



Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Astronomi Konularının Öğretimi Öz-Yeterlik İnanç Düzeylerinin Belirlenmesi ve Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi¹

Determination of the Astronomy Subjects Teaching Self-Efficacy Belief Levels of Science Teachers and Investigation According to Some Variables

Filiz DEMİRCİ²

Cengiz ÖZYÜREK³

Geliş Tarihi: 07.09.2017 / Düzenleme Tarihi: 10.10.2017 / Kabul Tarihi: 21.11.2017

Özet

Bu çalışmanın amacı, fen bilimleri öğretmenlerinin astronomi konularının öğretimine ilişkin öz-yeterlik inanç düzeylerinin belirlenmesi ve cinsiyet, öğrenim durumu, mesleki kıdem, mezun olunan fakülte/yüksek okul türü, astronomi dersi alım durumu ve astronomiye ilişkin etkinliklere katılım durumu arasındaki ilişkinin incelenmesidir. Araştırmada öğretmenlerin öz-yeterlik inanç düzeylerini belirlemek amacıyla Demirci (2017) tarafından geliştirilen, 13 madde ve 3 alt boyuttan oluşan "Astronomi Konularının Öğretimi Öz-Yeterlik İnanç Ölçeği" kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu, 2016-2017 eğitim-öğretim yılında, Ordu ili merkez ve ilçe okullarında görev yapan toplam 106 fen bilimleri öğretmeninden oluşmaktadır. Ölçeğin tamamından elde edilen verilerin analizi sonucunda, fen bilimleri öğretmenlerinin öz-yeterlik inanç düzeylerinin genel olarak orta düzeyde olduğu saptanmıştır. Ayrıca öğretmenlerin astronomi etkinliğine katılım durumu göre astronomi konularının öğretimine ilişkin öz-yeterlik inançlarının etkinliğe katılmayanlar lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılaşmasına rağmen; cinsiyet, öğrenim durumu, mesleki kıdem, mezun olunan fakülte/yüksek okul türü ve astronomi dersi alım durumu değişkenlerine göre anlamlı farklılaşmadığı görülmüştür. Ölçeğin alt boyutları açısından, sadece öğretmenlerin cinsiyetine göre astronomi konularında öğretim stratejilerine ilişkin öz-yeterlik inançlarının erkek öğretmenler lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılaştığı olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Astronomi öğretimi, öz-yeterlik inancı, fen bilimleri öğretmeni, bazı değişkenler

Abstract

The purpose of this study is to determine the self-efficacy belief levels of science teachers about the teaching of astronomy subjects and to examine the associations between gender, educational status, years in the profession, type of faculty/higher school graduated, having education about astronomy and participation in activities about astronomy. In the study, "Self-efficacy belief scale about the teaching of astronomy subjects" developed by Demirci (2007) to find out the self-efficacy belief levels of teachers which consisted of 13 items and 3 sub-dimensions was used. The study group consisted of a total of 106 science teachers working in the city center and towns of Ordu during the 2016-2017 Academic Year. The analysis of the data obtained from the scale showed that science teachers' self-efficacy belief levels were generally moderate in general. In addition, although the self-efficacy belief levels of the teachers about the teaching of astronomy subjects in terms of their participation in astronomy activities differed statistically significantly in favor of those who did not participate in activities, it was found that they did not differ significantly in terms of the variables of gender, educational status, years in the profession, type of faculty/higher school graduated and having astronomy education. In terms of the sub-dimensions of the scale, it was found that there were statistically significant differences only in teachers' self-efficacy beliefs about the teaching of astronomy subjects in terms of gender, which was in favor of male teachers.

Key words: Astronomy teaching, self-efficacy belief, science teaching, some variables

1. GİRİŞ

İçinde bulunduğumuz evrenin yapısı, tarihi, mevcut yaşam ile gelecek hakkında fikir sahibi olabilmek, evren oluşun olay ve olguların anlamlandırılması açısından astronominin konularının öğrenimi önemli bir yere sahip olmaktadır. Astronomi konularının öğrenilmesi önemli olmasına rağmen, içeriğinde ağırlıklı olarak matematik ve fizik kavramlarının yer alması,

¹ Bu çalışma birinci yazarın yüksek lisans tezinden türetilmiştir. Ayrıca, 11-14 Mayıs 2017 tarihlerinde Ordu'da gerçekleştirilen "IX. Uluslararası Eğitim Araştırmaları Kongresi'nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

² Arş. Gör., Ordu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilgisi Eğitimi Bölümü. Ordu, Türkiye.
E-Posta: filizdemirci@odu.edu.tr

³ Prof. Dr., Ordu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilgisi Eğitimi Bölümü. Ordu, Türkiye.
E-Posta: cengizozyurek@outlook.com

soyut ve üç boyutlu kavramları kapsadığından dolayı öğrenciler tarafından öğrenilmesi zor konulardan biri hali gelmektedir (Dunlop, 2000; Arıcı, 2013). Alan yazın incelendiğinde ise çeşitli öğrenim düzeyindeki öğrencilerin, astronomi konularında alternatif kavramlara sahip oldukları ve bu konuları anlamada güçlük yaşadıkları görülmektedir (ilköğretim: Baxter, 1989; Sneider ve Ohadi, 1998; Zeilik, Schau, Mattern, Hall, Teague ve Bisard, 1997; Stover ve Saunders, 2000; Diakidoy ve Kendeou, 2001; Ekiz ve Akbaş, 2005; Cin, 2007; Kurnaz, 2012; Göncü, 2013; Bolat, Aydoğdu, Sağır ve Değirmenci, 2014; Arıkurt, Durukan ve Şahin, 2015, ortaöğretim: Sadler, 1992; Trumper, 2001a, 2001b, yükseköğretim: Trumper, 2000; Kalkan ve Kiroğlu, 2007; Küçüközer, 2007; Güneş, 2010). Bu durumun temel nedenlerinden birisi ise öğretmenlerin astronomi konularındaki öğretim davranışlarıyla ilişkili olmasıdır.

Öğretmenlerin öğretim performansları, çevresel koşulların yanı sıra kişisel etmenlerden de etkilenmektedir. Öğretmenlerin öğretim performanslarıyla doğrudan ilişkili olan kişisel etmenlerden birisi de öz-yeterlik inancıdır (Friedman ve Kass, 2002). Öz-yeterlik inancı, sosyal-bilişsel öğrenme teorisinde kapsamlı olarak çalışmalarını sürdüren Bandura (1977) tarafından ortaya atılmıştır. Öz-yeterlik "bireylerin belirli bir hedefe ulaşmak için gerekli olan eylemleri yerine getirebilmesi ve bu hedefleri organize edebilme yeteneklerine olan inançları" olarak tanımlanmaktadır (Bandura, 1997: 3).

