önemli bir ekiye sahip değildir. Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi sonuçlarına göre üstbilis öğrenme stratejilerinin yordanmasına ilişkin

regresyon modeli “Üstbiliş Öğrenme Stratejileri=2,364+0,176*Sınav Kaygısı-0,113*Yorumlama Kaygısı-0,102*Yardım İsteme Kaygısı +0,004*Başarı” şeklindedir. Ayrıca regresyon modeli için hesaplanan etki büyüklüğü $f^2=1,032 \geq 0,35$ Cohen’in (1988) sınıflandırmasına dayalı olarak yüksek bir etki büyüklüğündedir.

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Araştırmada öğretmen adaylarının üstbiliş öğrenme stratejilerine göre istatistik kaygısını oluşturan sınav kaygısı, yorumlama kaygısı, yardım isteme kaygısı alt faktörleri ve istatistik başarıları arasındaki ilişki ortaya konmuştur. Ayrıca istatistik kaygısını oluşturan bu üç faktörün ve başarılarının üstbiliş öğrenme stratejilerini yordama gücü belirlenmiştir.

Araştırmada yorumlama ve yardım isteme kaygısı ile üstbiliş öğrenme stratejileri arasındaki korelasyon negatif yönde düşük düzeyde anlamlı bulunmuştur. Bu durum istatistik dersinde yorumlama ve yardım isteme kaygısı hafifledikçe öğrenme sürecinde üstbiliş stratejilerinin kullanımının da artacağını göstermektedir. Diğer bir ifadeyle yorumlama ve yardım isteme kaygısı birlikte üstbiliş stratejileri üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Bundan ötürü, istatistik derslerinde öğretmen adaylarının karşılaştıkları verileri anlama, karar verme, çözümlenme veya yorumlama durumuna ilişkin yaşadıkları kaygının (yorumlama kaygısı), ayrıca öğrenci arkadaşlarından ya da dersin öğretmeninden yardım isterken ve soru sorarken yaşadıkları kaygının (yardım isteme kaygısı), üstbiliş stratejileri sayesinde azalacağı söylenebilir. İstatistiği zor bir ders olarak algılayan, çok fazla matematiksel formüller içerdiği düşüncesinde olan öğrenenlerin yaşadıkları istatistik kaygısına ilişkin sorunlarını inceleyerek bunlara çözüm bulmak istatistik öğretimi için önemli katkılar sağlayacaktır. Öğrenme ve öğretme süreçlerinde yapılandırmacı öğrenme yaklaşımlarına yer verilerek aktif bir şekilde kullanılması, kaygının hafiflemesinde ve üstbiliş stratejilerinin daha etkili bir şekilde kullanılmasında etkili olabilir. Bunun için eğitimler öğrencilerin bu türdeki kaygılarını azaltabilmek için derslerinde mevcut öğretim yaklaşımlarını tekrar gözden geçirmelidir. Literatürde istatistik kaygısı ile üstbiliş öğrenme stratejileri arasındaki ilişkiye direk yoğunlaşan bir çalışmaya rastlanmadığı için yapılan açıklamalar araştırma da ulaşılan sonuçların desteklenmesi noktasında sınırlı kalmıştır. Ancak literatürde farklı katılımcılar ve disiplinlerde; istatistik kaygısı ile öğrenme stratejileri (Vahedi vd., 2012), üstbiliş farkındalığı (Altun vd., 2022), üstbiliş öğrenme stratejileri ile hedef yönelimi ve sınav kaygısı (Mohammadi vd., 2017), istatistik kaygısı ve öz-düzenlemeli öğrenme stratejileri (Kesici vd., 2011) arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar da bulunmaktadır. Üstbiliş stratejileri sayesinde öğretmen adayları öğrenmede ilerlemeyle ilgili önbilgiyi edinir, kontrol etme, planlama, seçme ve izleme, kendi kendini sorgulama, iç gözlem ve devam eden deneyimleri izleme veya yorumlama (Bonds vd., 1992), matematiksel muhakeme (Kramarski & Mevarech, 2003) becerileri de gelişir. Hem biliş hem de üstbiliş stratejilerini içeren problem çözme başarıları da artar. Diğer taraftan üstbiliş farkındalığı öğrenenleri daha etkili ve özerk olmaya da yönlendirir (Papaleontiou-Louca, 2019). Dolayısıyla üstbiliş öğrenme stratejilerinin ve farkındalığının gelişmesiyle birlikte istatistik derslerinde yorumlama ve yardım isteme kaygısının da azalacağı düşünüldüğünde bu araştırmada ulaşılan sonucun kabul edilebilir olduğu söylenebilir.

Üstbiliş ve sınav kaygısının yakından ilişkili olduğu belirtilmiştir (Spada vd., 2006). Yüksek sınav kaygısı daha düşük düzeyde bilişsel strateji kullanımına (Kara, 2019) ve üstbiliş becerilerinin gelişmemesine yol açar (Silaj vd., 2021). Bu araştırmada sınav kaygısı ve üstbiliş öğrenme stratejileri arasında pozitif yönde anlamlı olmayan bir ilişki bulunmuştur. Sınavlara hazırlık veya yetenek eksikliğine ilişkin üstbiliş farkındalığının yol açtığı artan kaygı, öğrencilerin sınavda başarılı olamama konusunda üstbiliş açısından daha bilinçli hale gelmesine ve böylece daha fazla kaygıya neden olabilir (Silaj vd., 2021). Bu bağlamda araştırmada ulaşılan bu sonuç kabul edilebilir düzeydedir. Dolayısıyla üstbiliş öğrenme stratejilerini kullanma konusunda daha bilinçli olan başarılı öğretmen adaylarının artan sınav kaygısı taşımaları olağan bir durum olarak düşünülebilir. Ancak ilişkinin anlamlı çıkmaması bu konuda farklı değişkenlerin

