



## Determination of the Seventh Grade Students' Self-Efficacy Levels

Serdar VARİNLİOĞLU <sup>1</sup>, Oktay BEKTAŞ <sup>2</sup>

<sup>1</sup> MEB, Mehmet Şehime Germirli Middle School, [serdarv38@gmail.com](mailto:serdarv38@gmail.com),  
<https://orcid.org/0000-0002-4025-2419>

<sup>2</sup> Erciyes University Ziya Eren Education Faculty, Department of Science Education,  
Kayseri, Turkey, [obektas@erciyes.edu.tr](mailto:obektas@erciyes.edu.tr) <http://orcid.org/0000-0002-2562-2864>

Received : 29.09.2020

Accepted : 13.12.2020

Doi: 10.17522/balikesirnef.801665

---

*Abstract* – The aim of this study was to determine the self-efficacy levels of seventh grade students. The first sub-aim is to determine whether there is a statistically significant difference between girls and boys in terms of three factors. The second sub-aim is to determine whether there is a significant difference between the "ability to cope with difficulties in science" factor and the "trust in science performance" factor between girls and boys when the "confidence in science" factor is taken under control. In the study, a "survey" was used in accordance with the characteristics of the quantitative research method. Sampling of the study was consisted of 337 students from a public school in Melikgazi district of Kayseri province. In the study, "Science Course Self-Efficacy Scale" was used. The validity and reliability studies of the scale were conducted. In the analysis of the data, MANOVA and MANCOVA were used. As a result of the study, the self-efficacy levels of the students were "high". A statistically significant difference was found between girls and boys in the context of three factors in favor of girls. While the "trust in science" factor is under control, there was no statistically significant difference between girls and boys in terms of both dependent variables. The self-efficacy of male students in science can be increased by providing them with more direct experience in science lessons.

*Key words:* Science education, self-efficacy, gender

-----  
Corresponding author:

## Summary

### Introduction

Self-efficacy is an individual's belief in herself in the successful completion of a specific task (Bandura, 1977). Self-efficacy has a feature that can be observed and can be affected by external factors (Bandura, 1977; Lorschach & Jinks, 1999). In order to prepare the learning environment taking into account the self-efficacy of the students, it is necessary to determine the self-efficacy levels of the students at the secondary school level before planning. In addition to determining the level of self-efficacy, the difference of gender on self-efficacy should be investigated for environmental and individual reasons, such as differences in adapting what they learn in science class to their real life. This study is important in terms of examining the gender differences on self-efficacy. The aim of this study was to determine the self-efficacy levels of seventh grade students and to investigate whether there is a significant difference between male and female students in terms of self-efficacy scores.

### Methodology

In the study, “survey” was used in accordance with the characteristics of the quantitative research method. Sampling of the study was consisted of 337 seventh grade students from a public school in Melikgazi district of Kayseri province. In the study, “Science Course Self-Efficacy Scale” developed by Tatar, Yıldız, Akpınar and Ergin (2009) was used. The validity and reliability studies of the scale were conducted. The concept validity of the scale was obtained by taking expert opinion before administration. Explanatory and Confirmatory Factor Analysis were performed to test the construct validity of the scale. As a result of factor analysis, five items were excluded from the scale. The 22-item scale was grouped under three factors: “trust in science”, “coping with difficulties in science” and “trust in science performance”. When the criterion validity of the scale was analyzed, Pearson correlation coefficient was found as 0,93. When the reliability of the scale was analyzed, Cronbach Alpha reliability coefficient was calculated as 0,90. In the analysis of the data, parametric tests were used because the assumptions were met. MANOVA and MANCOVA were used in this study. In MANCOVA process, “trust in science” factor was selected as covariate and its assumptions were checked.

### Results

In order to determine the general level of science self-efficacy level of seventh grade students, statistical analysis of the 22-item scale was performed. General self-efficacy levels of the seventh grade students were determined. The total score of the students, the scale intervals and standard deviations of this score were determined. The average of the students was  $M=82,57$ . As this value is in the 79-97 range, the students' self-efficacy levels are “high”.

MANOVA procedure was performed to determine whether there was a statistically significant difference between girls and boys in terms of “trust in science”, “coping with difficulties in science” and “trust in science performance”. MANOVA's assumptions were met. The significance value of 0,05 was used (Pallant, 2017). In terms of three factors, there was a statistically significant difference between girls and boys [ $F(3, 333) = 5,10, p = 0,002$ ; Wilks Lambda = 0,95].

When the “trust in science” factor was controlled, MANCOVA was carried out to see if there was a statistically significant difference between the girls and boys in terms of “coping with difficulties in science” factor and “confidence in science performance” factor. The assumptions in covariate selection and in MANCOVA had met before MANCOVA was executed. The significance value is 0,32. While this value is not less than 0,025 (since there are two dependent variables), there is no statistically significant difference between girls and boys in terms of both dependent variables (“Coping with the difficulties in science” factor and “trust in science performance” factor) when the “trust in science” factor is under control.

### **Discussion and Conclusion**

According to the results of the study, the self-efficacy levels of seventh grade students were found to be “high”. When the literature is reviewed, it is seen that in many studies (Caprara et al., 2011; Yıldız Fidan and Mutlu, 2018), the level of science self-efficacy is “high”. However, the results obtained from this study differ with the study of Demirci and Özyürek (2017). In Demirci and Özyürek's (2017) study, the self-efficacy level of the sample in which the application was carried out was "medium". Yıldız Fidan and Mutlu (2018) interpreted that the high level of self-efficacy was attributed to the students' self-efficacy, as they thought they could be successful in science, they could deal with science-related difficulties under any condition and they could do their homework or projects in science willingly. For this study, it can be thought that seventh grade students consider themselves competent in the science course.

A statistically significant difference was found between men and women in the context of three factors. When the values obtained for the dependent variables are analyzed separately, there is a significant difference between girls and boys in favor of girls only in terms of "trust in science performance" factor scores. These results differ with the studies of Britner and Pajares (2001, 2005), Elias (2008), Hackett et al. (1992). In these studies in the literature, there is no significant difference between girls and boys in terms of self-efficacy. The reason why the result is meaningful in favor of girls may be that individuals who affect their self-efficacy

scores for science lesson are raised and have different environments and personal characteristics (İlhan and Çiçek, 2017).

In the study, while the "trust in science" factor was under control, it was determined that there was no statistically significant difference between girls and boys in terms of both dependent variables. This result differs with the studies of Arslan (2018) and İlhan and Çiçek (2017). In the study of Arslan (2018) and İlhan and Çiçek (2017), high self-efficacy was found in favor of girls. In this sub-problem, the reason for not having a significant difference between boys and girls in terms of "coping with difficulties in science" factor and "trust in science performance" factor is the "trust in science" factor. The absence of this factor in the dependent variable may have caused no significant difference between boys and girls.

# Ortaokul Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersi Öz Yeterlik Düzeylerinin Belirlenmesi

**Serdar VARİNLİOĞLU<sup>1</sup>, Oktay BEKTAŞ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> MEB, Mehmet Şehime Germirli Ortaokulu, serdarv38@gmail.com,  
<https://orcid.org/0000-0002-4025-2419>

<sup>2</sup> Erciyes Üniversitesi Ziya Eren Eğitim Fakültesi Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Kayseri,  
Türkiye, obektas@erciyes.edu.tr <http://orcid.org/0000-0002-2562-2864>

Gönderme Tarihi: 29.09.2020

Kabul Tarihi: 13.12.2020

Doi: 10.17522/balikesirnef.801665

*Özet*– Bu çalışmanın amacı, yedinci sınıf öğrencilerinin öz yeterlik düzeylerini belirlemektir. Birinci alt amaç, kadınlar ve erkekler arasında üç faktör açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemektir. İkinci alt amaç, “fen bilimlerine güven” faktörü kontrol altına alındığında kadınlar ve erkekler arasında “fen bilimlerinde zorluklarla başa çıkabilme” faktörü ve “fen bilimleri performansına güven” faktörü arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemektir. Araştırmada, nicel araştırma yönteminin özelliklerine uygun olarak, "tarama deseni" kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini Kayseri'nin Melikgazi ilçesinde bir devlet okulundan 337 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmada “Fen Bilimleri Dersi Öz yeterlik Ölçeği (FBÖÖ)” kullanılmıştır. FBÖÖ'nün geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yapılmıştır. Verilerin analizinde MANOVA ve MANCOVA kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda yedinci sınıf öğrencilerinin fen bilimleri öz yeterlik düzeyi “yüksek” çıkmıştır. Üç faktör bağlamında kadınlar ve erkekler arasında kadınlar lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. “Fen bilimlerine güven” faktörü kontrol altındayken kadınlar ve erkeklerin arasında her iki bağımlı değişken (“fen bilimlerinde zorluklarla başa çıkabilme” faktörü ve “fen bilimleri performansına güven” faktörü) açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Erkek öğrencilerin fen derslerinde daha fazla doğrudan deneyimlemeleri sağlanarak fen dersine yönelik öz yeterliklerini artırılabilir.

*Anahtar kelimeler:* Fen bilimleri, öz yeterlik, cinsiyet.

Sorumlu yazar:

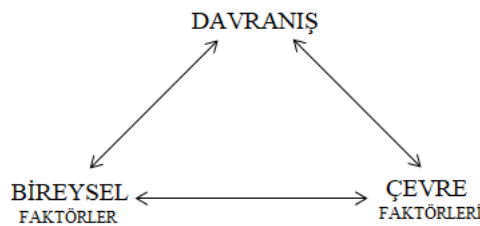
## Giriş

İnsan, embriyodan itibaren gelişen ve değişen bir canlıdır. İnsanların yaşamları boyunca geçirdikleri gelişimsel değişiklikleri açıklamak için birçok teori öne sürülmüştür. Bu teoriler, insanda motivasyon ve davranışın temel nedeni olarak gördükleri kavramları farklı şekillerde açıklar. Bu nedenle insandaki gelişim birçok farklı değişim modelini kapsar (Bandura, 1989). Bireysel farklılıkların oluşmasını çeşitli sosyal şartlara bağlayan, yaygın kabul gören model,

sosyal bilişsel teoridir (Bandura, 1991). 1963 yılında Bandura ve Walters, “Sosyal Öğrenme ve Kişilik Gelişimi” teorisini ortaya çıkarmıştır. 1970’li yıllarda Bandura, var olan teoriler ve hatta kendi teorisinde eksik bir elementin olduğu kanısına varmıştır. 1977’de, “Öz yeterlik: Davranışsal Değişim Teorisini Birleştirmeye Doğru” adlı yayınıyla birlikte, o eksik unsurun önemli parçası olan - öz inançları - tanımlamıştır (Bandura, 1977; Field, 2001; Pajares, 2002).

Bandura (1986), insan gelişimi ve değişiminde bilişsel, öz düzenleyici ve öz yansıtma süreçlerine merkezi bir rol veren insan işleyişine dikkat çekmiştir. İnsanın işleyişini, kişisel, davranışsal ve çevresel etkilerin dinamik bir etkileşiminin ürünü olarak görmüştür. Sosyal bilişsel teori, insanların gerçekliği oluşturma, kendini düzenleme, bilgiyi kodlama ve davranışları gerçekleştirme becerilerinde kritik bir rol oynar. Bandura'nın sosyal bilişsel teorisi, insan davranışları ve öğrenmenin gelişiminde sadece çevresel faktörlerin rol oynadığını vurgulayan teorileri kabul etmemiştir (Pajares, 2002). Aynı zamanda sosyal, davranışçı ve bilişsel öğrenme kuramları arasında köprü kurmuştur (Bayrakçı, 2007). Bu yüzden Bandura, sosyal bilişsel teorinin ana kurucusu olarak kabul edilmektedir (Pajares, 2002).