Son yıllarda öz-yeterlik inancı, özellikle öğretmen eğitimi konusunda üzerinde önemle durulan bir alan haline gelmiştir (Morgil, Seçken ve Yücel, 2004; Akçil ve Oğuz, 2015). Öğretmenlerin öz-yeterlik inançlarının incelenmesi, onların zorluklarla başa çıkma, göre ve sorumluluklarıyla ilgili davranışlarına ilişkin fikir sahibi olabilmek amacıyla kullanılmaktadır (Karadeniz ve Sarı, 2011).

Bandura'ya göre bireyin öz-yeterlik inancı dış dünyasındaki modellerden ve deneyimlerden etkilenmektedir, dolayısıyla öğretmenlerin öz-yeterlik inançları öğrencilerin başarılarını etkilemektedir (Azar, 2010). Tschannen-Moran ve Woolfolk Hoy (2002) öğretmenlerin öğrencilerin öğrenme sonuçlarını etkilemeye yönelik kapasitelerine ilişkin kanıları, onların öğretim davranışlarını, dolayısıyla öğrencilerin başarılarını ve tutumlarını etkilediğini ifade etmiştir. Yapılan çalışmalar öğretmenlerin öz-yeterlik inançlarının öğretim davranışlarını ve öğrenci başarılarını büyük ölçüde etkilediğini ortaya koymaktadır (Ashton, 1984; Gibson ve Dembo, 1984; Riggs ve Enochs, 1990; Tschannen-Moran, Hoy ve Hoy, 1998; Tschannen-Moran ve Woolfolk-Hoy, 2001). Öğretmen öz-yeterliği dışında başka hiçbir öğretmen özelliğinin öğrenci başarısı ile tutarlı ve yakından ilişki göstermemektedir (Ashton, 1984). Buna ek olarak Gavora (2010) yapmış olduğu çalışmada öğretmenlerin öz-yeterlik inançları ve bunun sonucu olarak etkili öğretim davranışları ile öğrencilerin başarı düzeyleri arasında tutarlı şekilde ilişki olduğu sonucuna ulaşmıştır. Fen eğitimi alanında yapılan çoğu çalışmalar ise gerek hizmet öncesi ve gerekse de hizmet içi öğretmenlerinin öz-yeterlik inançlarının fen öğretimi ve sınıf içi uygulamalarla yakından ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır (Schriver ve Czerniak, 1999).

Öz-yeterlik inanç düzeyi yüksek olan öğretmenlerin derste sorgulamaya dayalı öğretimi uyguladıkları, fen öğretimi için daha çok zaman harcadıkları, açık uçlu, öğrenci-merkezli ve sorgulamaya dayalı yeni öğretim stratejilerine ve kendilerini zorlayıcı etkinlikler geliştirmeye daha yatkın olmaktadır (Gibson ve Dembo, 1984; de Laat ve Watters, 1995; Schriver ve Czerniak, 1999; Gavora, 2010; Schunk, 2012). Buna karşın öz-yeterlik inancı düşük olan öğretmenlerin fen öğretimine daha az vakit ayırdıklarını, daha çok ders kitabına bağımlı kalarak ve sözel anlatım gibi öğretmen-merkezli öğretim stratejilerini kullanmaya daha yatkın olmaktadır (Schriver ve Czerniak, 1999; Bayraktar, 2009). Bununla birlikte öz-yeterlik inancı düşük olan öğretmenler kapasitelerini aşacağını düşündüğü etkinliklerin uygulanmasından kaçabilir, materyal bulmada daha az çaba sarf edebilir (Schunk, 2012). Bu kapsamda fen bilimleri öğretmenlerinin öğretim davranışlarını etkileyen öz-yeterlik inançlarının tespit edilmesine ve öz-yeterlik inanç düzeylerinin artırılmasına yönelik yapılan çalışmalar fen öğretimi açısından önem taşımaktadır.

Özkan, Tekkaya ve Çakıroğlu'nun (2002) fen öğretimi öz-yeterlik inancı tanımı baz alınarak astronomi konularının öğretimi öz-yeterlik inancı "Öğretmenlerin astronomi konularında etkili veya verimli öğretim davranışları sergileyebilmelerine ve öğrencilerinin astronomi başarılarını etkileyebilme yeteneğine ilişkin inançları" olarak tanımlanabilir.

Alan yazında yer alan ilgili çalışmalar incelendiğinde, öğretmenlerin veya öğretmen adaylarının fen öğretimi öz-yeterlik inanç düzeylerini belirleyen ve bazı değişkenler açısından inceleyen araştırmalar yer almaktadır (Cantrell, Young ve Moore, 2003; Mulholland, Dorman ve Odgers, 2004; Akbaş ve Çelikkaleli, 2006; Erden 2007; Saracaloğlu ve Yenice, 2009; Azar, 2010; Küçük, Altun ve Paliç, 2013; Akçil ve Oğuz, 2015). Örneğin Akçil ve Oğuz (2015) fen bilimleri öğretmenlerinin öğretim öz-yeterlik inançlarının "çoğu zaman" olarak orta düzeyden biraz yüksek olduğunu; cinsiyet, mesleki hizmet yılı ve okulun yerleşim yeri değişkenlerine göre anlamlı şekilde farklılaşmadığını tespit etmiştir. Saracaloğlu ve Yenice (2009) ise sınıf ve fen bilimleri öğretmenleriyle yapmış olduğu çalışma sonucunda fen öğretimi öz-yeterlik inançlarının cinsiyetlerine, kıdeme, ders yüklerine, hizmet içi eğitim alma durumu ve alışma ortamından memnun olma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklılaşmazken; branş (fen bilimleri öğretmenleri lehine) ve mesleğinden memnun olma durumu değişkenine göre (memnun olanlar lehine) anlamlı şekilde farklılaştığını saptamıştır.

Bunun yanı sıra, öğretmenlerin veya öğretmen adaylarının fen bilimleri öğretiminin özel konu alanına ilişkin öz-yeterlik inançlarını inceleyen çalışmaların yer aldığı da görülmektedir (fizik öğretimi: Yılmaz ve Gürçay, 2011, kimya öğretimi: Morgil vd., 2004, biyoloji öğretimi: Arpacı ve Birhanlı, 2013, çevre eğitimi: Özdemir vd., 2009; astronomi öğretimi: Güneş, 2010). Örneğin, Arpacı ve Birhanlı (2013) fen bilimleri öğretmen adaylarının biyoloji öğretimine ilişkin öz-yeterlik inançlarının yüksek düzeyde olduğu; öz-yeterlik inançlarının mezun olunan ortaöğretim okul türüne göre anlamlı şekilde farklılaşmadığını, cinsiyet (kızlar öğretmen adayları lehine) ve sınıf düzeyi değişkenine göre (1. ve 4. Sınıf lehine) farklılaştığını saptamıştır. Bununla birlikte Güneş (2010) fen bilimleri ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının astronomi öğretimi öz-yeterlik inançlarının orta düzeyde olduğunu; öz-yeterlik inançlarının cinsiyet değişkenine göre farklılaşmazken, bölüm değişkenine göre (fen bilimleri öğretmen adayları lehine) kişisel öz-yeterlik inançlarının farklılaştığını tespit etmiştir.