(cinsiyet, yaş, matematik başarısı, motivasyon, akademik erteleme, derse yönelik tutum, öğrenme stilleri vb.) yer aldığı çalışmaların yapılması gerektiğini göstermektedir. Öte yandan literatürdeki çalışmaların, sınav kaygısı, üstbilis becerileri veya bilişsel strateji kullanımı arasında ki ilişkiye odaklandığı görülmüştür. Doğrudan üstbilis stratejileri ile sınav kaygısı arasındaki ilişkiyi inceleyen sınırlı sayıda çalışma vardır. Başara-Baydilek ve arkadaşları (2018) üniversite öğrencilerinin üstbilis öğrenme stratejileri ve sınav kaygısı arasında anlamlı bir ilişki olmadığını, üstbilis öğrenme stratejileri ile ilişkili değişkenlerin ve yordayıcıların daha ayrıntılı bir şekilde incelenmesi gerektiğine vurgu yapmışlardır. Bu yönüyle elde ettikleri bulgular mevcut araştırmanın sonuçlarını destekler niteliktedir. Ancak sınav kaygısı ile üstbilis öğrenme stratejilerinin faktörleri (Mohammadi vd., 2017), üstbilis becerileri (İşgör, 2016), bilişsel strateji kullanımı arasında ters yönde anlamlı ilişki bulan (Kara, 2019) çalışmaların da olduğu görülmektedir. Ek olarak Shokrpour ve arkadaşları (2011) üstbilisel stratejilere sahip öğrencilerin sınav kaygılarının anlamlı düzeyde düşük olduğunu, biliş ve üstbilis stratejileri konusunda eğitim almanın sınav kaygısının azalması üzerinde etkili olduğunu belirtmişlerdir. Konu ile ilgili çalışmalarda farklı sonuçların elde edilmesi üzerinde düşünülmesi gereken önemli bir noktadır.

İstatistik kaygısı istatistik başarısı üzerindeki etkisinden dolayı zayıflatıcı bir fenomendir. Bu bağlamda istatistik kaygısının başarı üzerinde doğrudan olumlu bir etkisinin olduğu (Macher vd., 2013), istatistik kaygısının bir sınavdaki ve aynı zamanda hazırlık aşamasındaki performansı etkilediği (Paechter vd., 2017) belirtilmiştir. Mevcut bu çalışmada sınav kaygısı, yorumlama ve yardım isteme kaygısı alt faktörleri ile başarı arasında ters yönde düşük düzeyde anlamlı olmayan bir ilişki bulunmuştur. Sınav kaygısının, biliş ve üstbilis öz-düzenleme stratejilerini negatif yönde etkilemesi beklenir (Ocak & Yamaç, 2013). Ayrıca üstbilisi iyi öğrencilerin düşük kaygı düzeyi, başarılarına olumlu yönde yansiyabilir. Bundan dolayı öğretmen adaylarının sınav kaygısı, yorumlama kaygısı ve yardım isteme kaygısının azalmasıyla birlikte başarılarının da artacağı söylenebilir. Konu ile ilgili yapılmış çalışmalarda Finney ve Schraw (2003), genel sınav kaygısının istatistikteki performansla değil, istatistik sınav kaygısı ile ilişkili olduğunu, istatistik sınav kaygısı ve akademik performans arasında negatif yönde düşük düzeyde anlamlı bir ilişkinin ($r=-,27$) bulunduğunu, İşgör (2016) sınav kaygısı ve akademik başarının negatif yönde düşük düzeyde ($r=-,23$) anlamlı bir ilişki gösterdiğini tespit etmişlerdir. İlgili çalışmalardaki korelasyon katsayısı değerleri, mevcut bu araştırmanın korelasyon aralığında olduğu için araştırmanın sonuçlarını destekler niteliktedir. Fakat ilişkinin anlamlılık düzeyi tutarlılık göstermemektedir.

Üstbilis öğretilerle olduğundan akademik başarıyı artırır (Pennequin vd., 2010). Bu yetenek ister ustalık ister performans olsun öğrencilerin başarı yönelimi kazanmalarına yardımcı olur ve akademik başarıları ile sonuçlanır (Gul & Shehzad, 2012). Başarılı öğrencilerin kaygıları düşük, üstbilis farkındalığı (Mert & Baş, 2019) ve üstbilis öğrenme stratejilerini kullanma düzeyleri yüksektir (Özturan-Sağırılı vd., 2020). Aynı zamanda üstbilis stratejilerinin ne zaman ve nasıl kullanılacağını bilmek, başarılı problem çözmede de önemli bir belirleyicidir (Teong, 2002). Söz konusu bilgiler mevcut bu çalışmada ulaşılan başarı ve üstbilis öğrenme stratejileri arasındaki pozitif yönde düşük düzeydeki anlamlı ilişkiye kanıt oluşturmaktadır. Konu ile ilgili çalışmalar üstbilis öğrenme stratejileri kullanımının akademik başarı üzerindeki etkilerine ilişkin benzer sonuçlara işaret etmektedir. Ünal (2010), öğrencilerin üstbilis stratejileri kullanma düzeyleri yükseldikçe dönem ve genel başarılarının arttığını, İşgör (2016) üstbilis becerileri ile akademik başarıları arasında pozitif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğunu, Özturan-Sağırılı ve arkadaşları (2020) öğretmen adaylarının üstbilis farkındalıkları ve akademik başarıları arasında pozitif düşük düzeyde anlamlı bir ilişki bulunduğunu rapor etmişlerdir. Mert ve Baş (2019) başarılı öğrencilerin orta ve düşük düzey başarıya sahip öğrencilere kıyasla üstbilis farkındalığının daha yüksek olduğunu, matematik kaygılarının düştüğünü tespit etmişlerdir. Buna göre öğretmen adaylarının başarıları üzerinde üstbilis öğrenme stratejilerinin kullanmanın olumlu bir etkisinin olduğu sonucuna varılabilir. Üstelik üstbilis öğrenme stratejilerinin kullanımıyla birlikte azalan kaygı düzeyinin de başarıyı geliştireceği düşünülmektedir. Söz konusu çalışmaların çoğu üstbilis stratejilerinin başarıya arttırdığına yönelik ortak bir sonuca işaret etmesine rağmen, aksi yöndeki çalışmalar üstbilis stratejileri veya üstbilis becerilerini