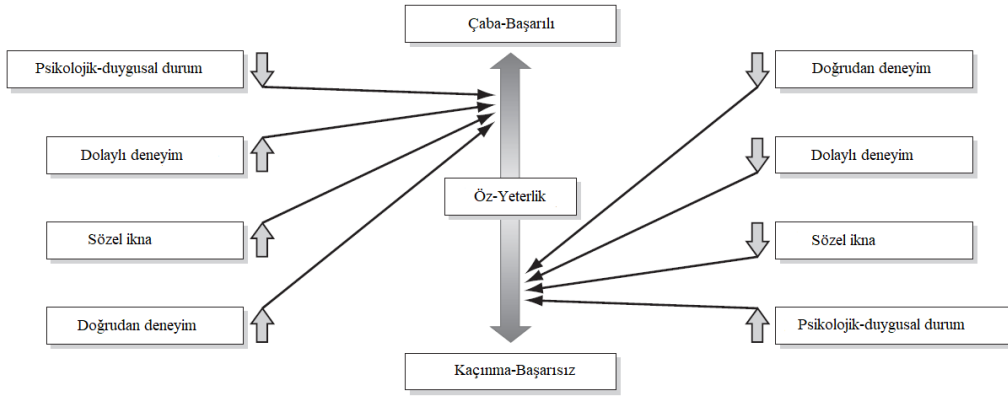
Sosyal bilişsel teorinin dayandığı temel ilkeler karşılıklı belirleyicilik, sembolleştirme kapasitesi (dil ve mimikler), dolaylı öğrenme kapasitesi (modelleme, taklit ve tanımlama), öngörme aktivitesi ve kendini düzenleme kapasiteleri şeklindedir (Bandura 1977). Öz yeterlik, sosyal bilişsel kuramın ilkelerinden karşılıklı belirleyiciliğe dayanmaktadır. Şekil 1’de görüldüğü gibi bireyin çevresi, davranışları ve bireysel faktörler üç yönlü, dinamik ve karşılıklı etkileşmektedir. Bu üç faktör, bireyin bundan sonraki davranışını ve bireyin kendini algılama şeklini etkiler (Pastorelli, Caprara, Barbaranelli, Rola, Rozsa & Bandura, 2001).



Şekil 1 Karşılıklı Belirleyicilik İlkesinin Değişkenleri (Pajares, 2006)

Algılanan öz yeterlik, insanların verilen kazanımları yapmada, yerine getirmede kendi kabiliyetlerine inançlarıyla ilgilidir (Bandura, 1977, 2006; Pajares, 1996; Usher & Pajares, 2006). Öz yeterlik, bireyin yeteneği ile yapması gereken aktiviteleri karşılaştırıp ona göre harekete geçmesi, kendi kendine inanış düzeyidir (Bayrakçı, 2007). Bandura’ya (1977, 1994) göre bireylerde öz yeterlik algısını etkileyen dört ana faktör bulunmaktadır. Bunlar, başarıya

ilişkin doğrudan deneyim (geçmiş deneyim), dolaylı deneyimler, sözel ikna ve psikolojik ve fizyolojik durumlardır. Şekil 2’de görüldüğü gibi negatif psikolojik durumun ve stresin azalması; dolaylı deneyim, sözel ikna ve doğrudan deneyim artması durumunda bireyin öz yeterlik algısı yükselir, öz yeterliğin artması ise bireyin çaba ve başarısının artmasını sağlar (Brown, Malouff & Schutte, 2013).



**Şekil 2** Öz yeterlik Algısını Etkileyen Ana Faktörler (Brown, Malouff & Schutte, 2013)

Öz yeterlik, dış kaynaklar tarafından gözlenebilen ve dış faktörlerden etkilenebilen bir özelliğe sahiptir (Lorsbach & Jinks, 1999). Bu durumda eğitim-öğretim süreci planlanırken kullanılacak yaklaşımdan yöntem, sınıf düzeninden öğretmen tutumuna ve bireyin özelliklerine kadar her şeye (çevre faktörleri) dikkat edilmelidir. Öğrenme ortamı öğrencilerin öz yeterlikleri göz önüne alınarak hazırlanmalıdır. Bu yüzden planlama yapmadan önce ortaokul seviyesinde öğrencilerin fen dersine yönelik öz yeterlik düzeylerini belirlemek önem teşkil etmektedir.

Fen dersine yönelik öz yeterlik, öğrencilerin fen dersinde başarı durumlarını etkileyen faktörlerden biridir. Daha özel bir ifadeyle fen başarısı ve fen dersine yönelik öz yeterlik birbirini karşılıklı etkileyen değişkenlerdir. Fen Bilimleri öğretim programları tasarlanırken öğrencilerin başarılı olması hedefleniyorsa fen dersine yönelik öz yeterlik düzeyi dikkate alınmalıdır (Areepattamannil, Freeman & Klinger, 2011; Caprara, Vecchione, Alessandri, Gerbino & Barbaranelli, 2011; Öncü, 2012; Pajares, 2002; Schunk, 1995). 2018 yılından itibaren uygulanan fen öğretim programı incelendiğinde öğrencilerin fen dersine yönelik öz yeterlik düzeyi ile ilgili ifadeye rastlanmamaktadır. Bu yüzden öğrencilerin başarısına etki eden faktörlerden öz yeterlik ve fen başarısı açısından önemi fen öğretim programında yer almalıdır.

Bu doğrultuda öğrencilerin fen dersinde öz yeterlik düzeyinin belirlenmesi ve artırılması gereklidir.

Öz yeterlik, bireyin özel bir görevi başarılı bir şekilde tamamlanmasında kendine olan inancına denir (Bandura, 1977). Fen dersinde başarılı olmak için belirli bilgi ve becerileri öğrenmek yeterli değildir. Bireyler öğrendikleri bilgi ve becerilere güven geliştirip bu bilgi ve becerilerin kullanımında kendinden emin hissetmelidir. Bu yüzden, yüksek öz yeterlik inançlarına sahip olmak, fen eğitiminin amaçladığı becerilere sahip olmak kadar önemlidir (Kurbanoglu, Akkoyunlu ve Umay, 2004). Fen eğitiminin amaçlarını yerine getirmede çok önemli bir faktör olan öz yeterlik düzeylerinin belirlenmesi ve buna göre eğitim-öğretimin gözden geçirilmesi gereklidir. Bu çalışmanın amacı da ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin fen dersine yönelik öz yeterliklerinin ne düzeyde olduğunu belirlemektir.

Ulusal ve uluslar arası yapılan sınavlarda fen başarısının düşük olduğu belirlenmiştir (Eğitim Araştırma Geliştirme Dairesi Başkanlığı [EARGED], 2003). Düşük başarının nedenlerinin araştırılarak tespit edilmesi önemlidir. Özellikle TIMSS anketlerindeki duyuşsal boyutu ölçen sorular aracılığıyla öz yeterlik gibi duyuşsal faktörlerin öğrenci başarısını etkileme düzeyi ile ilgili çalışmalar bulunmaktadır (Chen, 2002; Migray, 2002). EARGED (2003), yayınladığı raporda TIMSS-1999 sınavına giren öğrencilerin fen başarısı üzerinde etkili duyuşsal faktörün öğrencinin başarıma algısı yani öz yeterlik faktörü olduğunu tespit etmiştir. Buna karşılık okullarda kullanılan fen öğretim programları hazırlanırken öğrencilerin duyuşsal özelliklerinin dikkate alınmadığı rapor edilmiştir. Raporda öğrenciler fen dersinde başarısız olduklarına inanarak bu alanla ilgili olarak kendilerini çaresiz hissettikçe başarı düzeyleri düşmektedir (EARGED, 2003). Bu doğrultuda fen dersine yönelik öz yeterliği düşük olan öğrencilerin belirlenmesi ve fen dersine yönelik öz yeterliğin artırılarak ülke çapında fen başarısının artırılması gereklidir.

Çalışmada kişisel faktörler-çevre-davranış üçlüsüne bağlı olan öz yeterlik tespit edilirse, faktörlerin birbirini nasıl etkilediği çözümlenebilir. Böylece bireylerin kendine inanışlarını belirleyerek çevre koşulları da yeniden düzenlenebilir. Fen dersine yönelik öz yeterlik düzeyinin belirlenmesinin yanında cinsiyet gibi değişkenlere göre öz yeterliğin farkının olup olmadığının incelenmesi de önem teşkil etmektedir. Dadlı (2015), cinsiyetin fen dersine yönelik öz yeterliğe etkisini incelediği araştırmada erkeklerin öz yeterlik düzeylerinin daha yüksek olmasını, Türk kültüründe erkek ve kız çocuklarının yetiştirilme tarzının farklı olmasından kaynaklanabileceği şeklinde yorumlamıştır. Dadlı (2015), öz yeterliğin cinsiyetlere göre farkını, kişisel faktörler-çevre-davranış etkileşimine bağlamıştır. Aktamış, Özenoğlu Kiremit



ve Kubilay (2016), çalışmasında kadınların öz yeterlik düzeylerinin erkeklere göre düşük olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu durumu, kadınların ilgilerini çekecek, günlük yaşantıları ile bağdaştıracak şekilde bir eğitimin olmadığı, erkek öğrencilerin ise yaşamları ile bağdaşan bir eğitimin verildiğine bağlamıştır. Belirtilen çevresel ve bireysel nedenlerden dolayı kadın ve erkek katılımcıların fen dersine yönelik öz yeterlik puanları arasında fark olup olmadığı araştırılmalıdır. Literatürde cinsiyetin fen dersine yönelik öz yeterlik farkının incelendiği birçok çalışma mevcuttur (Aktamış ve diğerleri, 2016; Altıntaş, Saylan ve Kaya, 2016; Arslan, 2018; Aslan ve Kalkan, 2018; Britner & Pajares, 2005; Chu, 2003; Dadlı, 2015; Elias, 2008; Hackett, Betz, Casas & Rocha-Singh, 1992; İlhan ve Çiçek, 2017; Karışan, 2017; Saracaloğlu ve Yenice, 2009; Usher & Pajares, 2006; Yalmancı ve Aydın, 2014; Yıldız Fidan ve Mutlu, 2018). Cinsiyetin fen dersine yönelik öz yeterlik faktörleri bazındaki bağımlı değişkenlerdeki farkının incelenmesi açısından bu çalışmanın literatürde farklı ve önemli bir yer tutacağı düşünülmektedir. Ayrıca bu çalışma, ortak değişken olarak öz yeterlik ölçeğinin alt faktörlerinden birinin alınarak cinsiyetin öz yeterlik ve diğer iki faktör bakımından farkın incelenmesi açısından farklıdır.

### *Araştırma Problemi*

Ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersindeki öz yeterlikleri ne düzeydedir?