Öğretmenlerin genel öz-yeterlik inançları, onların öğretim yeteneklerine ilişkin inançlarını yeterince yansıtmayabilir (Karadeniz ve Sarı, 2011). Özel bir öğretim durumuna yönelik öğretmenlerin öz-yeterlik inançlarının incelenmesi, fen öğretimi davranışlarına ilişkin daha doğru şekilde fikir verebilir ve böylece öğrencilerin fen başarılarını geliştirmede daha yararlı olabilmektedir (Riggs ve Enochs, 1990). Bu nedenle, öğretmenlerin fen öğretimine yönelik genel öğretim öz-yeterlik inancından ziyade daha özel bir öğretim alanına ilişkin öz-yeterlik inançlarının incelenmesinin daha bilgi verici olabilmektedir (Riggs ve Enochs, 1990; Pajares, 1996). Bu bağlamda, öğretmenlerin inançlarının astronomi konularının öğretimine ilişkin davranışlarını etkileyeceği düşüncesinden yola çıkarak, öğrencilerin astronomi konularının öğrenimine ilişkin fikir sahibi için öğretmenlerin öz-yeterlik inançlarının incelenmesi ve öz-yeterlik inançlarını etkileyen değişkenlerin belirlenmesi önem taşımaktadır.

Sonuç olarak alan yazında yer alan çalışmalar incelendiğinde, fen bilimleri öğretmenlerinin astronomi konularının öğretimine ilişkin öz-yeterlik inanç düzeylerini belirleyen ve öğretmenlerin demografik özelliklerine göre inceleyen çalışmaya rastlanılmamıştır. Yapılan bu çalışmanın öğretmenlerin astronomi öğretimi öz-yeterlik inançlarının bazı demografik özelliklere (cinsiyet, öğrenim durumu, mesleki kıdem yılı, mezun olunan fakülte/yüksekokul türü, astronomi dersi alım durumu ve astronomi etkinliğine katılım durumuna) göre farklılaşma durumu sonuçlarının, alanda yapılacak olan ilgili çalışmalara genel bir fikir sunması açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, fen bilimleri öğretmenlerinin astronomi konularının öğretimine ilişkin öz-yeterlik inanç düzeylerinin belirlenmesi ve cinsiyet, öğrenim durumu, mesleki kıdem, mezun olunan fakülte/yüksekokul türü, astronomi dersi alım durumu ve astronomiye ilişkin etkinliklere katılım durumu arasındaki ilişkinin incelenmesidir.

1.2. Araştırmanın Problem Cümlesi ve Alt Problemleri

Bu çalışma, temel olarak iki problem cümlesine dayandırılmıştır:

1. Fen bilimleri öğretmenlerinin astronomi konularının öğretimine ilişkin öz-yeterlik inanç düzeyleri nedir?
2. Fen bilimleri öğretmenlerinin astronomi konularının öğretimine ilişkin öz-yeterlik inançları bazı değişkenler (cinsiyet, öğrenim durumu, mesleki kıdem yılı, mezun olunan fakülte/yüksekokul türü, astronomi dersi alım durumu ve astronomiye ilişkin etkinliklere katılım durumu) açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

Bu bağlamda araştırmada aşağıdaki alt problemlere yanıt aranacaktır:

1. Fen bilimleri öğretmenlerinin astronomi konularının öğretimi öz-yeterlik inanç düzeyleri nedir?
2. Fen bilimleri öğretmenlerinin astronomi konularının öğretimi öz-yeterlik inançları cinsiyetlerine göre farklılaşmakta mıdır?
3. Fen bilimleri öğretmenlerinin astronomi konularının öğretimi öz-yeterlik inançları öğrenim durumlarına göre farklılaşmakta mıdır?
4. Fen bilimleri öğretmenlerinin astronomi konularının öğretimi öz-yeterlik inançları mesleki kıdemlerine göre farklılaşmakta mıdır?
5. Fen bilimleri öğretmenlerinin astronomi konularının öğretimi öz-yeterlik inançları mezun olunan fakülte/yüksekokul türüne göre farklılaşmakta mıdır?
6. Fen bilimleri öğretmenlerinin astronomi konularının öğretimi öz-yeterlik düzeyleri, astronomi dersi alım durumuna göre farklılaşmakta mıdır?
7. Fen bilimleri öğretmenlerinin astronomi konularının öğretimi öz-yeterlik inançları astronomi etkinliğine katılım durumuna göre farklılaşmakta mıdır?

2. Yöntem

2.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırma fen bilimleri öğretmenlerinin astronomi konularının öğretimine ilişkin öz-yeterlik inanç düzeylerini belirlemek ve ölçekten aldıkları puanların bazı değişkenler açısından farklılaşıp karşılaşmadığını incelemek için, betimsel araştırmalardan "tarama (survey) araştırma deseni" ve ilişkisel tarama modellerinden "nedensel-karşılaştırma çalışma (causal-comparative research) deseni" kullanılmıştır. Tarama modeli bir grubu inceleyerek o grubun görüşlerini, tutumlarını, eğilimlerini nicel veya sayısal olarak betimlemektedir ve elde edilen sonuçlara göre durum hakkında ayrıntılı bilgi vermeye çalışılır (Creswell, 2009, Tanrıöğen, 2014). Nedensel-karşılaştırma araştırması ise ilişkisel araştırmaların bir örneği olup, insan grupları içinde veya arasında var olan farklılıkların nedenlerini veya sonuçlarını belirlemeyi amaçlayan araştırmalardır (Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2012). Nedensel-karşılaştırma çalışmaları, iki veya daha fazla konu gruplarını karşılaştıran, grupların en az bir kategorik değişkeni kapsadığı ve sıklıkla veri analizinde ortalamaların karşılaştırıldığı çalışmalardır (Fraenkel ve ark., 2012).

2.2. Araştırmanın Çalışma Grubu

Araştırma 2016-2017 eğitim-öğretim yılında, Ordu ili merkez ve ilçe okullarında yürütülmüştür. Çalışmanın yürütüleceği örneklem, erişilmesi kolay ve pratik olan uygun örnekleme (convenience sampling) yöntemi ile seçilmiştir (Fraenkel ve ark., 2012; Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu örnekleme yöntemiyle, araştırmaya katılan toplam 106 fen bilimleri öğretmeni gelişigüzel şekilde belirlenmiştir.