kazandırmaya dayalı öğretimin başarı üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığını göstermiştir (Cooper, 2008; Küçük-Özcan, 2000).

Çoklu Regresyon Analizi sonucuna göre sınav kaygısı, yorumlama kaygısı alt faktörlerinin ve başarının birlikte üstbilis öğrenme stratejileri üzerinde anlamlı yordayıcılar olduğu bulunmuştur. Konuyla ilgili literatür incelendiğinde kaygı ve başarı değişkenlerinin üstbilis stratejilerini yordayıp yordamadığına doğrudan odaklanan bir çalışmaya rastlanamamıştır. Üstbilis hem bilişsel hem de duygusal-motivasyonel bileşenlerle ilişkilidir (Baykara-Özaydınlık, 2018). Sınav kaygısı da motivasyonel inançların bir alt bileşenidir. Bu bağlamda Silaj ve arkadaşları (2021) üstbilis farkındalığının getirdiği artan kaygı sınavda başarılı olma durumunun daha üstbilis olarak farkına varılmasına ve böylece daha fazla kaygıya yol açabileceğine dikkat çekmiştir. Pintrich ve De Groot (1990) öz-düzenleme, öz-yeterlik ve sınav kaygısının performansın en iyi yordayıcıları olduğuna vurgu yapmışlardır. İlgili açıklamalar doğrultusunda, mevcut bu araştırmadan istatistik kaygısını oluşturan sınav kaygısı, yorumlama kaygısı ve başarının üstbilis öğrenme stratejileri üzerinde etkili bileşenler olduğu sonucuna varılabilir. Ancak Ocak ve Yamaç'ın (2013) sınav kaygısının, biliş ve üstbilis öz-düzenleme stratejilerini negatif yönde etkileme beklentisi ve üstbilis öz-düzenleme stratejilerinin matematik başarısını yordamamasına ilişkin bulgusu mevcut bu araştırmada ulaşılan sonuçla tutarlılık göstermemektedir. Ayrıca bu araştırma sonucunda yardım isteme kaygısının üstbilis stratejileri üzerinde anlamlı bir yordayıcı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Buna göre, öğretmen adaylarının istatistik dersinde bir konunun içeriğini anlamak veya karşılaştıkları bir problemin çözümünü bulmak için arkadaşlarından veya dersin öğretmeninden yardım isterken yaşayabilecekleri kaygının üstbilis stratejilerini çok etkilemediği söylenebilir.

Araştırmada sınav kaygısının üstbilis öğrenme stratejileri üzerinde en etkili faktör olduğu tespit edilmiştir. Diğer bir ifadeyle öğretmen adaylarının yüksek kaygı düzeyinin bir öncülü durumunda olan sınav kaygısı üstbilis öğrenme stratejileri üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Sınav kaygısı akademik başarıyı ve üstbilis performansını olumsuz yönde etkileyebilir. Literatürde bu araştırma bulgusunu kısmen destekleyen çalışmalara rastlanmıştır. Bu kapsamda Ocak ve Yamaç (2013) sınav kaygısının bilişsel ve üstbilis öz-düzenleme stratejilerini olumsuz etkileyebildiğini, Ekenel (2005) sınav kaygısından sonra başarıyı yordayan değişkenlerin üstbilis öğrenme stratejilerini oluşturan değerlendirme ve planlama stratejileri olduğunu vurgulamıştır. Çalışmalardan elde edilen bulguların mevcut bu araştırmanın bulgularıyla tutarlı olduğu görülmektedir. Ancak farklı çalışmalarda sınav kaygısı ile bilişsel strateji kullanımının ilişkili olmadığı (Pintrich & De Groot, 1990), sınav kaygısının sınav esnasında yaşanan olumsuz duyguyu ele aldığı için, öğrencilerin günlük ders çalışma sürecinde kullandıkları bilişsel ve üstbilis öz-düzenleme stratejilerini çok etkilemediği de (Ocak & Yamaç, 2013) ortaya konmuştur.