### *Alt Problemler*

- 1- Kadınlar ve erkekler arasında “fen bilimlerine güven (1. faktör)”, “fen bilimlerinde zorluklarla başa çıkabilme (2. faktör)”, “fen bilimleri performansına güven (3. faktör)” faktörleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
- 2- “Fen bilimlerine güven” faktörü kontrol altına alındığında kadınlar ve erkekler arasında “fen bilimlerinde zorluklarla başa çıkabilme” faktörü ve “fen bilimleri performansına güven” faktörü açısından istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?

### *Araştırmanın Amacı*

Bu araştırmanın amacı, ortaokul yedinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerin fen bilimleri dersindeki öz yeterliklerinin hangi düzeyde olduğunu belirlemektir. Araştırmanın alt amaçları alt problemlere göre şekillenmektedir. Birinci alt amaç, kadınlar ve erkekler arasında üç faktör açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemektir. İkinci alt amaç, “fen bilimlerine güven” faktörü kontrol altına alındığında kadınlar ve erkekler arasında “fen

bilimlerinde zorluklarla başa çıkabilme” faktörü ve “fen bilimleri performansına güven” faktörü arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemektir.

## Yöntem

### Çalışmanın Deseni

Bu çalışmada ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi öz yeterlik düzeyini belirlemek ve cinsiyet açısından durumu betimlemek amacıyla nicel araştırma desenlerinden tarama kullanılmıştır. Bir grubun bazı özelliklerini tespit etmede verilerin toplanmasını sağlayan çalışmalara tarama araştırması denir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2018).

### Evren ve Örneklem

Tarama deseni çalışmasından elde edilen sonuçlar evrene genellenmelidir ((Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2011). Dolayısıyla araştırmanın ulaşılabilir evrenini Kayseri ili Melikgazi ilçesi sekizinci eğitim bölgesindeki 2658 ortaokul yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Melikgazi ilçesi, öğrenci sayısının fazla olmasından dolayı İl Milli Eğitim Müdürlüğü tarafından 12 eğitim bölgesine ayrılmıştır. Bu evrenin seçilme nedeni birinci araştırmacının sekizinci eğitim bölgesindeki ortaokullara ulaşım ve uygulama kolaylığıdır. Bu çalışmada rastgele olmayan örnekleme türlerinden uygun (convenience) örnekleme kullanılmıştır. Uygun örneklemin kullanılmasının nedeni, zaman, para ve enerji bakımından var olan sınırlılıklar sebebiyle örneklemin ulaşılabilir, kolay uygulamanın yapılabileceği birimlerden seçilmesidir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2018). Örneklem, ulaşılabilir evrendeki yedinci sınıf öğrencilerinden en az %10’u ya da ölçekteki madde sayısının 10 katı olmasına dikkat edilerek seçilmiştir. Örneklemin fazla sayıda öğrenciden oluşması sonuçların ulaşılabilir evrene genelleme yapılma derecesini artırır (Büyüköztürk ve diğerleri, 2018). Bu kriterler göz önüne alınarak çalışmanın örnekleminde Tablo 1’de görüldüğü gibi 337 yedinci sınıf öğrencisi yer almıştır.

**Tablo 1** Örneklem Demografik Bilgileri

		Frekans (f)	%
Cinsiyet	Kadın	171	50,75
	Erkek	166	49,25
	Toplam	337	100
Yaş	13	232	68,85
	14	105	31,15

Toplam	337	100
--------	-----	-----

### Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin öz yeterliklerini ölçmek için Tatar ve diğerlerinin (2009) literatür taraması yaparak geliştirdiği “Fen Bilimleri Dersi Öz yeterlik Ölçeği (FBÖÖ)” kullanılmıştır. FBÖÖ, 5’li Likert tipinde, cevap seçenekleri “kesinlikle katılmıyorum”, “katılmıyorum”, “karasızım”, “katılıyorum” ve “kesinlikle katılıyorum” şeklindedir. Tablo 2’de görüldüğü gibi 27 maddeden oluşan ölçekte 12 olumsuz, 15 olumlu madde bulunmaktadır. Tarama desenine göre yapılan araştırmalarda sıklıkla veri toplama aracı olarak ölçeğe başvurulur (Ekiz, 2017).

**Tablo 2.** Fen Bilimleri Dersi Öz Yeterlik Ölçeği (FBÖÖ) Maddelerinin İncelenmesi

	Olumlu Madde Sayısı	Olumsuz Madde Sayısı
Fen Bilimleri Dersi Öz Yeterlik Ölçeği	15	12

FBÖÖ’nün kapsam geçerliğini sağlamak için bir fen eğitimcisi, bir fen bilimleri öğretmeni ve bir Türkçe öğretmenine başvurularak alanları doğrultusunda uzman görüşü alınmıştır. Fen bilimleri öğretmeni ve fen eğitimcisinin dönütüyle ölçekte “Fen ve Teknoloji” yerine “Fen Bilimleri” kullanılmasına karar verilmiştir. Türkçe öğretmeni noktalama, dil ve etik açısından bir problem olmadığını, ölçeğin ortaokul öğrencilerinin anlayabileceği seviyede olduğunu belirtmiştir. Böylece ölçeğin kapsam geçerliği sağlanmıştır.

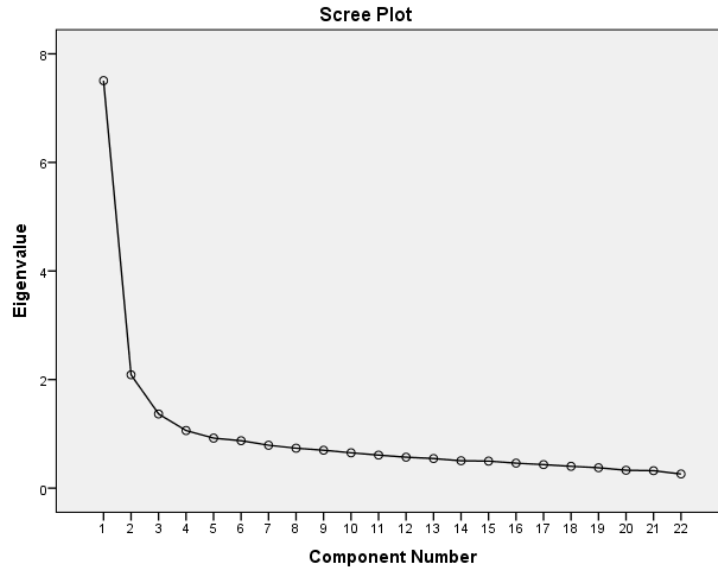
27 maddeden oluşan “Fen ve Teknoloji Dersi Öz yeterlik Ölçeği (FBÖÖ)”nün yapı geçerliğini test etmek için SPSS 22 ile üç kere Açıklayıcı (Keşfedici) Faktör Analizi (AFA) yapılmıştır. AFA yapılmasının amacı, farklı zamanda, farklı örnekleme faktör yapısına bakmak ve faktör analizi sonucu çıkarılan maddelerden sonra ölçeğin yapısını tekrar kontrol etmektir. Birinci faktör analizi sonucunda altı faktörlü bir yapı ortaya çıkmış ve bu yapı toplam varyansın %57’sini karşılamıştır. Birinci faktör analizi sonucunda dört maddenin atılmasına karar verilmiştir. Kalan 23 maddelik ölçek maddelerine ikinci faktör analizi yapılmıştır ve dört faktörlü bir yapı ortaya çıkmıştır. Dört faktörlü yapı, toplam varyansın %53,70’sini açıklamaktadır. İkinci faktör analizi sonucunda bir maddenin de atılmasına karar verilmiştir. Üçüncü faktör analizi yapılmıştır. Bu analizde “oblimin döndürme” tekniği kullanılmıştır. Üç faktörlü bir yapı ortaya çıkmıştır. Bu yapı, Tablo 3’te görüldüğü gibi toplam varyansın

%49,82'sini açıklamaktadır. Bu değer, Pallant'ın (2017) belirlediği alt sınır olan %42'nin üzerindedir.

**Tablo 3.** Ölçeğin Faktör Yapısını Gösteren Sonuç Tablosu

Bileşen	Kare Yüklerin Ekstraksiyon Toplamları		
	Toplam	Varyans (%)	Birikim (%)
1	7,51	34,12	34,12
2	2,09	9,49	43,61
3	1,37	6,21	49,82

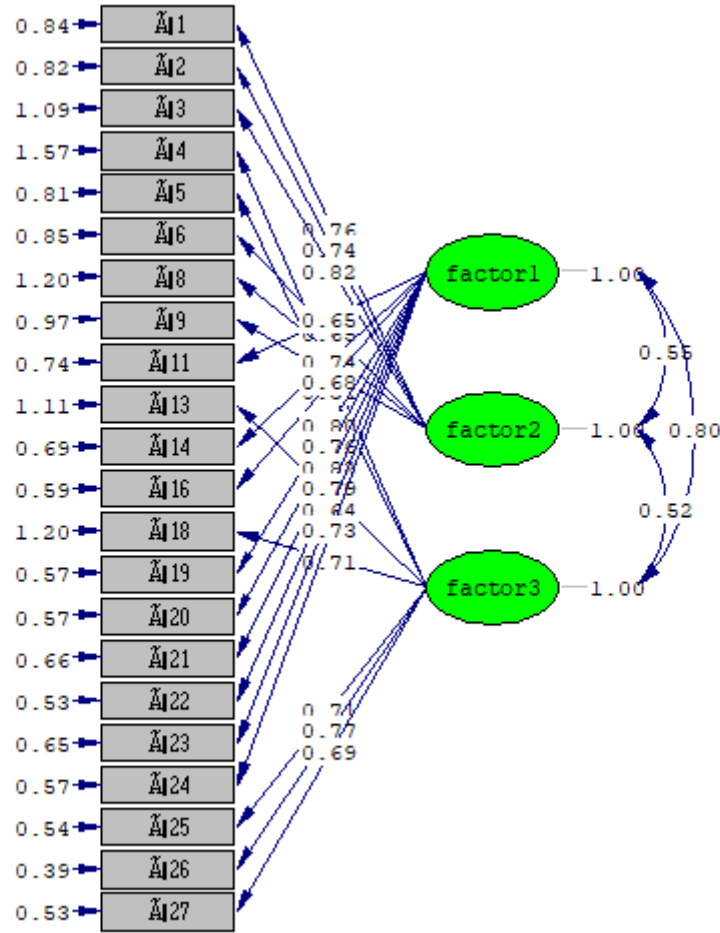
Faktör sayısına karar verme aşamasında birden fazla tekniği ele almak yararlıdır. Dolayısıyla ölçeğin faktör yapısına ilişkin fikir edinmek için “yamaç birikinti (scree plot)” grafiği incelenmiştir. İki nokta arasındaki aralığın bir faktöre işaret ettiği bilgisidir. Şekil 3'te grafikteki üçüncü noktadan sonraki faktörlerin hem küçük hem de aralarındaki mesafenin çok benzer olduğu görülmektedir. Grafik incelendiğinde ölçeğin üç faktörlü yapıda olduğuna karar verilmiştir (Seçer, 2017).