2.3. Veri Toplama Aracı

Bu araştırmada fen bilimleri öğretmenlerinin astronomi konularının öğretimine ilişkin öz-yeterlik inançlarını ortaya koymak amacıyla Demirci (2017) tarafından geliştirilen "Astronomi Konularının Öğretimi Öz-Yeterlik İnanç Ölçeği (AKÖÖİÖ)" kullanılmıştır. Demirci (2017) tarafından geçerlik ve güvenirlik analizleri yapılan ölçek, 5'li likert tipi toplam 13 madde (9'u olumlu 4'ü olumsuz) ve 3 alt boyuttan ("Astronomi Öğretimiyle Öğrenci Kazanımları/AÖÖK", "Astronomi Konularında Öğretim Stratejileri/AKÖS" ve "Astronomi Konularının Öğretiminde Zorlanma/AKÖZ") oluşmaktadır. Ölçeğin tamamına ilişkin cronbach alfa güvenirlik katsayısı 0.84; alt boyutlarına ilişkin cronbach alfa güvenirlik katsayısı AÖÖK için 0.90, AKÖS ve AKÖZ için 0.83'tür.

2.4. Verilerin Analizi

Araştırmada verilerin analizinde SPSS-22.00 programından yararlanılmıştır. Araştırmada öncelikle, öğretmenlerin öz-yeterlik inanç düzeylerini tespit etmek amacıyla betimsel istatistik analiz (minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma) yapılmıştır. Ayrıca ölçekte yer alan her bir maddenin ortalamasının hesaplanmasıyla, her madde için öğretmenlerin öz-yeterlik inanç düzey durumları belirlenmiştir. Katılımcıların astronomi konularının öğretimi öz-yeterlik inanç düzeylerini Tekin'in (1993) ölçek aralığı formülünden (Ölçek aralığı = dizi genişliği / yapılacak grup sayısı) yararlanılarak belirlenmiştir (Akt. Güneş, 2010). Öğretmenlerin ölçeğin tamamı ve alt boyutlarından alınan ortalama puan aralıklarına göre katılım durumları ve öz-yeterlik düzeyleri Tablo 1' de sunulmuştur.

Tablo 1. Öğretmenlerinin AKÖÖİÖ ve Alt Boyutlarından Aldıkları Ortalama Puan Aralıklarına Göre Katılım Durumları ve Öz-Yeterlik Düzeyleri

Ortalama Puan Aralıkları	Durum	Öz-Yeterlik İnanç Düzeyi
1.00 – 1.80	Hiç Katılmıyorum	Çok Düşük
1.81 – 2.60	Nadiren Katılıyorum	Düşük
2.61 – 3.40	Biraz Katılıyorum	Orta
3.41 – 4.20	Çoğunlukla Katılıyorum	Biraz Yüksek
4.51 – 5.00	Tamamen Katılıyorum	Çok Yüksek

Öğretmenlerin AKÖÖİÖ'den elde edilen puanların bazı demografik değişkenlere göre farklılaşp farklılaşmadığına ilişkin verilerin analizinde, öncelikle parametrik testlerin kullanılıp kullanılmayacağını belirleme yoluna gidilmiştir. Can' a (2014) göre parametrik testlerin kullanılması için 3 koşulun sağlanması gerekmektedir: 1-Ortalamaları karşılaştırılacak her bir veri grubunun normal dağılım göstermesi, 2- Grupların varyanslarının eşit olması, 3- Her bir veri, başka birinden elde edilen veriden bağımsız olmalıdır. Bu koşullara göre öncelikle fen bilimleri öğretmenlerinin AKÖÖİÖ ve alt boyutlarından aldıkları puanların normal dağılım gösterip göstermediği sınanmıştır. Grupların büyüklüğü 50 ve altı değerde olduğundan normallik dağılımı Shapiro-Wilk testiyle incelenmiştir. Normallik testi sonucu p değerinin 0.05' ten büyük olması durumunda, verilerin normal dağılım gösterdiği varsayılır. Bununla birlikte diğer bir ölçüt olan, grupların varyansların için Levene homojenlik testi sonuçları incelenmiştir. Levene testi sonucu p değerinin 0.05' ten büyük olması grupların varyanslarının eşit olduğu, yani grupların homojenlik ölçütünü sağladığı varsayılmıştır. Yapılan analizler sonucu gruplar arası farkın anlamlı çıktığı verilerin analizinde etki büyüklüğü (eta-kare değeri) incelenmiştir. Etki büyüklüğü bağımsız değişkenin bağımlı değişkendeki toplam varyansın ne kadarını açıkladığını belirtir ve eta-kare (η^2) 0.01, 0.06 ve 0.14 değerleri aldığında sırasıyla küçük, orta ve geniş etki büyüklüğüne sahip olduğu söylenebilir (Büyüköztürk, 2016). Dolayısıyla parametrik test koşullarını sağlayan verilerin analizinde bağımsız gruplar t-testi ve tek yönlü varyans analizi (ANOVA); parametrik test koşullarını sağlayamayan verilerin analizinde ise Kruskal Wallis h testi ve Mann-Whitney u testi uygulanmıştır. Verilerin analizinde istatistiksel olarak anlamlılık düzeyi (p) değeri 0.05 olarak kabul edilmiştir.

3. Bulgular ve Yorum

3.1. Öğretmenlerin Astronomi Konularının Öğretimine İlişkin Öz-Yeterlik İnanç Düzeyleri

Araştırmanın “Fen bilimleri öğretmenlerinin astronomi konularının öğretimi öz-yeterlik inanç düzeyleri nedir?” alt problemine ilişkin elde edilen veriler betimsel istatistik analize tabi tutulmuştur. Öğretmenlerinin ölçeğin tamamı ve alt boyutlarından aldıkları puanlara ilişkin betimsel istatistik analiz sonuçları Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo2. Ölçeğin Tamamı ve Alt Boyutlarına İlişkin Betimsel İstatistik Analiz Sonuçları

Ölçek ve Alt Boyutlar	Ortalama	Min.	Mak.	\bar{X}	SS
AÖÖK*	Genel	5.00	25.00	16.00	4.51
	Ortalama	1.00	5.00	3.20	0.90
AKÖS*	Genel	4.00	18.00	9.20	3.72
	Ortalama	1.00	4.50	2.30	0.93
AKÖZ*	Genel	6.00	20.00	13.72	3.77
	Ortalama	1.50	5.00	3.43	0.94
AKÖÖİÖ*	Genel	17.00	61.00	39.00	8.55
	Ortalama	1.31	4.70	3.00	0.66

*n=106

Toplam 13 maddeden oluşan AKÖÖİÖ’den alabilecek en düşük puan (13x1) 13, en yüksek puan ise (13x5) 65’dir. AKÖÖİÖ’ den alınan en düşük puanın 17, en yüksek puanın ise 61 olduğu; genel ortalama puanın ($\bar{X} = 39$), bu puanın madde sayısına oranı ise (39.00/13) 3.00 olduğu tespit edilmiştir (Tablo 2). Bu bulguya göre, fen bilimleri öğretmenlerinin ölçeğin tamamına ilişkin öz-yeterlik inançlarının orta düzeyde olduğu söylenebilir.