Bu araştırmada, sınav kaygısının, yorumlama kaygısının, yardım isteme kaygısının başarı ile birlikte üstbilis öğrenme stratejilerindeki değişimin yaklaşık %26'sını açıkladığı belirlenmiştir. Buna göre üstbilis öğrenme stratejilerindeki değişimin %74'lük oranını açıklamada araştırma kapsamında bulunmayan başka değişkenlerin (matematik kaygısı, öz-düzenleme, öz-yeterlik, problem çözme tutumu vb.) etkisi vardır. Dolayısıyla üstbilis öğrenme stratejilerini yordama da etkili olan farklı değişkenlerin belirlenmesi konusunda çalışmaların yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Nitekim literatürde üstbilisin akademik başarı, öğrenme stratejileri, sınav kaygısı gibi değişkenlerle ilişkisini gösteren çalışmalar incelendiğinde; Kallay (2012) akademik başarının %65'inin öğrenme stratejileri ve üstbilisel farkındalık tarafından açıklandığını ve öğrenme stratejilerinin varyansın %46'sını oluşturduğunu, İşgör (2016) üstbilis becerisi, sınav kaygısı ve akademik başarının psikolojik iyi oluş üzerinde anlamlı ve güçlü bir yordayıcı gücünün bulunduğunu tespit etmiştir. Bunun yanında mevcut araştırmanın sonuçlarıyla birebir örtüşmeyen bulguları da vardır. Kallay (2012) verimli bir üstbilisel stratejinin akademik başarının olumsuz bir yordayıcısı olduğunu tespit etmiş, anlama ve performans hatalarını düzeltmek için kullanılan stratejilerin yüksek akademik performansın elde edilmesini engellediğini belirtmiştir. Ayrıca mevcut bu araştırmada

elde edilen regresyon modeli için hesaplanan etki büyüklüğü yüksek bir etki düzeyini göstermektedir. Buna göre sınav kaygısı, yorumlama kaygısı, yardım isteme kaygısı ve başarının üstbilis stratejilerinin kullanımı üzerinde büyük bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.

Sonuç olarak konu ile ilgili araştırmalarda üstbilis öğrenme stratejileri çoğunlukla öğrencilerin öğrenme düzeyini, başarısını veya kaygısını yordayan bir bileşen olarak ele alınmıştır. Bu araştırmada ters bir döngü kapsamında öğretmen adaylarının üstbilis stratejilerinin başarıları ve kaygıları üzerindeki etkisi orta konmuştur. Literatürde konuyla ilgili sınırlı sayıda çalışma olmasına rağmen bu araştırmada ulaşılan sonuçlar, öğretmen adaylarının ve gelecekte öğrencilerinin istatistik kaygısını hafifletme ve başarılarını geliştirmede üstbilis öğrenme stratejilerinin öncül etkisinin yeniden yapılandırılması, öğrenme ve öğretme süreçlerine etkili bir şekilde entegre edilmesinde temel oluşturacaktır.

Kaynakça/Reference

- Abu-Bakar, M. A., & İsmail, N. (2020). Metacognitive learning strategies in mathematics classroom intervention: A review of implementation and operational design aspect. *International Journal of Mathematics Electronic*, 15(1), 1-9. <https://doi.org/10.29333/iejme/5937>
- Altun, M., Kaleli-Yılmaz, G., Demir, B., & Sert-Çelik, H. (2022). Statistical anxiety and metacognitive awareness levels of graduate students studying in mathematics education program. *European Journal of Education Studies*, 9(1), 44-70. <http://dx.doi.org/10.46827/ejes.v9i1.4088>
- Anderson, T. L. (2007). *The impact of locus of control reinforcements and metacognition on mathematics achievement of undergraduate students* [Doctoral dissertation, Texas Southern University]. ProQuest Dissertations Publishing.
- Baker, L. (1994). Fostering metacognitive development. In Hayne W. Reese, (Edt.). *Advances in child development and behavior* (pp. 201-239). Academic Press, Inc, California. [https://doi.org/10.1016/S0065-2407\(08\)60045-2](https://doi.org/10.1016/S0065-2407(08)60045-2)
- Baloğlu, M., & Zelhart, P.F. (2003). Statistical anxiety: A detailed review of the literature. *Psychology and Education*, 40(2), 27-37.
- Baloğlu, M., Koçak, R., & Zelhart, P. F. (2007). The relationship between statistics anxiety and attitudes toward statistics. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences*, 40(2), 23-39. https://doi.org/10.1501/Egifak_0000000179
- Başara-Baydilek, N., Altay, B., & Saracaloğlu, A. S. (2018). Determination of the variables that predict the metacognitive learning strategies of the students of the preschool, guidance and psychological counseling, and art programs. *Kastamonu Education Journal*, 26(3), 707-720. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.413317>
- Batanero, C., Burrill, G., & Reading, C. (2011). *Teaching statistics in school mathematics-challenges for teaching and teacher education*. A Joint ICMI/IASE Study: The 18th ICMI Study, 26-30 June 2011, Recife, Brazil (pp. 147-293). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-94-007-1131-0>
- Baykara, K. (2011). Öğretmen adaylarının bilişüstü öğrenme stratejileri ile öğretmen yeterlik algıları üzerine bir çalışma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 80-92.
- Baykara-Özaydınlık, K. (2018). Öğretmen adaylarının üstbilişsel öğrenme stratejileri ve öğretmen yeterlik algıları üzerine karşılaştırmalı bir inceleme. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(1), 125-143. <http://dx.doi.org/10.16986/HUJE.2017028409>
- Bessant, K. C. (2000). *Affective and cognitive components of statistics course performance* [Doctoral dissertation, University of Manitoba]. ProQuest Dissertations Publishing.
- Bonds, C. W., Bonds, L. G., & Peach, W. (1992). Metacognition: Developing independence in learning. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 66(1), 56-59. <https://doi.org/10.1080/00098655.1992.9955930>
- Bradstreet, T. E. (1996). Teaching introductory statistics courses so that nonstatisticians experience statistical reasoning. *The American Statistician*, 50(1), 69-78. <https://doi.org/10.2307/2685047>