**Şekil 3** Yamaç Birikinti Grafiği

Açımlayıcı faktör analizinden sonra maddelerin LISREL 8.7 ile doğrulayıcı faktör analizi (DFA) yapılmıştır. DFA yapılmasının amacı, üç faktörlü yapının doğrulamasını değil, sağlamasını yapmaktır. Ölçeğin yapısının doğrulamasını sağlamak için farklı örnekleme uygulama yapılmalıdır (Floyd ve Widaman, 1995). Araştırmacıların zaman sıkıntısından dolayı aynı veri grubu üzerinden DFA yapılarak yapı geçerliğinin sağlanması yapılmıştır. Şekil 4'te ölçeğin faktör yapısı ve her bir maddenin taşıdığı yük değerleri görülmektedir. Okların üzerinde

yük değerleri yer almaktadır. Bu yük değerlerinin 0,30'un üzerinde olduğu görülmektedir. DFA da sınınan yapının yeterliğini ortaya koymak için çeşitli uyum indeksleri kullanılır (Seçer, 2017).



Şekil 4 LISREL-Faktör Yük Değerleri İlişkisi

Yol (path) diyagramında ki kare/df oranı 3'ten küçük olmalıdır. Bu oran 2,53 ile 3'ün altındadır. Ayrıca, Tablo 4'teki değerlerin kabul edilen sınır değerlerine sahip olmasından dolayı doğrulanmıştır (Seçer, 2017).

Tablo 4. Ölçeğin Doğrulayıcı Faktör Analizi Model Uyum İndeksleri

Uyum İndeksi	Elde Edilen Değer	Kabul Edilebilir Sınır
NFI	0,94	=0,90 ve üzeri
NNFI	0,96	=0,90 ve üzeri
IFI	0,96	=0,90 ve üzeri
RFI	0,93	=0,90 ve üzeri
CFI	0,96	=0,95 ve üzeri
GFI	0,88	=0,85 ve üzeri

AGFI	0,85	=0,85 ve üzeri
RMR	0,078	=0,05 ve 0,08 arası
REMSEA	0,068	=0,05 ve 0,08 arası
X <sup>2</sup> / df	2,53	<3

Elde edilen değerler modelin uyumlu olduğunu gösterdiğinden ölçekteki 22 madde, Tablo 5'te görüldüğü gibi sırasıyla “fen bilimlerine güven”, “fen bilimlerinde zorluklarla başa çıkabilme” ve “fen bilimleri performansına güven” olmak üzere üç faktör altında toplanmıştır. Bu üç faktörün toplam varyansın %49,82'sini açıkladığı görülmektedir. Pallant'ın (2017), Tabashnick & Fidell'den (2013) aktardığına göre örneklem büyüklüğünün artması veri setinin faktör analizine yatkınlığını artırır. Ölçeğin uygulandığı çalışmaya katılan öğrenci sayısının 337 olması faktör analizine uygun hale getirmiştir. Böylece yapı geçerliği de sağlanmıştır.

**Tablo 5** Ölçeğin Alt Faktörleri ve İsimleri

Faktör Numarası	Faktörün Adı
1.	Fen bilimlerine güven
2.	Fen bilimlerinde zorluklarla başa çıkabilme
3.	Fen bilimleri performansına güven

Çalışmanın ölçüt geçerliğini sağlamak için çalışmanın ulaşılabilir evrenindeki başka bir devlet okulundaki 76 öğrenciye belirtilen beş madde atıldıktan sonraki 22 maddelik ölçüt ölçeği uygulanmıştır. Ölçüt geçerliğini sağlamak için, ölçeğin ana uygulamanın yapıldığı ulaşılabilir evrendeki başka yedinci sınıf öğrencilerine uygulanmasına dikkat edilmiştir. Ana ölçeğin toplam öz yeterlik puanları kendi içinde toplanmış, ölçüt ölçeğinin toplam öz yeterlik puanları kendi içinde toplanarak bu ikisinin korelasyonuna bakılmıştır. Tablo 6'da yer alan sonuçlara göre, “Pearson correlation” değeri 0,93 çıkmıştır. Seçer'e (2017) göre, iki ölçeğin korelasyonu büyüdükçe ölçüt geçerliği artar. Bu durumda ölçeğin ölçüt geçerliği sağlanmıştır.

**Tablo 6** Ölçüt ve Ölçeğin Korelasyon Katsayıları

Ölçek	Gösterge	FBÖÖ	Ölçüt ölçek
FBÖÖ	Pearson Korelasyon	1	0,93
	Anlamlı Değer		0,00
	Kişi Sayısı	337	76
Ölçüt	Pearson Korelasyon	0,93	1
	Anlamlı Değer	0,00	
	Kişi Sayısı	76	337

Tablo 7'de görüldüğü gibi veri toplama aracı olarak kullanılan FBÖÖ'nün Cronbach Alpha katsayısı (N=337,  $\alpha = 0,91$ ) olarak ölçülmüştür. Yani öğrencilerin madde atılmadan FBÖÖ'den elde etmiş olduğu puanların yaklaşık  $\alpha = 0,91$  düzeyinde güvenilir olduğu tespit

edilmiştir. Büyüköztürk (2012), Pallant (2017) ve Seçer'e (2017) göre kullanılan ölçek güvenilirdir.

**Tablo 7** Madde Atılmadan Önce Ölçeğin Güvenirlik İstatistikleri

Cronbach's Alpha Değeri	Standartlaştırılmış Maddelere Dayalı Cronbach's Alpha Değeri	Madde Sayısı
0,91	0,91	27

Ölçekten faktör analizinde beş madde atıldıktan sonra 22 maddeden oluşan ölçeğin güvenirligi tekrar hesaplanmıştır. Tablo 8'de görüldüğü gibi ölçeğin Cronbach Alpha değeri  $\alpha = 0,90$  olarak belirlenmiştir.

**Tablo 8** Madde Atıldıktan Sonra Ölçeğin Güvenirlik İstatistikleri

Cronbach's Alpha Değeri	Standartlaştırılmış Maddelere Dayalı Cronbach's Alpha Değeri	Madde Sayısı
0,90	0,90	22

Ölçek üç faktörden oluşmaktadır. Ölçeğin faktörlerinin güvenirligi hesaplanmış ve Cronbach Alpha değeri sırayla  $\alpha_{1.faktör} = 0,89$ ,  $\alpha_{2.faktör} = 0,77$ ,  $\alpha_{3.faktör} = 0,77$  olarak belirlenmiştir.

#### *Araştırma Süreci*

Türkiye'de özellikle fen alanında önemli ve az çalışılmış olduğundan öz yeterliğin bağımlı değişken olarak çalışılmasına karar verilmiştir. Yeni ve gelişime açık bir değişken olan sosyal bilişsel öğrenme kuramı ve öz yeterlikle alakalı yerli ve yabancı literatür taraması yapılmıştır. Literatürde ortaokul öğrencileri ile yapılan çalışmaların azlığı da göz önünde bulundurularak ortaokul öğrencilerine uygulanmasına karar verilmiştir. Literatür taraması sonucu ölçme aracı olarak kullanılması uygun öz yeterlik ölçekleri toplanmıştır. Alanında uzman bir fen eğitimcisinin görüşü alınarak toplanan bazı ölçeklerin farklı yapıda olduklarına, ölçek maddelerinin istenilen şekilde ortaokul düzeyinde fen dersine yönelik öz yeterliği kapsayamadıklarına ve bazı maddelerinin açık-net olmadığına karar verilmiş ve elenmiştir. Çalışmada Tatar ve diğerlerinin (2009) geliştirdiği "Fen ve Teknoloji Dersi Özyeterlik Ölçeği (FTÖÖ)" nün kullanılması uygun görülmüştür. Ölçekte herhangi bir değişiklik yapılmaksızın sadece ismindeki fen ve teknoloji değiştirilerek "Fen Bilimleri Dersi Özyeterlik Ölçeği (FBÖÖ)" olarak kullanılmasına karar verilmiştir. Ölçeğin uygulanmasından önce yazarlarından izin alınmıştır. Ayrıca ölçeğin uygulanmasında etik kurallara uyulacağı garanti edilerek bir

devlet üniversitesinin Sosyal Beşeri Etik Kurulundan 123 başvuru numaralı proje onay izni alınmıştır.

### Verilerin Analizi

Yedinci sınıf öğrencilerinin öz yeterlik düzeyi betimsel istatistik analiz ile belirlenmiştir. Öğrencilerin düzeyleri belirlenirken fen bilimleri öz yeterlik ölçeğinden alabileceği en düşük puan 22 ile alabileceği en yüksek puan 110 olarak belirlenmiştir. Dizi genişliği/aralık sayısı hesaplanıp bu iki değer farkının ölçekteki cevap sayısına (beşli Likert tipi ölçek kullanıldığı için) beşe bölümüyle elde edilen değer (18) minimum değere eklenerek düzey aralıkları belirlenmiştir (Tekin, 2002). Tablo 9'da öğrencilerin fen bilimleri öz yeterlik düzeyi aralıkları verilmiştir.

**Tablo 9** Öğrencilerin Fen Bilimleri Öz yeterlik Düzeyi Aralıkları

Aralık	Düzy
22-40	Çok düşük
41-59	Düşük
60-78	Orta
79-97	Yüksek
98-110	Çok yüksek

Ölçekte puanlama yapılırken olumlu ifadeler için 1=kesinlikle katılmıyorum, 2=katılmıyorum, 3=kararsızım, 4=katılıyorum, 5=kesinlikle katılıyorum şeklinde puanlanmıştır. Ölçeğin SPSS'e veri girişi yapıldıktan sonra olumsuz ifadeler ters kodlanmıştır. Beşli Likert tipi ölçeğin veri girişi yapılarak öncelikle yapı geçerliği incelenmiştir. Faktör analizi sonucu olumlu-olumsuz maddeler içeren beş madde ölçekten atılmış ve 22 maddeden oluşan ölçeğin üç faktörlü yapıda olmasına karar verilmiştir. Ölçeğin üç faktörlü yapısı LISREL 8.7 programı ile doğrulanmış ve yapı geçerliğini sağladığı tespit edilmiştir. Ölçeğin ölçüt geçerliğini kontrol etmek için kullanılan ölçüt ölçeği yine aynı eğitim bölgesinde yer alan başka bir devlet okulunda 76 öğrenciye uygulanmıştır. Ölçek ile ölçüt ölçeğinin korelasyonlarına bakılmış ve yüksek bir değer aldığı için ölçüt geçerliğinin sağlandığı belirtilmiştir. Ölçeğin güvenirlik analizi yapılmıştır. Alt problemlerin cevaplarını bulmak için gerekli analizler yapılarak bulgular kısmında verilmiş, sonuç-tartışma kısmında yorumlanmıştır.

Bu araştırmada verilerin analizi için betimsel ve çıkarıma dayalı fark istatistiğinden yararlanılmıştır. Bu amaçla SPSS 22 programı kullanılmıştır. Betimsel istatistik analizi ile öğrencilerin her üç faktörden elde ettiği toplam puanlarının her kategorik değişken düzeyinde normal dağılıp dağılmadığına bakılmıştır.