Ölçeğin alt boyutlarından olan ve 5 maddeden oluşan AÖÖK’ ten alınabilecek en düşük puan (5x1) 5, en yüksek puan ise (5x5) 25’dir. AÖÖK’ ten alınan en düşük puanın 5, en yüksek puanın ise 25 olduğu; genel ortalama puanın ($\bar{X} = 16.00$), bu puanın madde sayısına oranı ise (16.00/5) 3.20 olduğu tespit edilmiştir (Tablo 2). Bu bulguya göre, fen bilimleri öğretmenlerinin astronomi öğretimiyle öğrenci kazanımlarına ilişkin öz-yeterliklerinin orta düzeyde olduğu söylenebilir.

Ölçeğin alt boyutlarından olan ve 4 maddeden oluşan AKÖS’den alınabilecek en düşük puan (4x1) 4, en yüksek puan ise (4x5) 20’dir. AKÖS’ den alınan en düşük puanın 4, en yüksek puanın ise 18 olduğu; genel ortalama puanın ($\bar{X} = 9.20$), bu puanın madde sayısına oranı ise (9.20/4) 2.30 olduğu tespit edilmiştir (Tablo 2). Bu bulguya göre, öğretmenlerin astronomi konularında öğretim stratejilerine ilişkin öz-yeterlik inançlarının düşük düzeyde olduğu söylenebilir.

Ölçeğin alt boyutlarından olan ve 4 maddeden oluşan AKÖZ’ den alınabilecek en düşük puan (4x1) 4, en yüksek puan ise (4x5) 20’dir. AKÖZ’ den alınan en düşük puanın 6, en yüksek puanın ise 20 olduğu; genel ortalama puanın ($\bar{X} = 13.72$), bu puanın madde sayısına oranı ise (13.72/4) 3.43 olduğu tespit edilmiştir (Tablo 2). Bu bulguya göre, fen bilimleri öğretmenlerinin AKÖZ alt boyutuna ilişkin puan ortalamalarının yüksek olması, onların astronomi öğretiminde karşılaştıkları zorluklarla başa çıkmada sabırlı ve istikrarlı bir tutum sergiledikleri, dolayısıyla bu alt boyuta ilişkin öz-yeterlik inançlarının yüksek düzeyde olduğu söylenebilir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin astronomi konularının öğretimi öz-yeterliklerine ilişkin diğer betimsel istatistik analiz bulgusu da ölçekte yer alan maddelere verilen yanıtların analiz sonucudur. Tablo 3’te fen bilimleri öğretmenlerinin ölçekte yer alan maddelerin ortalama puanları, yüzde ve standart sapma değerleri, katılım durumu ve öz-yeterlik inanç düzeyleri sunulmuştur.

Tablo 3. Öğretmenlerin AKÖÖİÖ' ye Verdikleri Yanıtlara İlişkin Betimsel İstatistik Analiz Sonuçları

Alt Boyutlar	Maddeler	\bar{X}	%	SS	Katılım Durumu	Öz-Yeterlik İnanç Düzeyi
Astronomi Öğretimiyle Öğrenci Kazanımları (AÖÖK)	32. Öğrencilerin astronomiyle ilgili bilgileri sorgulama becerisini geliştirebilirim.	3.25	24.8	2.10	Biraz Katılıyorum	Orta
	33. Öğrenme gücünü yaşayan öğrencilere astronomiyle ilgili hedef davranışları kazandırabilirim.	3.14	24.8	1.19	Biraz Katılıyorum	Orta
	36. Öğrencilerin kendi kendine astronomiyle ilgili güncel ve bilimsel bilgilere ulaşabilmelerinde etkiliyim.	3.15	33.6	1.01	Biraz Katılıyorum	Orta
	37. Öğrencilere astronomiyle ilgili gerçekçi ve bilimsel görüşler kazandırırım.	3.18	31.9	1.04	Biraz Katılıyorum	Orta
	39. Öğrencilerin astronomi konularında yorum yapabilmelerini geliştiririm.	3.27	38.1	0.93	Biraz Katılıyorum	Orta
Astronomi Konularında Öğretim Stratejileri (AKÖS)	12. Öğrencilerime astronomiye ilişkin sınıf dışı etkinlikler düzenleyebilirim.	1.93	24.8	1.13	Nadiren Katılıyorum	Düşük
	16. Astronomi konularıyla ilgili sınıf içi deney veya etkinlik tasarlayabilirim.	2.27	30.1	0.97	Nadiren Katılıyorum	Düşük
	17. Astronomi konularını çeşitli sanal gerçeklik programlarından (Stellarium, Celestia vb.) yararlanarak öğretebilirim.	2.19	21.2	1.34	Nadiren Katılıyorum	Düşük
	19. Astronomi konularını bilimsel süreç becerilerini (uzay/zaman ilişkisini kullanma, gözlem vb.) kullanarak öğretebilirim.	2.79	26.5	1.16	Biraz Katılıyorum	Orta
Astronomi Öğretiminde Zorlanma (AKÖZ)*	1. Astronomiyle ilgili bir bilgiyi bilimsel bilgiler ışığında açıklamakta zorlanırım.	3.44	22.1	1.15	Çoğunlukla Katılıyorum	Yüksek
	3. Astronomi konularına yorum yapmakta zorlanırım.	3.31	19.5	1.06	Biraz Katılıyorum	Orta
	15. Astronomi kavramlarını günlük yaşamla ilişkilendirerek öğretmede zorlanırım.	3.49	29.2	1.09	Çoğunlukla Katılıyorum	Yüksek
	30. Öğrencilerin bireysel farklılıklarına uygun öğretim yöntem ve tekniği seçmede zorlanırım.	3.47	26.5	1.25	Çoğunlukla Katılıyorum	Yüksek

*: Olumsuz maddelerden oluşur. Bu alt boyutuna ilişkin maddelerin puan ortalamalarının yüksek çıkması, öz-yeterlik düzey durumunun yüksek olduğunu belirtmektedir.

Ölçekte yer alan maddelerin ortalama puanlarının ağırlıklı olarak "orta düzeyde" olduğu görülmektedir (Tablo 3). Öğretmenlerin AÖÖK alt boyutunda yer alan maddelere ilişkin ortalama puanlarına dayanarak, öz-yeterlik inançlarının "biraz katılıyorum" düzeyinde olduğu belirlenmiştir. Bu bulguya göre öğretmenlerin astronomi öğretimiyle öğrenci kazanımlarına ilişkin öz-yeterlik inançlarının "orta düzeyde" olduğu söylenebilir. Benzer olarak, öğretmenlerin AKÖS alt boyutunda yer alan maddelerin ortalama puanlarından yola çıkarak, öz-yeterliklerini "düşük düzeyde" buldukları, ancak bu alt boyuttaki "astronomi konularını bilimsel süreç becerilerini (uzay/zaman ilişkisini kullanma, gözlem vb.) kullanarak öğretebilirim" ifadesine verdikleri ortalama puana göre "orta düzeyde" olduğu tespit edilmiştir. Bu bulguya göre, öğretmenlerin astronomi konularında öğretim stratejilerine ilişkin öz-yeterlik inançlarını ağırlıklı olarak "orta düzeyde" olduğu belirlenmiştir. Son olarak, öğretmenlerin AKÖZ alt boyutunda yer alan maddelerin ortalama puanlarından yola çıkarak "çoğunlukla katılıyorum" düzeyinde, bu alt boyutta "astronomi konularına yorum yapmakta zorlanırım" ifadesine ilişkin ise "biraz katılıyorum" düzeyinde buldukları tespit edilmiştir. Elde edilen bulgu neticesinde, astronomi konularının öğretiminde zorlanmaya ilişkin öz-yeterlik inançlarının "yüksek düzeyde" olduğu belirlenmiştir.