- Chiesi, F., Primi, C., & Carmona, J. (2011). Measuring statistics anxiety: Cross-country validity of the Statistical Anxiety Scale (SAS). *Journal of Psychoeducational Assessment*, 29(6) 559–569. <https://doi.org/10.1177/0734282911404985>
- Chiou, C. C., Wang, Y. M., & Lee, L.T (2014). Reducing statistics anxiety and enhancing statistics learning achievement: Effectiveness of a one-minute strategy. *Psychological Reports: Sociocultural Issues in Psychology*, 115(1), 297-310. <https://doi.org/10.2466/11.04.PR0.115c12z3>
- Christensen, L. B., Johnson, R. B., & Turner, L. A. (2015). *Research methods, design, and analysis*. Pearson Education Limited.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Cooper, F. (2008). *An examination of the impact of multiple intelligences and metacognition on the achievement of mathematics students* [Doctoral dissertation, Minneapolis, Capella University]. ProQuest Dissertations Publishing.
- Cruise, R. J., Cash, R. W., & Bolton, D. L. (1985, August). Development and validation of an instrument to measure statistical anxiety. *Paper presented at Proceedings of the Section on Statistical Education* (pp. 92-97). Washington.
- Deniz, T. (2017). *Ortaokul öğrencilerinin üstbiliş becerileri, matematik özyeterlikleri ve matematik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi* [Yüksek lisans tezi]. Gaziantep Üniversitesi.
- Durak, İ., & Karagöz, Y. (2021). Adaptation of statistics anxiety scale to Turkish: Validity and reliability study. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 8(3), 667–683. <https://doi.org/10.21449/ijate.863225>
- Ekenel, E. (2005). *Matematik dersi başarıları ile bilişötesi öğrenme stratejileri ve sınav kaygısının ilişkisi* [Yüksek lisans tezi]. Anadolu Üniversitesi.
- Finney, S. J., & Schraw, G. (2003). Self-efficacy beliefs in college statistics courses. *Contemporary Educational Psychology*, 28, 161-186. [https://doi.org/10.1016/S0361-476X\(02\)00015-2](https://doi.org/10.1016/S0361-476X(02)00015-2)
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906-911. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0003-066X.34.10.906>
- Fooladvand, M., Yarmohammadian, M. H. & Zirakbash, A. (2017). The effect of cognitive and metacognitive strategies in academic achievement: A systematic review. *New Trends and Issues Proceedings on Humanities and Social Sciences*. 3(1), 313-322. <http://dx.doi.org/10.18844/gjhss.v3i1.1780>
- Ghani, F. H. A., & Maat, S. M. (2018). Anxiety and achievement in Statistics: A systematic review on quantitative studies. *Creative Education*, 9, 2280-2290. <https://doi.org/10.4236/ce.2018.914168>
- Gu, P. Y. (2012). Learning strategies: Prototypical core and dimensions of variation. *Studies in Self-Access Learning Journal*, 3(4), 1-22. <http://dx.doi.org/10.37237/030402>
- Gul, F., & Shehzad, S. (2012). Relationship between metacognition, goal orientation and academic achievement. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 47, 2012, 1864-1868. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.914>
- Hıdıroğlu, Ç. N. (2018). Üstbiliş kavrama ve problem çözme sürecinde üstbilişin rolüne eleştirel bakış. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 32, 87-103. <https://doi.org/10.30794/pausbed.424862>

- İşgör, İ. Y. (2016). Metacognitive skills, academic success and exam anxiety as the predictors of psychological well-being. *Journal of Education and Training Studies*, 4(9), 35-42. <https://doi.org/10.11114/jets.v4i9.1607>
- Jan, S. U., Hussain, A., Ibrahim, M., & Ullah, S. (2020). Linking students' anxiety and their academic achievements in the subject of Statistics at MS-library and information sciences level in Pakistan. *Library Philosophy and Practice (e-journal)*, 4662. <https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/4662>
- Kaçar, M., & Sarıçam, H. (2015). Sınıf öğretmen adaylarının üstbiliş farkındalıkları ile matematik kaygı düzeyleri üzerine bir çalışma. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 137-152
- Kallay, E. (2012). Learning strategies and metacognitive awareness as predictors of academic achievement in a sample of Romanian second-year students. *Cognition, Brain, Behavior. An Interdisciplinary Journal*, 16(3), 369-385.
- Kane, S., Lear, M., & Dube, C. M. (2014). Reflections on the role of metacognition in student reading and learning at higher education level. *Africa Education Review*, 11(4), 512-525. <https://doi.org/10.1080/18146627.2014.935001>
- Kara, H. (2019). 7. sınıf öğrencilerinin öz düzenleme stratejileri ve motivasyonel inançları ile matematik kaygıları arasındaki ilişkinin incelenmesi [Yüksek lisans tezi]. Kırıkkale Üniversitesi.
- Kawsar, L., Zahan, F. N., & Islam, M. (2019). Relationships among statistics anxiety, depression and academic performance. *Paper Presented at the 7th International Conference on Data Science & SDGs, Challenges, Opportunities and Realities*, 18-19 December, 2019, University of Rajshahi.
- Kesici, S., Erdoğan, A., & Özteke, H. İ. (2011). Are the dimensions of metacognitive awareness differing in prediction of mathematics and geometry achievement? *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 15, 2658-2662. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.04.165>
- Khasawneh, E., Gosling, C., & Williams, B. (2021). What impact does maths anxiety have on university students? *BMC Psychol*, 9(1), 37. <https://doi.org/10.1186/s40359-021-00537-2>
- Kirk, R. E. (2002). Teaching introductory statistics: Some things I have learned. *Paper presented at the Annual Conference of the American Psychological Association* (110th, Chicago, IL, August 22-25, 2002). ERIC Document Reproduction Service No. ED 473 611.
- Kramarski, B., & Mevarech, Z. R. (2003). Enhancing mathematical reasoning in the classroom: The effects of cooperative learning and metacognitive training. *American Educational Research Journal*, 40(1), 281-310. <https://doi.org/10.3102/00028312040001281>
- Kyriakides, L., Anthimou, M., & Panayiotou, A. (2020). Searching for the impact of teacher behavior on promoting students' cognitive and metacognitive skills. *Studies in Educational Evaluation*, 64(2020), 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2019.100810>
- Küçük-Özcan, Z. Ç. (2000). *Teaching metacognitive strategies to 6th grade students* [Master thesis]. Bogaziçi University.
- Lindsay, P. C. (2010). *Assessing the relationships among goal orientation, test anxiety, self-efficacy, metacognition, and academic performance* [Master thesis, Northern Illinois University]. ProQuest Dissertations Publishing.
- Lodico, M. G., Spaulding, D. T., & Voegtler, K. H. (2006). *Methods in educational research. From theory to practice*. John Wiley & Sons.