Çıkarıma dayalı istatistik kullanılarak, öğrencilerin her üç faktördeki puanlarının cinsiyet değişkeni açısından farklılaşıp farklılaşmadığı incelenmiştir. Bu amaçla, birinci alt problemin analizinde parametrik testlerden MANOVA kullanılmıştır. Bahsedilen parametrik test, yeterli örneklem sayısı, normal dağılım, uç değer, doğrusallık, varyans-kovaryans matrislerinin eşitliği ve varyansların homojenliği varsayımları karşılandığı için tercih edilmiştir (Pallant, 2017). İkinci alt problemin analizinde parametrik testlerden MANCOVA kullanılmıştır. MANCOVA işleminde “fen bilimine güven” faktörü ortak değişken olarak alınmıştır. Ortak değişkenin seçiminde karşılanması gereken doğrusallık, ortak değişkenin güvenilirliği, regresyon eğimlerinin homojenliği, ortak değişkenler arasındaki korelasyonlar ve bağımsız değişken ile ortak değişkenin anlamlı farkı varsayımları karşılanmış ve bunlar bulgular kısmında ayrıntılı bir şekilde ele alınmıştır. Ortak değişken seçimi varsayımı karşılandıktan sonra bahsedilen parametrik test, yeterli örneklem sayısı, normal dağılım, uç değer, doğrusallık, varyans-kovaryans matrislerinin eşitliği ve varyansların homojenliği gibi varsayımları karşılandığı için tercih edilmiştir (Pallant, 2017). Elde edilen istatistiksel sonuçlar 0,05 anlamlılık düzeyinde yorumlanmıştır. Öte yandan, çalışmanın başında güç değeri 0,80 ve etki büyüklüğü değeri orta (0,15) olarak kabul edilmiştir (Cohen, Cohen, West & Aiken, 2003).

## Bulgular ve Yorumlar

Bu bölümde betimsel ve çıkarımsal istatistikler tek başlık altında verilmiştir. Betimsel istatistik ile verilerin yüzde dağılımları ve frekansları verilmiştir. Çıkarımsal istatistik ile parametrik testlerin sonuçları hakkında bilgiler verilmiştir.

### *Ana Probleme İlişkin Bulgular*

Yedinci sınıf öğrencilerinin fen bilimleri öz yeterlik düzeyini belirlemek için öğrencilerin aldıkları toplam puan, düzey aralıkları ve standart sapmaları tespit edilmiştir. Tablo 11’de de görüldüğü gibi, öğrencilerin bu ölçekten aldığı puanların aritmetik ortalaması 82,57’dir. Bu değer Tablo 9’da verildiği üzere 79-97 aralığında olduğu için öğrencilerin fen bilimleri öz yeterlikleri “yüksek” düzeydedir.

**Tablo 11** Fen Bilimleri Öz yeterlik Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Düzye aralığı	Frekans	Ortalama	Standart sapma	Düzye
79-97	337	82,57	14,23	Yüksek

Ölçekteki puan aralıklarındaki frekans değerleri Tablo 12’de verilmiştir. En fazla öğrenci % 43,91 oranında 79-97 aralığında (yüksek düzey) bulunmaktadır. En az öğrenci % 0,3 oranında 22-40 aralığında (çok düşük düzey) bulunmaktadır.

**Tablo 12** Fen Bilimleri Öz yeterlik Puanlarına İlişkin Düzeylerin Dağılımları

Aralık Ortalama Değerleri	Frekans	%
22-40	1	0,30
41-59	13	3,86
60-78	100	29,68
79-97	148	43,91
98-110	75	22,25

### *Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular*

Her üç faktör faktör puanları açısından kadınlar ve erkekler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığına bakmak için MANOVA’nın varsayımları karşılanmıştır. İlk varsayım, örneklem büyüklüğü varsayımdır. MANOVA’da örneklem büyüklüğüne karar verirken, Pallant’a (2017) göre her hücrede bağımlı değişken sayısı x hücre sayısı kadar birey olmalıdır. Kadın ve erkek (iki hücre) ve bağımlı değişken sayısı üç olmak üzere, her hücrede minimum altı ( $2 \times 3 = 6$ ) öğrenci bulundurulmalıdır. Pallant (2017), minimum sayı olarak bu değerleri verse de en az 30 kişinin olmasının diğer varsayımları karşılamada da faydası olacağını belirtmektedir. Bu çalışmada kadınların (171) ve erkeklerin (166) sayısı bu sayının oldukça üzerinde olduğundan örneklem büyüklüğü varsayımı karşılanmıştır.

İkinci olarak, kadınların ve erkeklerin üç faktöre göre puanlarının normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmıştır. Tablo 13 incelendiğinde, çarpıklık ve basıklık değerlerinin (-1) ve (+1) arasında olduğu görülmektedir (Tabachnick ve Fidell, 2013). Bu veriler incelendiğinde kadın ve erkek öğrencilerin her iki faktördeki endişe puanlarının normallik varsayımına uygun olduğu görülmektedir.

**Tablo 13** Kadın ve Erkeklerin Faktörlere Ait Betimsel İstatistik Sonuçları

Parametre	Faktör 1		Faktör 2		Faktör 3	
	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek
Öğrenci Sayısı	171	166	171	166	171	166
Aritmetik Ortalama	33,49	34,16	21,19	21,08	28,23	26,96
Ortanca	33,00	35,00	21,00	22,00	29,00	27,00
Tepe Değer	30,00	35,00	21,00	22,00	35,00	27,00

Çarpıklık	-0,44	-0,49	-0,23	-0,36	-0,63	-0,50
Basıklık	-0,14	0,21	-0,59	-0,21	-0,13	-0,20
Aralık (Ranj)	29	35	23	21	21	22

Üçüncü olarak, uç değerler varsayımı karşılanmıştır (Pallant, 2017). Bu varsayım çalışmanın kategorik değişkeni (cinsiyet) için geçerlidir. Öğrencilerin çok değişkenli ölçümler için uç değerleri tespit edilmiştir. Bu amaçla, bir öğrencinin diğer öğrencilerin ağırlık merkezlerinden uzaklığını gösteren Mahalanobis uzaklığı belirlenmiştir. (Pallant, 2017). Bu uzaklık 21,49 olarak ölçülmüştür. Kritik değeri aşabilecek öğrencileri tespit edebilmek amacıyla, bağımlı değişken üç tane olduğu için 16,27 kritik değeri baz alınarak kıyaslama yapılmış ve maksimum değer (21,49), 16,27’den büyük olduğu için veri setinin çok değişkenli uç değerlere sahip olduğu belirlenmiştir (Tabachnick & Fidell 2013). Buradan hareketle, üç öğrencinin veri setinden çıkarılmasına karar verilmiştir.

Dördüncü olarak, doğrusallık varsayımı karşılanmıştır. Bağımlı değişkenler arasında doğrusal ilişki olup olmadığına bakılmıştır (Pallant, 2017). Ayrı ayrı üç bağımlı değişkenin doğrusallığına bakılmış ve doğrusal olduğu görülmüştür. Ayrıca, çoklu ortak doğrusallık ve teklilik varsayımının karşılanması için bağımlı değişkenler arasındaki korelasyona bakılmıştır. MANOVA, bağımlı değişkenler arasında orta düzeyde korelasyon olduğunda en iyi şekilde çalışır (Tabachnick & Fidell 2013). Buradan hareketle, faktörler arası korelasyon “orta” düzeyde olduğu için bu varsayım karşılanmıştır ( $r=0,44$ ,  $r=0,45$  ve  $r=0,65$ ).

Beşinci varsayım, gruplar arasında varyans-kovaryans matrislerinin eşitliğidir (Pallant, 2017). Box’ın testine ilişkin sonuçlar, bağımlı değişkenlerin gözlemlenen kovaryans matrislerinin kadın ve erkekler arasında eşit olduğunu ortaya koymuştur ( $p= 0,98 > 0,05$ ). Bu nedenle, varyans-kovaryans matrislerinin homojenliği varsayımı ihlal edilmemiştir. Bu nedenle cinsiyet açısından MANOVA sonuçlarını yorumlamak için “Wilks Lambda” istatistiği kullanılmıştır.

Altıncı olarak, Tablo 14’te de görüldüğü gibi kadın ve erkeklerin varyanslarının homojen olup olmadığı kontrol edilmiştir. Levene istatistiği sonuçlarına göre (0,85, 0,94, 0,95) varyansların homojenliği varsayımı karşılanmıştır (Pallant, 2017).

**Tablo 14** Cinsiyet Değişkeni Levene’in Testi İstatistikleri

Bağımlı değişken	F	df1	df2	Anlamlılık Değeri
Faktör 1	0,03	1	335	0,85
Faktör 2	0,004	1	335	0,94
Faktör 3	0,003	1	335	0,95

Varsayımlar karşılandıktan sonra, MANOVA sonuçları değerlendirilmiştir. Tablo 15 incelendiğinde üç faktör bağlamında kadınlar ve erkekler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir [F(3, 333)=5,10, p=0,002; Wilks' Lambda=0,95; kısmi eta kare=,04].

**Tablo 15** Cinsiyet Açısından Çok değişkenli (Multivariate) Test Tablosu

Etki	Parametre	Değer	F	Hipotez df	Hata df	Anlamlılık Değeri	Kısmi Eta kare	Gözlenen Güç
Cinsiyet	Pillai's Trace	0,04	5,10	3.00	333.00	0,002	0,04	0,92
	Wilks' Lambda	0,96	5,10	3.00	333.00	0,002	0,04	0,92
	Hotelling's Trace	0,05	5,10	3.00	333.00	0,002	0,04	0,92
	Roy's Largest Root	0,05	5,10	3.00	333.00	0,002	0,04	0,92

Tablo 16'da bağımlı değişkenler için elde edilen değerlere ayrı ayrı bakıldığında, kadınlarla erkekler arasında sadece “fen bilimleri performansına güven” puanları açısından anlamlı bir fark vardır [F(1,335) = 5,19, p=0,02; kısmi eta kare = 0,015]. Üç faktör bağlamında kadınlar ve erkekler arasında istatistiksel olarak bulunan anlamlı fark “fen bilimleri performansına güven” den kaynaklanmaktadır. “Fen bilimlerine güven” puanları açısından ise kadınlar ile erkekler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur [F(1,335)=0,76, p=0,39; kısmi eta kare= 0,002]. Ayrıca “fen bilimlerinde zorluklarla başa çıkabilme” puanları açısından ise kadınlar ile erkekler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur [F(1,335) = 0,04, p=0,84; kısmi eta kare= 0,00].

**Tablo 16** Faktörlere Göre Cinsiyet Arasındaki Farklar

Parametre	Bağımlı Değişken	Tip III Kareler Toplamı	df	Ortalama Kare	F	Anlamlılık Değeri	Kısmi Eta Kare
Cinsiyet	Faktör 1	37,31	1	37,31	0,76	0,39	0,002
	Faktör 2	0,99	1	0,99	0,04	0,84	0,00
	Faktör 3	135,87	1	135,87	5,19	0,02	0,015
Hata	Faktör 1	16539,36	335	49,37			
	Faktör 2	8351,45	335	24,93			
	Faktör 3	8772,43	335	26,19			

Tablo 17'deki ortalamalardan, anlamlı fark olmamasına karşın erkeklerin “fen bilimlerine güven” faktörü puanlarının, kadınların ise “fen bilimlerinde zorluklarla başa çıkabilme” faktörü puanlarının yüksek olduğu görülmektedir. Anlamlı farkın bulunduğu “fen bilimleri performansına güven” puanlarının ise kadınlar lehine yüksek olduğu görülmektedir.