3.2. Öğretmenlerin Cinsiyete Göre Astronomi Konularının Öğretimine İlişkin Öz-Yeterlik İnançları

Araştırmanın “Fen bilimleri öğretmenlerinin astronomi konularının öğretimi öz-yeterlik inançları cinsiyetlerine göre farklılaşmakta mıdır?” alt probleminde ilişkin elde edilen veriler, bağımsız gruplar t testi ve mann-whitney u testine tabi tutulmuştur. Ölçeğin tamamı ve alt boyutlarından alınan puanların cinsiyete ilişkin normallik testi sonuçları Tablo 4’te sunulmuştur.

Tablo 4. Öğretmenlerinin Cinsiyetlerine Göre Ölçeğin Tamamı ve Alt Boyutlarına İlişkin Normallik Testi Sonuçları

Ölçek ve Alt Boyutlar	Cinsiyet	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		İstatistik	sd	p	İstatistik	sd	p
AÖÖK	Kadın	0.10	57	0.20	0.97	57	0.24*
	Erkek	0.17	49	0.00	0.95	49	0.04
AKÖS	Kadın	0.14	57	0.01	0.91	57	0.00
	Erkek	0.11	49	0.20	0.96	49	0.06*
AKÖZ	Kadın	0.14	57	0.01	0.95	57	0.01
	Erkek	0.12	49	0.06	0.97	49	0.18*
AKÖÖİÖ	Kadın	0.09	57	0.20	0.96	57	0.09*
	Erkek	0.08	49	0.20	0.98	49	0.57*

*: p>0.05

Shapiro-Wilk Testi değerleri incelendiğinde, ölçeğin tamamından alınan puanların normal dağılım sergilediği (p>0.05), ancak ölçeğin alt boyutlarından alınan puanların normal dağılım sergilemediği (p≤0.05) görülmektedir (Tablo 4). Bununla birlikte Levene Testi sonuçlarına göre, ölçeğin tamam için varyansların homojenliği ön koşulunu da sağladığı (F=0.48, p=0.49>0.05) tespit edilmiştir. Bu bağlamda ölçeğin tamamına ilişkin veriler normal dağılım gösterdiği ve grupların varyanslarının homojenlik ölçütünü sağladığından dolayı parametrik test tekniğiyle; homojenlik ölçütünü sağlasa da normal dağılım sergilemediği için ölçeğin alt boyutlarına ilişkin verilerin ise parametrik olmayan test tekniğiyle analiz edilmesine karar verilmiştir. Dolayısıyla, öğretmenlerin cinsiyet değişkenine göre ölçeğin tamamından aldıkları puanların istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşmanın olup olmadığı bağımsız gruplar t testiyle, ölçeğin alt boyutlarından alınan puanlar ise mann-whitney u testi ile analiz edilmiştir. Ölçeğin tamamından alınan puanların cinsiyete göre anlamlı şekilde farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin bağımsız gruplar t testi sonuçları Tablo 5’ te sunulmuştur.

Tablo 5. Öğretmenlerinin Cinsiyetlerine Göre Ölçeğin Tamamından Aldıkları Puanlara İlişkin Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Ölçek	Cinsiyet	N	\bar{X}	SS	sd	t	p
AKÖÖİÖ	Kadın	57	38.16	8.82	104	-1.00	0.32
	Erkek	49	39.82	8.22			

Fen bilimleri öğretmenlerinin ölçekten aldıkları toplam puanların cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklılaşmadığı (t₁₀₄= -1.00, p>0.05) tespit edilmiştir (Tablo 5). Bu bulguya göre, öğretmenlerin astronomi konularının öğretimine ilişkin öz-yeterlik inançlarının cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklılaşmadığı söylenebilir.

Bununla birlikte, erkek öğretmenlerin ölçek ortalama puanının (\bar{X} =39.82) bayan öğretmenlerin ortalama puanından (\bar{X} =38.16) nispeten yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca hesaplanan etki büyüklüğü değerinin (η^2 = 0.01) düşük düzeyde olduğu, başka bir ifadeyle ölçeğin tamamında gözlenen varyansın yaklaşık % 1’ nin cinsiyete ait olduğu saptanmıştır. Ölçeğin alt boyutlarından alınan puanların cinsiyete göre anlamlı şekilde farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin mann-whitney u testi sonuçları Tablo 6’ da sunulmuştur.

Tablo 6. Öğretmenlerinin Cinsiyetlerine Göre Ölçeğin Alt Boyutlardan Aldıkları Puanlara İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Alt Boyutlar	Cinsiyet	N	Sıra Ortalaması	sd	U	p
AÖÖK	Kadın	57	50.28	1	1.36	0.24
	Erkek	49	57.24			
AKÖS	Kadın	57	48.18	1	3.73	0.05*
	Erkek	49	59.69			
AKÖZ	Kadın	57	56.74	1	1.38	0.24
	Erkek	49	49.73			

*: $p \leq 0.05$

Fen bilimleri öğretmenlerinin AÖÖK ve AKÖZ alt boyutlarından aldıkları puanların cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma olmadığı ($U_{AÖÖK} = 1213$, $p > 0.05$; $U_{AKÖZ} = 1212$, $p > 0.05$), ancak AKÖS alt boyutu açısından erkek öğretmenler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaşma olduğu ($U_{AKÖS} = 1093$, $p \leq 0.05$) görülmektedir (Tablo 6). Bu bulguya göre, öğretmenlerin ölçeğin alt boyutlarından “astronomi öğretimiyle öğrenci kazanımları” ve “astronomi konularının öğretiminde zorlanma” öz-yeterlik inançlarının cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklılaşmadığı, ancak “astronomi konularında öğretim stratejileri” öz-yeterlik inançlarının erkek öğretmenler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaştığı söylenebilir. Bununla birlikte sıra ortalamaları açısından AÖÖK ve AKÖS alt boyutlarında erkek öğretmenlerin (sırasıyla 57.24 ve 59.69), AKÖZ’ de ise kadın öğretmenlerin (56.74) nispeten yüksek olduğu görülmektedir.