- Macher, D., Paechter, M., Papousek, I., Ruggeri, K., Freudenthaler, H. H., & Arendasy, M. (2013). Statistics anxiety, state anxiety during an examination, and academic achievement. *British Journal of Educational Psychology*, 83, 535–549. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8279.2012.02081.x>
- Macher, D., Paechter, M., Papousek, I., & Ruggeri, K. (2011). Statistics anxiety, trait anxiety, learning behaviour and academic performance. *European Journal of Psychology of Education*, 27, 483-498. <https://doi.org/10.1007/s10212-011-0090-5>
- Magaji, Z. B. & Umar, R. T. (2016). Effect of metacognitive learning strategy on academic achievement of business education students at Ahmadu Bello University, Zaria. *ATBU Journal of Science, Technology & Education (JOSTE)*, 4(2), 28-36. Retrieved from https://www.atbuftejoste.com/index.php/joste/article/view/220/pdf_153
- Mert, M., & Baş, F. (2019). Ortaokul öğrencilerinin matematiğe yönelik kaygı, üstbilişsel farkındalık düzeyleri ve ilgili değişkenlerin matematik başarılarındaki etkisi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10(3), 732-756.
- Mohammadi, Y., Kazemi, S., Tahan, H., & Lalozaee, S. (2017). Relationship between metacognitive learning strategies, goal orientation, and test anxiety among students at Birjand University of Medical Sciences. *Journal of Medical Education*, 16(1), 44-50. <https://dx.doi.org/10.22037/jme.v16i1.15658>
- Mulendema, P., Ndhlovu, Z., & Mulenga, H. (2016). Perceptions and attitudes of student teachers and their cognitive-metacognitive awareness in mathematics in colleges of education in Zambia. *Journal of Education and Practice*, 7(27), 15-25.
- Namlu, A. (2004). Bilişötesi öğrenme stratejileri ölçme aracının geliştirilmesi: Geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(2), 123-136.
- Ocak, G., & Yamaç, A. (2013). İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin öz-düzenleyici öğrenme stratejileri, motivasyonel inançları, matematiğe yönelik tutum ve başarıları arasındaki ilişkilerin incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(1), 369-387.
- Onwuegbuzie, A. J. (2004). Academic procrastination and statistics anxiety. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 29, 3-19. <http://dx.doi.org/10.1080/0260293042000160384>
- Onwuegbuzie, A. J., DaRos, D., & Ryan, J. (1997). The components of statistics anxiety: A phenomenological study. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 19(4), 11–35.
- Onwuegbuzie, A. J., & Seaman, M. (1995). The effect of time and anxiety on statistics achievement. *Journal of Experimental Psychology*, 63, 115–124.
- Onwuegbuzie, A. J., & Wilson, V. A. (2003). Statistics anxiety: Nature, etiology, antecedents, effects, and treatments: A comprehensive review of the literature. *Teaching in Higher Education*, 8(2), 195-209. <https://doi.org/10.1080/1356251032000052447>
- Özturan-Sağırılı, M., Baş, F., & Bekdemir, M. (2020). Eğitim fakültesi öğrencilerinin akademik başarıları, bölümleri, sınıf düzeyleri ve üstbilişsel farkındalık düzeyleri arasındaki ilişkiler. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(29), 1-22. <https://doi.org/10.35675/befdergi.464806>
- Paechter, M., Macher, D., Martskvishvili, K., Wimmer, S., & Papousek, I. (2017). Mathematics anxiety and statistics anxiety. Shared but also unshared components and antagonistic contributions to performance in statistics. *Frontiers in Psychology*, 8, 1–13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01196>
- Pan, W., & Tang, M. (2005). Students' perceptions on factors of statistics anxiety and instructional strategies. *Journal of Instructional Psychology*, 32(3), 205 - 214.