**Tablo 17** Cinsiyete Göre Faktörlerin Grup İstatistikleri

Bağımlı değişken	Cinsiyet	Ortalama	Standart Hata
Faktör 1	Kadın	33,49	0,54
	Erkek	34,16	0,55
Faktör 2	Kadın	21,19	0,38
	Erkek	21,08	0,39
Faktör 3	Kadın	28,23	0,39
	Erkek	26,96	0,40

Tablo 16’da “fen bilimleri performansına güven” değişkeninde gözlenen güç değerinin 0,92 olduğu görülmektedir. Gözlenen güç değeri başlangıçta belirlenen güç değerinden (0,80) daha büyüktür. Ayrıca, etki büyüklüğü değeri de 0,015’tir. Bu etki büyüklüğü değeri cinsiyetin “fen bilimleri performansına güven” puanları üzerinde %1,50’lik bir etkiye sahip olduğunu gösterir. Bir başka ifadeyle, cinsiyet “fen bilimleri performansına güven” puanlarındaki varyansın % 1,50’sini açıklamaktadır. Ayrıca bu etki büyüklüğü değeri çalışmanın başlangıcında belirlenen etki büyüklüğü ( $f^2$ ) 0,15 (orta) değerlerinden küçüktür. Dolayısıyla çalışmanın sonundaki güç değeri çalışmanın başlangıcındaki değerlerinden büyük olduğu görülmektedir. Ancak etki büyüklüğünün belirlenen değerden düşük olması sebebiyle, “fen bilimleri performansına güven” puanlarında kadınlar lehine olan fark örnekleme genellenebilir, ulaşılabilir evrene genellenemez (Cohen ve diğerleri, 2003).

### *İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular*

“Fen bilimlerine güven” faktörü kontrol altına alındığında kadınlar ve erkekler arasında “fen bilimlerinde zorluklarla başa çıkabilme” faktörü ve “fen bilimleri performansına güven” faktörü açısından istatistik olarak anlamlı fark olup olmadığına bakmak için MANCOVA yürütülmüştür. Bunun için öncelikle ortak değişken seçimindeki varsayımlar ve MANCOVA’nın varsayımları karşılanmıştır.

Hata varyansını azaltmak ve cinsiyetler arasındaki anlamlı farkı tespit etme şansını artırma için kontrol altına alınacak ortak değişken dikkatli seçilmelidir (Pallant, 2017). “Fen bilimlerine güven” faktörünün ortak değişken olması için bakılması gereken varsayımlar şu şekilde karşılanmıştır:

İlk varsayım, bağımlı değişken ile ortak değişken arasında doğrusal ilişki olmalıdır (Pallant, 2017). Bunun için saçılım grafiğine bakılmıştır. Bağımlı değişken ile ortak değişken arasında doğrusal bir ilişki olduğu görülmüştür. Bağımlı değişken ile ortak değişken arasında korelasyon değeri, 0,89 (yüksek) olarak hesaplanmıştır. Bu varsayım karşılanmıştır.

İkinci olarak, regresyon eğimlerinin homojenliği varsayımı, grupların her biri için ortak değişken ve bağımlı değişken arasındaki ilişkinin aynı olmasını gerektirir (Pallant, 2017). Tablo 18’de görüldüğü gibi “cinsiyet\*faktör1” anlamlılık değeri ( $p=0,61>0,05$ ) çıkmıştır. Bu değer, 0,05’ten büyük olduğu için regresyon eğimleri homojendir. Bu varsayım karşılanmıştır.

**Tablo 18** Gruplar Arası Etkiler Tablosu

Kaynak	Tip III Kareler Toplamı	df	Ortalama Kare	F	Anlamlılık Değeri	Kısmi Eta Kare
Düzeltilmiş Model	53774,92 <sup>a</sup>	3	17924,97	416,03	0,00	0,79
Sabit	6467,12	1	6467,12	150,10	0,00	0,31
Cinsiyet	47,43	1	47,43	1,10	0,30	0,003
Faktör 1	53682,14	1	53682,14	1245,94	0,00	0,79
Cinsiyet * faktör 1	11,55	1	11,55	0,27	0,61	0,001
Hata	14347,55	333	43,09			
Toplam	2365873,00	337				
Düzeltilmiş Toplam	68122,47	336				

Üçüncü olarak, ortak değişkenin güvenilirliği, 0,70’ten büyük bir değer almalıdır (Pallant, 2017). Ortak değişken olarak sınanan “fen bilimlerine güven” faktörünün güvenilirliğine bakılmıştır. Tablo 19’da görüldüğü gibi dokuz maddelik “fen bilimlerine güven” faktörünün güvenilirliği 0,89’dur. Bu değer, 0,70’in üzerinde olduğu için ortak değişken “fen bilimlerine güven” faktörü, güvenilirdir. Dolayısıyla ortak değişkenin güvenilirliği varsayımı karşılanmıştır.

**Tablo 19** Ortak Değişkenin Güvenirlik İstatistikleri

Cronbach's Alpha Değeri	Standartlaştırılmış Maddelere Dayalı Cronbach's Alpha Değeri	Madde Sayısı
0,89	0,89	9

Dördüncü olarak, birden fazla ortak değişken olduğunda ortak değişkenlerin birbiriyle güçlü korelasyonu olmalıdır (Pallant, 2017). Bu çalışmada tek ortak değişken olduğu için bu varsayıma bakılamamıştır.

Beşinci olarak, kadın ve erkek katılımcıların ortak değişken puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmalıdır (Pallant, 2017). Bu varsayımın sağlanmasını yapmak için ilişkisiz örneklem t testi uygulanmıştır. Tablo 20’de görüldüğü gibi, varyanslar eşit kabul edildiğinde, gruplar arasında faktör1 değişkeni açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ( $t(335)=-0,87$ ,  $p=0,39>0,05$ ). Diğer varsayımlar yerine geldiği için bu varsayım yerine getirilmese de “fen bilimlerine güven” faktörü ortak değişken olarak alınmıştır.

**Tablo 20** Levene'in Testi ve İlişkisiz Örneklem t Testi İstatistikleri

		Levene'in Varyans Eşitliği Testi		Ortalamalar Eşitliği için T testi		
		F	Anlamlılık Değeri	t	dF	Anlamlılık Değeri
Faktör 1	Varyanslar eş varsayıldığında	0,03	0,86	-0,87	335	0,39
	Varyanslar eş varsayılmadığında			-0,87	333,78	0,39

“Fen bilimlerine güven” faktörünün ortak değişken olması için gereken varsayımlar karşılandıktan sonra MANCOVA'nın varsayımları incelenmiştir. İlk varsayım, örneklem büyüklüğü varsayımıdır. MANCOVA'da örneklem büyüklüğüne karar verirken, Pallant'a (2017) göre her hücrede bağımlı değişken sayısı x hücre sayısı kadar birey olmalıdır. Kadın ve erkek (iki hücre) ve bağımlı değişken sayısı iki olmak üzere, her hücrede minimum dört ( $2 \times 2 = 4$ ) öğrenci bulundurulmalıdır. Pallant (2017), minimum sayı olarak bu değerleri verse de en az 30 kişinin olmasının diğer varsayımları karşılamada da faydası olacağını belirtmektedir. Bu çalışmada kadınların (171) ve erkeklerin (166) sayısı bu sayının oldukça üzerinde olduğundan örneklem büyüklüğü varsayımı karşılanmıştır.

İkinci olarak, kadınların ve erkeklerin her iki faktördeki öz yeterlik puanlarının normallik varsayımına uygun olduğu önceki araştırma sorusu incelenirken belirlenmiştir. Üçüncü olarak uç değerler varsayımı karşılanmıştır (Pallant, 2017). Öğrencilerin genel puanlardan farklı puanlara sahip olanları tespit edilmiştir. Çok değişkenli normallik kontrol edilmiştir. Öğrencinin diğer öğrencilerin ağırlık merkezinden uzaklığını gösteren Mahalanobis uzaklığı hesaplanmıştır (Pallant, 2017). Bağımlı değişken iki tane olduğu için Pallant (2017) tarafından 13,82 kritik değer olarak verilmiştir. Maksimum değer, 10,97 olarak ölçülmüştür. Bu değer, 13,82'den küçük olduğu için verilerde çok değişkenli uç değerler bulunmamıştır. Uç değerler varsayımı karşılanmıştır.

Dördüncü olarak, bağımlı değişkenler arasında doğrusal ilişki olup olmadığına bakılmıştır (Pallant, 2017). İki bağımlı değişkenin doğrusallığına bakılmış ve bu iki bağımlı değişkenin doğrusal olduğu görülmüştür. Böylece doğrusallık varsayımı karşılanmıştır

Beşinci olarak, çoklu ortak doğrusallık ve teklilik varsayımının karşılanması için bağımlı değişkenler arasındaki korelasyona bakılmıştır. Pallant (2017), MANCOVA'nın, bağımlı değişkenlerin arasında “orta” düzeyde korelasyon olduğunda en iyi çalıştığını belirtmektedir. Bu durumda faktörler arası korelasyon orta düzeyde olduğu için (0,458) bu varsayım karşılanmıştır.

Altıncı olarak, Tablo 21’de görüldüğü gibi Box’ın testine ilişkin sonuçlar, bağımlı değişkenlerin gözlemlenen kovaryans matrislerinin kadın ve erkekler arasında homojen olduğunu ortaya koymuştur ( $p= 0,97 > 0,05$ ). Bu nedenle, varyans-kovaryans matrislerinin homojenliği varsayımı karşılanmıştır (Pallant, 2017).

**Tablo 21** Box’ın Testine İlişkin İstatistikler

Box’s M	223
F	0,074
df1	3
df2	20780920,90
Sig.	0,97

En son olarak, Tablo 22’de Levene’in tablosuna bakıldığında varyansların homojen olduğu görülmüştür ( $p=0,79 > ,05$ ;  $p=0,79 > ,05$ ). Böylece varyansların homojenliği varsayımı karşılanmıştır (Pallant, 2017).

**Tablo 22** Levene’in Testine İlişkin İstatistikler

	F	df1	df2	Anlamlılık Değeri
Faktör 2	0,069	1	335	0,79
Faktör 3	0,068	1	335	0,79

Varsayımlar karşılandıktan sonra, MANCOVA sonuçları değerlendirilmiştir. Bu amaçla, iki bağımlı değişken olduğu için anlamlılık değeri 0,025 ( $0,05/2$ ) olarak belirlenmiştir (Pallant, 2017). Tablo 23’te görüldüğü gibi “fen bilimlerine güven” faktörü kontrol altındayken kadınlar ve erkekler arasında her iki bağımlı değişken (“fen bilimlerinde zorluklarla başa çıkabilme” ve “fen bilimleri performansına güven” faktörü puanları) açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur [ $F(2, 332)=1,15$ ,  $p=0,32$ ; Wilks’ Lambda= 0,99; kısmi eta kare= 0,007]. Tablo 24’te cinsiyetin bağımlı değişken üzerinde gözlenen güç değerinin 0,25 olduğu görülmektedir. Gözlenen güç değeri başlangıçta belirlenen güç değerinden (0,80) daha küçüktür. Ayrıca, etki büyüklüğü değeri de 0,007’dir. Bu etki büyüklüğü değeri cinsiyetin “fen bilimlerinde zorluklarla başa çıkabilme” ve “fen bilimleri performansına güven” puanları üzerinde %0,70’lik bir etkiye sahip olduğunu gösterir. Bir başka ifadeyle, cinsiyet “fen bilimlerinde zorluklarla başa çıkabilme” ve “fen bilimleri performansına güven” puanlarındaki varyansın % 0,70’ini açıklamaktadır. Ayrıca bu etki büyüklüğü değeri çalışmanın başlangıcında belirlenen etki büyüklüğü ( $f^2$ ) 0,15 (orta) değerlerinden oldukça küçüktür. Dolayısıyla çalışmanın sonundaki güç ve etki büyüklüğü değerleri çalışmanın başlangıcındaki değerlerinden küçük



olduğu için, elde edilen sonuçlar örnekleme genellenebilir, ulaşılabilir evrene genellenemez (Cohen ve diğerleri, 2003).