3.3. Öğretmenlerin Öğrenim Durumuna Göre Astronomi Konularının Öğretimine İlişkin Öz-Yeterlik İnançları

Araştırmanın “Fen bilimleri öğretmenlerinin astronomi konularının öğretimi öz-yeterlik inançları öğrenim durumuna göre farklılaşmakta mıdır?” alt problemine ilişkin elde edilen veriler, bağımsız gruplar t testi ve mann-whitney u testine tabi tutulmuştur. Fen bilimleri öğretmenlerinin ölçeğin tamamı ve alt boyutlarından aldıkları puanların öğrenim durumuna göre normallik testi sonuçları Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 7. Öğretmenlerin Öğrenim Durumuna Göre Ölçeğin Tamamı ve Alt Boyutlarına İlişkin Normallik Testi Sonuçları

Ölçek ve Alt Boyutlar	Öğrenim Durumu	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		İstatistik	sd	p	İstatistik	sd	p
AÖÖK	Lisans	0.13	103	0.00	0.97	103	0.01
	Yüksek Lisans	0.38	3	.	0.75	3	0.00
AKÖS	Lisans	0.13	103	0.00	0.94	103	0.00
	Yüksek Lisans	0.22	3	.	0.99	3	0.78*
AKÖZ	Lisans	0.10	103	0.01	0.96	103	0.01
	Yüksek Lisans	0.25	3	.	0.96	3	0.64*
AKÖÖİÖ	Lisans	0.07	103	0.20	0.99	103	0.36*
	Yüksek Lisans	0.31	3	.	0.89	3	0.36*

*: $p > 0.05$

Shapiro-Wilk testi değerleri incelendiğinde, ölçekten alınan toplam puanların normal dağılım sergilediği ($p > 0.05$), ancak ölçeğin alt boyutlarının normal dağılım sergilemediği ($p \leq 0.05$) görülmektedir (Tablo 7). Bununla birlikte Levene homojenlik testi sonuçlarına göre, ölçeğin tamam için varyansların homojenliği ön koşulunu da sağladığı ($F = 0.86$, $p = 0.36 > 0.05$) tespit edilmiştir. Bu bağlamda ölçeğin tamamına ilişkin veriler normal dağılım gösterdiği ve grupların varyanslarının homojenlik ölçütünü sağladığından dolayı parametrik test tekniğiyle; homojenlik ölçütünü sağlasa da normal dağılım sergilemediği için ölçeğin alt boyutlarına ilişkin verilerin ise parametrik olmayan test tekniğiyle analiz edilmesine karar verilmiştir. Dolayısıyla, öğretmenlerin öğrenim durumuna göre ölçeğin tamamından aldıkları puanların istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklılaşarak farklılaşmadığı bağımsız gruplar t testiyle, ölçeğin alt boyutlarından aldıkları puanlar ise mann-whitney u testi ile analiz edilmiştir. Ölçeğin tamamından alınan puanların öğrenim durumuna göre anlamlı şekilde farklılaşarak farklılaşmadığına ilişkin bağımsız gruplar t testi sonuçları Tablo 8’ de sunulmuştur.

Tablo 8. Öğretmenlerinin Öğrenim Durumuna Göre Ölçeğin Tamamından Aldıkları Puanlara İlişkin Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Ölçek	Öğrenim Durumu	N	\bar{X}	SS	sd	t	p
AKÖÖİÖ	Lisans	103	39.01	8.63	104	- 0.60	0.55
	Yüksek Lisans	3	36.00	5.29			

Fen bilimleri öğretmenlerinin ölçekten aldıkları toplam puanların öğrenim durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı ($t_{104} = -0.60$, $p > 0.05$) tespit edilmiştir (Tablo 8). Bu bulguya göre, öğretmenlerin astronomi konularının öğretimine ilişkin öz-yeterlik inançlarının öğrenim durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde

farklılaşmadığı söylenebilir. Bununla birlikte lisans mezunu öğretmenlerin ölçek ortalama puanının ($\bar{X} = 39.82$) bayan öğretmenlerin ortalama puanından ($\bar{X} = 38.16$) nispeten yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca hesaplanan etki büyüklüğü değerinin ($\eta^2 = 0.01$) düşük düzeyde olduğu, başka bir ifadeyle ölçeğin tamamında gözlenen varyansın yaklaşık % 1' nin öğrenim durumuna ait olduğu görülmektedir. Ölçeğin alt boyutlarından alınan puanların öğrenim durumuna göre anlamlı şekilde farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin mann-whitney u testi sonuçları Tablo 9' da sunulmuştur.

Tablo 9. Öğretmenlerin Öğrenim Durumuna Göre Ölçek ve Alt Boyutlarından Aldıkları Puanlara İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Ölçek ve Alt Boyutlar	Öğrenim Durumu	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
AÖÖK	Lisans	103	54.11	5573	92	0.23
	Yüksek Lisans	3	32.67	98		
AKÖS	Lisans	103	53.62	5523	142	0.81
	Yüksek Lisans	3	49.33	148		
AKÖZ	Lisans	103	53.58	5519	146	0.87
	Yüksek Lisans	3	50.67	152		

Fen bilimleri öğretmenlerinin ölçeğin alt boyutlarından aldıkları puanların öğrenim durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklılaşmadığı ($U_{AÖÖK} = 586$, $p > 0.05$; $U_{AKÖS} = 635$, $p > 0.05$ ve $U_{AKÖZ} = 684$, $p > 0.05$; $U_{AKÖÖİÖ} = 117$, $p > 0.05$) tespit edilmiştir (Tablo 9). Bu bulguya göre, öğretmenlerin ölçeğin alt boyutlarından “astronomi öğretimiyle öğrenci kazanımları”, “astronomi konularında öğretim stratejileri” ve “astronomi konularının öğretiminde zorlanma” öz-yeterlik inançlarının öğrenim durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklılaşmadığı söylenebilir. Ayrıca sıra ortalamaları açısından lisans mezunu öğretmenlerin (AÖÖK için 54.11, AKÖS için 53.62, AKÖZ için 53.58 ve AKÖÖİÖ için 53.86) yüksek lisans mezunu öğretmenlerden (AÖÖK için 32.67, AKÖS için 49.33, AKÖZ için 50.67 ve AKÖÖİÖ için 41.00) nispeten yüksek olduğu görülmektedir.

3.4. Öğretmenlerin Mesleki Kıdeme Göre Astronomi Konularının Öğretimine İlişkin Öz-Yeterlik İnançları

Araştırmanın “Fen bilimleri öğretmenlerinin astronomi konularının öğretimi öz-yeterlik inançları mesleki kıdemlerine göre farklılaşmakta mıdır?” alt problemine ilişkin elde edilen veriler kruskal wallis h testi ile analiz edilmiştir. Ölçeğin tamamı ve alt boyutlarından alınan puanların mesleki kıdemine göre normallik testi sonuçları Tablo 10' da sunulmuştur.