- Papaleontiou-Louca, E. (2019). Do children know what they know? Metacognitive awareness in preschool children. *New Ideas in Psychology*, 54(2019), 56-62. <https://doi.org/10.1016/j.newideapsych.2019.01.005>
- Pennequin, V., Sorel, O., Nanty, I., & Fontaine, R. (2010). Metacognition and low achievement in mathematics: The effect of training in the use of metacognitive skills to solve mathematical word problems. *Thinking & Reasoning*, 16(3), 198-220. <https://doi.org/10.1016/j.newideapsych.2019.01.005>
- Pintrich, P. R., & De Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 33-40.
- Pretorius, T. B., & Norman, A. M. (1992). Psychometric data on the Statistics Anxiety Scale for a sample of South African students. *Educational and Psychological Measurements*, 52, 933-937.
- Sahraç, Ü. (2019). Temel öğrenme ortamları: Aile okul sınıf. İ. Yıldırım (Edt.). *Eğitim psikolojisi içinde* (s. 333-359). Anı Yayıncılık.
- Sandoz, E. K., Butcher, G., & Protti, T. A. (2017). A preliminary examination of willingness and importance as moderators of the relationship between statistics anxiety and performance. *Journal of Contextual Behavioral Science*, 6, 47-52. <https://doi.org/10.1016/j.jcbs.2017.02.002>
- Savaşan, İ. (2019). Öğrencilerin sınav kaygısı ile olumsuz üst biliş düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi [Yüksek lisans tezi]. Çağ Üniversitesi.
- Schneider, W. R. (2011). *The relationship between statistics self-efficacy, statistics anxiety, and performance in an introductory graduate statistics course* [Doctorate thesis, University of South Florida]. ProQuest Dissertations Publishing.
- Schraw, G. (1998). Promoting general metacognitive awareness. *Instructional Science*, 26(1/2), 113-125.
- Shokrpour, N., Zareii, E., Zahedi, S., & Rafatbakhsh, M. (2011). The impact of cognitive and meta-cognitive strategies on test anxiety and students' educational performance. *European Journal of Social Sciences*, 21(1), 177-188.
- Silaj, K. M., Schwartz, S.T., Siegel, A.L.M. & Castel, A.D. (2021). Test anxiety and metacognitive performance in the classroom. *Educational Psychology Review*, 33, 1809-1834. <https://doi.org/10.1007/s10648-021-09598-6>
- Spada, M. M., Nikcevic, A. V., Moneta, G. B., & Ireson, J. (2006). Metacognition as a mediator of the effect of test anxiety on a surface approach to studying. *Educational Psychology*, 26(5), 615-624. <https://doi.org/10.1080/01443410500390673>
- Sperling, R., Howard, B. C., Staley, R., & Du Bois, N. (2004). Metacognition and self-regulated learning constructs. *Educational Research and Evaluation*, 10(2), 117-139. <https://doi.org/10.1076/edre.10.2.117.27905>
- Teong, S. K. (2002). The effect of metacognitive training on mathematical word problem solving, *Journal of Computer Assisted Learning*, 19(1), 46-55. <https://doi.org/10.1046/j.0266-4909.2003.00005.x>
- Uluturk-Akman, S. (2021). Examination of factors affecting test anxiety in statistics courses: A research for university students. *EKOIST Journal of Econometrics and Statistics*, 34, 13-36. <http://dx.doi.org/10.26650/ekoist.2021.34.930217>

- Ünal, M. (2010). The relationship between meta-cognitive learning strategies and academic success of university students (Ahi Evran University Sample). *International Online Journal of Educational Sciences*, 2(3), 840-864.
- Vahedi, S., Farrokhi, F. Ghahramani, F., & Issazadegan, A. (2012). The relationship between procrastination, learning strategies and statistics anxiety among Iranian college students: A canonical correlation analysis. *Iran Journal Psychiatry Behavioral Sciences*, 6(1). 40-48.
- Veenman, M. V., Kerseboom, L., & Imthorn, C. (2000). Test anxiety and metacognitive skillfulness: Availability versus production deficiencies. *Anxiety, Stress & Coping: An International Journal*, 13(4), 391-412. <https://doi.org/10.1080/10615800008248343>
- Vigil-Colet, A., Lorenzo-Seva, U., & Condon, L. (2008). Development and validation of the statistical anxiety scale. *Psicothema*, 20(1), 174-180.
- Wang, F., On Leung, S., & Jiang, C. (2021). Psychometric properties of cognitive and metacognitive learning strategies scale among Chinese senior secondary school students. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 39(6), 761-771. <https://doi.org/10.1177/07342829211011806>
- Weinstein, C. E., Husman, J., & Dierking, D. R. (2000). Self-regulation interventions with a focus on learning strategies. In M. Boekaerts, P.R. Pintrich & Zeidner (Eds.). *Handbook of self-regulated learning* (pp.728-749). Academic.
- Yıldızlar, M. (2019). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Pegem Akademi.
- Zeidner, M. (1991). Statistics and mathematics anxiety in social science students: Some interesting parallels. *British Journal of Educational psychology*, 61, 319-328. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8279.1991.tb00989.x>