**Tablo 23** Çok Değişkenli (Multivariate) Test Tablosu İstatistikleri

Etki		Değer	F	Hipotez df	Hata df	Sig.	Kısmi Eta Kare	Güç
Cinsiyet	Pillai's Trace	0,007	1,15	2,00	332,00	0,32	0,007	0,25
	Wilks' Lambda	0,99	1,15	2,00	332,00	0,32	0,007	0,25
	Hotelling's Trace	0,007	1,15	2,00	332,00	0,32	0,007	0,25
	Roy's Largest Root	0,007	1,15	2,00	332,00	0,32	0,007	0,25
Faktör 1	Pillai's Trace	0,47	145,22	2,00	332,00	0,00	0,467	1,00
	Wilks' Lambda	0,53	145,22	2,00	332,00	0,00	0,467	1,00
	Hotelling's Trace	0,88	145,22	2,00	332,00	0,00	0,467	1,00
	Roy's Largest Root	0,88	145,22	2,00	332,00	0,00	0,467	1,00
Cinsiyet* faktör 1	Pillai's Trace	0,002	0,29	2,00	332,00	0,75	0,002	0,096
	Wilks' Lambda	0,99	0,29	2,00	332,00	0,75	0,002	0,096
	Hotelling's Trace	0,002	0,29	2,00	332,00	0,75	0,002	0,096
	Roy's Largest Root	0,002	0,29	2,00	332,00	0,75	0,002	0,096

Tablo 24 incelendiğinde ortak değişken olan “fen bilimlerine güven” faktörüne bakılır.  $[F(2, 332)= 145.22, p=0,00]$ . Bu durumda ortak değişken anlamlıdır. Bu yüzden “fen bilimlerine güven” faktörü puanları değişkeni, ortak değişken olarak alınmalıdır. Ortak değişken bağımlı değişkenlerden “fen bilimlerinde zorluklarla başa çıkabilme” faktörünün %20’sini, “fen bilimleri performansına güven” faktörünün %44’ünü açıklamaktadır. Cohen ve diğerlerine (2003) göre etki büyüklüğü ( $f^2$ ) 0,15 (orta) değerlerinden büyüktür.

Tablo 24’te bağımlı değişkenler için elde edilen değerlere ayrı ayrı bakıldığında, kadın ve erkekler arasında “fen bilimlerinde zorluklarla başa çıkabilme” faktörü puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur  $[F(1,333)= 0,06, p=0,81; \text{kısmi eta kare}= 0,00]$ . Kadın ve erkekler arasında “fen bilimleri performansına güven” faktörü puanları açısından da istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur  $[F(1,333)= 2,29, p=0,13; \text{kısmi eta kare}= 0,007]$ .

**Tablo 24** Gruplar Arası Etkiler Tablosu İstatistikleri

Kaynak	Bağımlı Değer	Tip III Kareler Toplamı	df	Ortalama Kare	F	Sig.	Kısmi Eta Kare
Cinsiyet	Faktör 2	1,17	1	1,17	0,06	0,81	0,00
	Faktör 3	33,70	1	33,69	2,29	0,13	0,007
Faktör 1	Faktör 2	1679,62	1	1679,62	83,85	0,00	0,20
	Faktör 3	3859,10	1	3859,10	262,36	0,00	0,44
Cinsiyet*	Faktör 2	0,25	1	0,25	0,01	0,91	0,00

faktör 1	Faktör 3	8,43	1	8,43	0,57	0,45	0,002
Hata	Faktör 2	6670,53	333	20,03			
	Faktör 3	4898,22	333	14,71			

## Sonuç ve Tartışma

Bu bölümde ana problem ve iki alt problemin bulgularına dair sonuçlar verilmiştir. Literatüre göre benzer ve farklılık gösteren çalışmalar verilmiştir. Ardından çalışmanın bulguları ve literatür çalışmanın sonuçlarına dayandırılarak tartışılmıştır.

### Ana Araştırma Sorusuna Ait Sonuçlar

Çalışmanın sonuçlarına göre yedinci sınıf öğrencilerinin fen dersine yönelik öz yeterliklerinin “yüksek” düzeyde olduğu ortaya çıkmıştır. Literatüre bakıldığı zaman bir çok çalışmada (Altıntaş, Saylan ve Kaya, 2016; Aslan ve Kalkan, 2018; Caprara ve diğerleri, 2011; İlhan ve Çiçek, 2017; Yalmancı ve Aydın, 2014; Yıldız Fidan ve Mutlu, 2018) ölçülen fen bilimleri öz yeterlik düzeyinin yüksek olduğu görülmektedir. Ancak bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, Demirci ve Özyürek’in (2017) çalışmasıyla farklılık göstermektedir. Demirci ve Özyürek’in (2017) çalışmasında uygulamanın yapıldığı örneklemin fen dersine yönelik öz yeterlik düzeyi “orta” düzeyde çıkmıştır. Yıldız Fidan ve Mutlu (2018), öz yeterliklerin yüksek düzeyde olmasını öğrencilerin kendilerini yeterli görmelerine bağlayarak öğrencilerin fen bilimlerinde başarılı olabileceklerini düşündükleri, her şartta fenle ilgili zorluklarla uğraşabilecekleri ve fenedeki ödevlerini veya projelerini istekle yapabilecekleri şeklinde yorumlamıştır. Bu çalışma için de yedinci sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersinde kendilerini yeterli gördükleri düşünülebilir. Öğrencilerin fen bilimleri öz yeterliklerinin fen akademik başarılarıyla paralel olduğu çalışmalar göz önüne alındığında (Areepattamannil, Freeman ve Klinger, 2011; Bandura, 1994; Bong ve Skaalvik, 2003; Britner ve Pajares, 2006; Caprara ve diğerleri, 2011; Fettahlıoğlu, Güven, İnce, Çıbık ve Aydoğdu, 2011, İnnali ve Aydın, 2014; Satıcı, 2013; Pajares, 2002; Schunk, 1995) bu çalışmada da fen bilimleri öz yeterlik düzeyi yüksek olan öğrencilerin akademik başarılarının da yüksek olabileceği yorumu yapılabilir. Öz yeterlik, dış kaynaklar tarafından gözlenebilen ve dış faktörlerden etkilenebilen bir özelliğe sahiptir. Bu durumda eğitim-öğretim süreci planlanırken kullanılacak yaklaşımdan yonteme, sınıf düzeninden öğretmen tutumu ve bireyin özelliklerine kadar her şeye (çevre faktörleri) dikkat edilmelidir (Sakız, 2013).

### *Birinci Alt Probleme Ait Sonuçlar*

Üç faktör bağlamında kadınlar ve erkekler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bağımlı değişkenler için elde edilen değerlere ayrı ayrı bakıldığında, kadınlarla erkekler arasında sadece “fen bilimleri performansına güven” faktörü puanları açısından kadınlar lehine anlamlı bir farklılık vardır. Bu sonuçlar, Altıntaş, Saylan ve Kaya (2016), Aslan ve Kalkan (2018), Britner ve Pajares (2001, 2005), Chu (2003), Dadlı (2015), Elias (2008), Hackett ve diğerleri (1992), Karışan (2017), Saracaloğlu ve Yenice (2009), Usher ve Pajares (2006), Yalmanlı ve Aydın (2014), Yıldız Fidan ve Mutlu'nun (2018) çalışmalarıyla farklılık göstermektedir. Literatürdeki bu çalışmalarda kadınlar ve erkekler arasında öz yeterlik açısından anlamlı farklılık yoktur. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar, Aktamış ve diğerleri (2016), Arslan (2018) ve İlhan ve Çiçek'in (2017) çalışmasıyla benzerlik göstermektedir. Sonucun kadınlar lehine anlamlı çıkmasının nedeni, fen dersine yönelik öz yeterlik puanlarını etkileyen bireylerin yetiştirildiği ve bulunduğu ortamların, kişisel özelliklerinin farklı olması olabilir (İlhan ve Çiçek, 2017). Dolayısıyla, bireyin çevresi, davranışları ve bireysel faktörler karşılıklı etkileşirler. Bu üç faktör, bireyin bundan sonraki davranışını ve bireyin kendini algılama şeklini etkiler (Pastorelli ve diğerleri, 2001). Aynı açıdan bakıldığında “fen bilimleri performansına güven” faktörü puanları açısından kadınlar lehine anlamlı farklılık oluşmasının nedeni olarak fen dersinde ödev, proje vs. tamamlama noktasında kendine güvenme, fen dersinde karşılaşacağı problemlerden yılmama ve fen dersinde etkinlik ve görevlerde aktif olma gibi faktörler açısından farklılık göstermiş olabilir. Bireyde fen dersine öz yeterlik inancı ne kadar yüksek ise fen performanslarında o oranda çaba, ısrar ve direnç görülür. Öğrenciler geniş bakış açısı ile baktıklarından fende problemlerini başarı ile çözerler (Kaptan ve Korkmaz, 2002).

### *İkinci Alt Probleme Ait Sonuçlar*

Çalışmada “fen bilimlerine güven” faktörü kontrol altındayken kadınlar ve erkeklerin arasında her iki bağımlı değişken (“fen bilimlerinde zorluklarla başa çıkabilme” faktörü ve “fen bilimleri performansına güven” faktörü) açısından istatistik olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir. Bu sonuç, Arslan (2018) ve İlhan ve Çiçek'in (2017) çalışmalarıyla farklılık göstermektedir. Arslan (2018) ve İlhan ve Çiçek'in (2017) çalışmasında kadınlar lehine yüksek öz yeterlik çıkmıştır. Hata varyansını azaltmak ve cinsiyetler arasındaki anlamlı farkı tespit etme şansını artırma için kontrol altına alınacak ortak değişken dikkatli seçilmelidir (Pallant, 2017). Bu çalışmada ortak değişken seçiminde varsayımlar sağlanmış ve yapılan analizler sonucu ortak değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisi anlamlı bulunmuştur. Bu

sonuçlar ışığında “fen bilimlerine güven” faktörü kilit bir rol oynamaktadır. Birinci alt problemde “fen bilimlerine güven” faktörü kontrol altına alınmadığında kadın ve erkekler arasında üç faktör açısından anlamlı farklılık vardır. Bu alt problemde kadınlar ve erkekler arasında “fen bilimlerinde zorluklarla başa çıkabilme” faktörü ve “fen bilimleri performansına güven” faktörü açısından anlamlı farkın olmamasının sebebi “fen bilimlerine güven” faktörüdür. Bu faktörün bağımlı değişken içerisinde yer almaması kadın ve erkekler arasında anlamlı farklılığın çıkmamasına neden olmuş olabilir. Faktör analizi sonucu “fen bilimlerine güven” faktörünün maddelerinin faktörle yüksek korelasyonu olduğundan bu faktör kontrol altında tutulduğunda kadın ve erkekler arasında “fen bilimlerinde zorluklarla başa çıkabilme” faktörü ve “fen bilimleri performansına güven” faktörü açısından anlamlı farklılık çıkmamış olabilir.

### **Öneriler**

- Üç faktör bağlamında erkeklerin fen dersine yönelik öz yeterliği kadınlara göre anlamlı olarak daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Erkek öğrencilerin fen derslerinde daha fazla doğrudan deneyimlemeleri sağlanarak fen dersine yönelik öz yeterlikleri artırılabilir.
- Bu çalışmada tarama deseni kullanılmıştır. Tarama araştırmaları, çok sayıda bireyden oluşan örneklemden yüzeysel bilgi almayı sağlar (Büyüköztürk ve diğerleri, 2018). Duyuşsal bir kavram olan ve birçok faktörden etkilenen öz yeterlikle ilgili fen derslerinde nispeten daha az kişiden derinlemesine bilginin edinilmesi için nitel araştırma yöntemi kullanılabilir.
- Bu çalışmada araştırmacıların zaman sıkıntısından dolayı doğrulayıcı faktör analizi, farklı örnekleme uygulanamamıştır. Araştırmacılara farklı örneklem üzerinden doğrulayıcı faktör analizi yapılması önerilmektedir.

### **Kaynakça**

- Aktamış, H. ve Özenoğlu Kiremit, H. (2016). Öğrencilerin öz-yeterlik inançlarının fen başarılarına ve demografik özelliklerine göre incelenmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(2), 1-10.
- Altıntaş, E., Saylan, A. ve Kaya, H. (2012). Öğretmen adaylarının fen bilimleri dersinin drama yöntemi ile işlenmesine yönelik öz yeterlik ve tutumlarının belirlenmesi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 49(3), 419-437.

- Areepattamannil, S., Freeman, J. G. & Klinger, D. A. (2011), Influence of motivation, self-beliefs, and instructional practices on science achievement of adolescents in Canada. *Social Psychology of Education, 14*(2), 233-259.
- Arslan, A. (2018). Ortaokul öğrencilerinin konuşma kaygıları ve akademik öz-yeterlik inançlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *International e-Journal of Educational Studies (IEJES), 2*(1), 26-43.
- Aslan, M. ve Kalkan, H. (2018). Öğretmenlerin özyeterlik algılarının analizi. *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 8*(16), 477-493.
- Bandura, A. (1977). Self efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review, 84*(2), 191-215.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Bandura, A. (1989). Social cognitive theory. In R. Vasta (Ed.), *Annals of child development. Vol. 6. Six theories of child development* (pp. 1-60). Greenwich, CT: JAI Press.
- Bandura, A. (1991). Social cognitive theory of moral thought and action. In W. M. Kurtines & J.L. Gewirtz (Eds.), *Handbook of moral behavior and development* (Vol. 1, pp. 45-103). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Bandura, A. (1994). Self-efficacy. In V. S. Ramachaudran (Ed.), *Encyclopedia of human behavior, (Vol. 4, pp. 71-81)*. New York: Academic Press.
- Bandura, A. (2006). Guide for constructing self-efficacy scales, *Self-Efficacy Beliefs of Adolescents, 5*(1), 307–337.
- Bayrakçı, M. (2007). Sosyal öğrenme kuramı ve eğitimde uygulanması. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 0*(14), 198-210.
- Bong, M., & Skaalvik, E. M. (2003). Academic self-concept and self-efficacy: how different are they really?. *Educational Psychology Review, 15*(1), 1–40.
- Britner, L. S. & Pajares, F. (2001). Self-efficacy beliefs, motivation, race, and gender in middle school science. *University Journal of Women and Minorities in Science and Engineering, 7*(4), 271-285.

- Britner, S.L. & Pajares, F. (2006). Sources of science self-efficacy beliefs of middle school students. *Journal of Research in Science Teaching*, 43(5), 485–499.
- Brown, L. J., Malouff, J. M. & Schutte, N. S. (2013). Self-efficacy theory (Chapter 2). Retrived from <http://samples.jbpub.com/9781449689742/Chapter2.pdf>.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2011). *Bilimsel araştırma yöntemleri*, Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, O. E., Karadeniz, S. ve Demirel, F. (2018). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Caprara, G. V., Vecchione, M., Alessandri, G., Gerbino, M. & Barbaranelli, C. (2011). The contribution of personality traits and self-efficacy beliefs to academic achievement: A longitudinal study. *British Journal of Educational Psychology*, 81(1), 78–96.
- Chu, L. (2003). The effect of web page design instruction on computer self-efficacy of preservice teachers and correlates. *Journal of Educational Computing Research*, 28 (2), 127-142.
- Chen, P. P. (2002). *Mathematics self-efficacy calibration of seventh graders*. Unpublished Doctoral Dissertation, The City University of New York, New York. Retrieved from <http://www.proquest.co.uk/en-UK/>.
- Cohen, J. W., Cohen, P., West, S. G., & Aiken, L. S. (2003). *Applied multiple regression/correlation analysis for the behavioral sciences*. Third Edition. London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Dadlı, G. (2015). *Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik öz düzenleme becerileri ve öz yeterlikleri ile akademik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş.
- Demirci, F. ve Özyürek, C. (2017). Fen bilimleri öğretmenlerinin astronomi konularının öğretimi öz-yeterlik inanç düzeylerinin belirlenmesi ve bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 7(3), 499-518.

- Doğan, N. ve Barış, F. (2010). Tutum, değer ve özyeterlik değişkenlerinin TIMSS-1999 ve TIMSS-2007 sınavlarında öğrencilerin matematik başarılarını yordama düzeyleri. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 1(1), 44-50.
- Eğitim Araştırma Geliştirme Dairesi Başkanlığı [EARGED]. (2003). *Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Bilgisi Çalışması: Ulusal Rapor*. Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara.
- Ekiz, D. (2017). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Elias, R. Z. (2008). Anti-intellectual attitudes and academic self-efficacy among business students. *Journal of Education for Business*, 84(2),110-117.
- Fettahlıoğlu, P., Güven, E., İnce, E., Çıbık, A. ve Aydoğdu, M. (2011). Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inançlarının akademik başarı üzerine etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(3), 159-175.
- Field, R. (2001). "John Dewey". The Internet Encyclopedia of Philosophy. Retrieved from <http://www.utm.edu/research/iep/d/dewey.htm>.
- Floyd, F.J. & Widaman. K. F. (1995). "Factor analysis in the development and refinement of clinical assessment instruments". *Psychological Assessment*, 7(3), 286-299.
- Hackett, G., Betz, N. E., Casas, J. M. & Rocha-Singh, I. A. (1992). Gender, ethnicity, and social cognitive factors predicting the academic achievement of students in engineering. *Journal of Counseling Psychology*, 39, 527-538.
- İlhan, N. ve Çiçek, Ö. (2017). Asit-baz konusuna yönelik öz-yeterlik algı ölçeğinin geliştirilmesi ve fen bilgisi öğretmen adaylarının asit-baz öz-yeterlik algılarının incelenmesi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 7(1), 123-141.
- İnnali, H. Ö. & Aydın, İ. S. (2014). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin okur öz yeterliklerinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *Turkish Studies International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 9(9), 651-682.
- Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (2002). *Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının hizmet öncesi fen öğretmenlerinin problem çözme becerileri ve öz yeterlik inanç düzeylerine etkisi*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül 2002, Ankara.

- Karışan, D. (2017). The impact of student centered microteaching practices on preservice science teachers' self-efficacy beliefs. *Turkish Journal of Education*, 6(4), 186-199.
- Kıran, D. (2010). *A study on sources and consequences of elementary students' self-efficacy beliefs in science and technology course*. Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Kurbanoglu, S.S., Akkoyunlu, B. ve Umay, A. (2014). Developing the information literacy self-efficacy scale. *Journal of Documentation*, 62(6), 730-743.
- Lorsbach, A. W. & Jinks, J. L. (1999). Self-efficacy theory and learning environment research. *Learning Environments Research*, 2(2), 157–167.
- Mearns, J. (2004). *The social learning theory of Julian B. Rotter*. Retrieved from <http://psych.fullerton.edu/jmearns/rotter.htm>.
- MEB (2013). *PISA uluslararası öğrenci değerlendirme programı: PISA 2012 ulusal ön raporu*. Ankara: Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı.
- MEB (2018). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı*. Retrieved from <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=325>.
- Migray, K. (2002). *The relationships among math self–efficacy, academic self–concept and math achievement*. Unpublished Doctoral Dissertation, Arizona State University, Arizona.
- Öncü, H. (2012). Akademik özyeterlik ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 13(1), 183-206.
- Pajares, F. (2002). Overview of social cognitive theory and of self-efficacy. Retrieved from <http://www.emory.edu/EDUCATION/mfp/eff.html> on 17.11.2018.
- Pajares, F. (1996). Self-efficacy beliefs in academic settings, *Review of Educational Research*, 66(4), 543-578.
- Pallant, J. (2017). *SPSS kullanma kılavuzu SPSS ile adım adım veri analizi*. (S. Balcı ve B. Ahi, Çeviri). Ankara: Anı Yayıncılık.



- Pastorelli, C., Caprara, G.V., Barbaranelli, C., Rola, Rozsa, J. S. & Bandura, A. (2001). The structure of children's perceived self-efficacy: A cross-national study. *European Journal of Psychological Assessment*, 17(2), 87–97.
- Sakız, G. (2013). Başarıda anahtar kelime: öz-yeterlik, *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(1), 185-209.
- Saracaloğlu, A. S. ve Yenice, N. (2009). Investigating the self-efficacy beliefs of science and elementary teachers with respect to some variables. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 5(2), 244-260.
- Satıcı, S. A. (2013). *Üniversite öğrencilerinin akademik öz-yeterliklerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Schunk, D. (1995). Inherent details of self-regulated learning include student perceptions. *Educational Psychologist*, 30(4), 213–216.
- Seçer, İ. (2017). *Psikolojik test geliştirme ve uyarlama süreci*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Tabachnick, B.G. & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics* (6th ed.). New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Tatar, N., Yıldız, E., Akpınar, E. ve Ergin, O. (2009) A study on developing a self efficacy scale towards science and technology, *Eurasian Journal of Educational Research*, 36, 263-280.
- Tekin, H. (2002). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Yargı Yayıncılık.
- Usher, E.L. & Pajares, F. (2006). Sources of academic and self-regulatory efficacy beliefs of entering middle school students. *Contemporary Educational Psychology*, 31(2), 125–141.
- Yalmanlı, S. G. ve Aydın, S. (2014). Fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik öz-yeterlik algılarının incelenmesi. *e – Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 21-27.
- Yıldız Fidan, N. ve Mutlu, F. (2018). Fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin proje tabanlı öğretim uygulamalarına ilişkin öz yeterliklerinin incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(46), 41-73.