EXTENDED ABSTRACT

1. INTRODUCTION

Metacognition refers to one's knowledge of cognitive processes and products or anything related to them. It is the individual's being aware of the cognitive processes and strategies he/she performs during learning and directing his/her learning. Metacognition is important for successful learning as individuals can better manage their cognitive skills and identify weaknesses that can be corrected by building new cognitive skills. While metacognition is critical to deep and meaningful learning in higher education, it is often an overlooked component of the learning process. Therefore, learning strategies that are suitable for students' personal characteristics should be integrated into the learning processes in higher education. Metacognitive learning strategies control and regulate cognitive strategies during or after the learning process (Magaji & Umar, 2016). These strategies make students work naturally, actively and continuously by observing metacognitive skills and behaviors, know how to learn effectively, are sensitive to their strengths and weaknesses, are effective in planning, monitoring and evaluating current learning, and contribute to meaningful learning. Metacognitive learning strategies control and regulate cognitive strategies during or after the learning process (Magaji & Umar, 2016). These strategies are those that train students naturally, actively and constantly by observing their metacognitive skills and behaviors, know how to learn effectively, are sensitive to their strengths and weaknesses, are effective in planning, monitoring and evaluating current learning (Abu-Bakar & İsmail, 2020), and also contribute to meaningful learning. In other words, they are the actual implementations of the strategy. On the other hand, although there are many studies on the cognitive and affective variables associated with metacognitive learning strategies in the literature, there are no studies directly on the effect of metacognitive learning strategies on statistical anxiety and statistical achievement. Statistics anxiety defines the apprehension that an individual experiences in instructional situations, in evaluative contexts related to statistics, or when working on statistical tasks (Paechter et al., 2017). Most university students do not see statistics as a necessary part of their degree programs and perceive it only as an obstacle to be overcome in order to pass the course, and also not aware of how statistics will do for their job in the future. Unfortunately, these situations cause statistical anxiety and may also affect their statistics achievement. Statistics anxiety is conceptualized as a six-dimensional multidimensional construct that includes factors such as interpretation anxiety, statistics test and class anxiety, anxiety related to asking for help, the value of statistics, computational self-concept, and anxiety related to statistics instructors. In this context, it is necessary to reveal the metacognitive strategies profiles in order to better manage the statistical learning processes of the pre-service teachers who will be the teachers of the future, and to gain these skills to their students in the future, as well as to determine the affective and cognitive factors that are effective on their use of these strategies. Considering the contribution of metacognitive strategies to success and reducing anxiety; It is important to reveal the place, level of use and effects of metacognitive learning strategies that are related to anxiety and achievement variables. Revealing the connection between these variables will provide teachers with information about students' metacognitive strategies and profiles of statistical concerns and will provide a decisive awareness for more effective and meaningful learning processes. This awareness will create predictions about the problems faced by pre-service teachers in the process of learning statistics. In addition, this research is of critical value in monitoring and evaluating pre-service teachers' concerns about statistics in terms of using metacognitive strategies, as well as determining and improving their effects on success. In this context, the aim of this study was to investigate the relationship between metacognitive

learning strategies, statistics anxiety and success of pre-service teachers in an undergraduate statistics course.

2. METHOD

The study, which was designed in the correlational survey model, was carried out on 112 pre-service mathematics teachers who took statistics courses. Metacognitive Learning Strategies Scale and Statistical Anxiety Scale were used to collect the data. The achievement measure was the average of the Statistics end-of-term exams scores. These data collection tools were applied to teacher candidates online (due to the COVID 19 Pandemic) on a voluntary basis after the necessary permissions were obtained. For data analysis, Pearson Product-Moments Correlation Coefficient was used to determine the relationship between the variables and Multiple Linear Regression Analysis was used to study the predictor variables.

3. FINDINGS, DISCUSSION AND RESULTS

In the study, the correlation between the anxiety of interpretation and asking for help and metacognitive learning strategies was found to be negative and low-level significant. This shows that the use of metacognitive strategies in the learning process will increase as the anxiety of interpretation and asking for help in the statistics course is alleviated. A non-significant positive correlation was found between test anxiety and metacognitive learning strategies. Increased anxiety caused by metacognitive awareness about exam preparation or lack of ability may cause students to become more metacognitive about failing in the exam and thus cause more anxiety. Therefore, it can be considered as a normal situation that successful teacher candidates, who are more conscious of using metacognitive learning strategies, have increased test anxiety. In this current study, a low-level non-significant inverse relationship was found between test anxiety, interpretation and help seeking anxiety sub-factors and success. Therefore, the low anxiety level of students with good metacognition may have a positive effect on their success. Therefore, it can be said that the success of teacher candidates will increase with the decrease in test anxiety, interpretation anxiety and help seeking anxiety. On the other hand, in this current study, according to the results of Multiple Regression Analysis, it was determined that test anxiety, interpretation anxiety sub-factors, which constitute statistical anxiety, and success together were significant predictors on metacognitive learning strategies. Test anxiety is the most effective factor on metacognitive learning strategies. It was determined that test anxiety, interpretation anxiety, and help seeking anxiety explained about 26% of the change in metacognitive learning strategies together with success. According to this, other variables not included in the research have an effect on explaining 74% of the change in metacognitive learning strategies. In addition, the effect size calculated for the regression model obtained in this study shows a high effect level. Accordingly, it can be said that test anxiety, interpretation anxiety, help seeking anxiety and success have a great impact on the use of metacognitive strategies. Although there is a limited number of studies on the subject in the literature, the results of this research will form the basis for restructuring the antecedent effect of metacognitive learning strategies and effectively integrating them into learning and teaching processes in alleviating the statistical anxiety of pre-service teachers and their students in the future and improving their success.

ARAŞTIRMANIN ETİK İZİNİ

Bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması gerektiği belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

Etik kurul izin bilgileri

Bu araştırma için Siirt Üniversitesi Etik Kurul İzni (10.03.2022 tarihli, 340. karar) alınmıştır.

ARAŞTIRMACILARIN KATKI ORANI

Çalışma tek yazarlı olduğundan araştırmaya katkı oranı %100'dür.

DESTEK ve TEŞEKKÜR BEYANI

Yazar, bu makalenin araştırılması, yazarlığı ve yayınlanması için herhangi bir finansal destek almamıştır.

ÇATIŞMA BEYANI

Araştırmanın herhangi bir kişi ya da kurumla finansal ya da kişisel yönden bağlantısı yoktur. Bu nedenle araştırmada herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.