Tablo 10. Öğretmenlerin Mesleki Kıdemine Göre Ölçeğin Tamamı ve Alt Boyutlarına İlişkin Normallik Testi Sonuçları

Ölçek ve Alt Boyutlar	Mesleki Kıdem (Yıl)	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		İstatistik	sd	p	İstatistik	sd	p
AÖÖK	1-5	0.26	2	.			
	6-10	0.22	9	0.20	0.87	9	0.11*
	11-15	0.15	27	0.15	0.95	27	0.26*
	16-20	0.12	38	0.15	0.97	38	0.43*
	21-25	0.17	14	0.20	0.93	14	0.32*
	26 ve üzeri	0.20	16	0.10	0.85	16	0.01
AKÖS	1-5	0.26	2	.			
	6-10	0.24	9	0.13	0.83	9	0.04
	11-15	0.23	27	0.00	0.87	27	0.00
	16-20	0.16	38	0.02	0.93	38	0.02
	21-25	0.23	14	0.05	0.84	14	0.02
	26 ve üzeri	0.20	16	0.07	0.82	16	0.01
AKÖZ	1-5	0.26	2	.			
	6-10	0.20	9	0.20	0.94	9	0.56*
	11-15	0.19	27	0.02	0.90	27	0.01
	16-20	0.17	38	0.01	0.93	38	0.02
	21-25	0.18	14	0.20	0.92	14	0.19*
	26 ve üzeri	0.13	16	0.20	0.95	16	0.56*
AKÖÖİÖ	1-5	0.26	2	.			
	6-10	0.26	9	0.08	0.90	9	0.24*
	11-15	0.14	27	0.20	0.94	27	0.10*
	16-20	0.16	38	0.01	0.94	38	0.06*
	21-25	0.18	14	0.20	0.92	14	0.20*
	26 ve üzeri	0.14	16	0.20	0.94	16	0.38*

*: $p > 0.05$

Shapiro-Wilk testi değerleri incelendiğinde, ölçekten alınan toplam puanların ve alt boyutların normal dağılım sergilemediği ($p \leq 0.05$) görülmektedir (Tablo 12). Bu bağlamda parametrik analiz tekniği için sağlanması gerekli olan ölçütlerden normal dağılım sergilemediği, dolayısıyla ölçeğin tamamı ve alt boyutlara ilişkin verilerin parametrik olmayan test tekniğiyle analiz edilmesine karar verilmiştir. Ölçeğin tamamı ve alt boyutlarından alınan puanların mesleki kıdeme göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin kruskal wallis h testi sonuçları Tablo 11’ de sunulmuştur.

Tablo 11. Öğretmenlerin Mesleki Kıdemine Göre Ölçek ve Alt Boyutlarından Aldıkları Puanlara İlişkin Kruskal Wallis H Testi Sonuçları

Ölçek ve Alt Boyutlar	Mesleki Kıdem (Yıl)	N	Sıra Ortalaması	sd	χ^2	p
AÖÖK	1-5	2	54.00	5	1.94	0.86
	6-10	9	59.22			
	11-15	27	55.67			
	16-20	38	52.61			
	21-25	14	57.61			
	26 ve üzeri	16	45.09			
AKÖS	1-5	2	53.75	5	6.75	0.24
	6-10	9	73.06			
	11-15	27	47.00			
	16-20	38	55.96			
	21-25	14	57.14			
	26 ve üzeri	16	44.41			
AKÖZ	1-5	2	28.00	5	10.42	0.06
	6-10	9	36.89			
	11-15	27	67.67			
	16-20	38	51.38			
	21-25	14	51.46			
	26 ve üzeri	16	48.94			
AKÖÖİÖ	1-5	2	43.50	5	3.54	0.62
	6-10	9	60.44			
	11-15	27	57.65			
	16-20	38	53.39			
	21-25	14	56.00			
	26 ve üzeri	16	41.91			

Fen bilimleri öğretmenlerinin ölçek ve alt boyutlarından aldıkları puanların mesleki kıdemine göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı (AÖÖK için $\chi^2_{(5)} = 1.94$, $p > 0.05$; AKÖS için $\chi^2_{(5)} = 6.75$, $p > 0.05$; AKÖZ için $\chi^2_{(5)} = 10.42$, $p > 0.05$ ve AKÖÖİÖ için $\chi^2_{(5)} = 3.54$, $p > 0.05$) tespit edilmiştir (Tablo 11). Bu bulguya göre, ölçeğin tamamı ve alt boyutlarından “astronomi öğretimiyle öğrenci kazanımları”, “astronomi konularının öğretim stratejileri” ve “astronomi konularının öğretiminde zorlanma” öz-yeterlik inançlarının astronomi etkinliğine katılım durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklılaşmadığı söylenebilir. Ayrıca sıra ortalamaları açısından en yüksek değerlerin AÖÖK ve AKÖS için 6–10 yıl mesleki kıdeme sahip öğretmenlere (AÖÖK için 59.22 ve AKÖS için 73.06), AKÖZ için 11-15 yıl mesleki kıdeme sahip öğretmenlere (AKÖZ için 67.67) ait olduğu tespit edilmiştir.

3.5. Öğretmenlerin Mezun Olunan Fakülte/Yüksekokul Türüne Göre Astronomi Konularının Öğretimine İlişkin Öz-Yeterlik İnançları

Araştırmanın “Fen bilimleri öğretmenlerinin astronomi konularının öğretimi öz-yeterlik inançları mezun olunan fakülte/yüksekokul türüne göre farklılaşmakta mıdır?” alt problemine ilişkin elde edilen veriler, tek yönlü varyans analizi

(ANOVA) ve kruskal wallis h testi ile analiz edilmiştir. Ölçeğin tamamı ve alt boyutlarından alınan puanların mezun olunan fakülte/yüksekokul türüne göre normallik testi sonuçları Tablo 12' de sunulmuştur.

Tablo 12. Öğretmenlerin Mezun olunan Fakülte/Yüksekokul Türüne Göre Ölçeğin Tamamı ve Alt Boyutlarına İlişkin Normallik Testi Sonuçları

Ölçek ve Alt Boyutlar	Fakülte/ Yüksekokul	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		İstatistik	sd	p	İstatistik	sd	p
AKÖK	Eğitim Fakültesi	0.12	78	0.01	0.97	78	0.06*
	Fen-Edebiyat Fakültesi	0.16	20	0.20	0.96	20	0.47*
	Eğitim Enstitüsü	0.26	7	0.16	0.87	7	0.18*
	Lisans Tamamlama Programı	0.15	1	0.00	0.92	1	0.00
AKÖS	Eğitim Fakültesi	0.24	78	0.00	0.85	78	0.01
	Fen-Edebiyat Fakültesi	0.21	20	0.20	0.89	20	0.29*
	Eğitim Enstitüsü	0.13	7	0.00	0.95	7	0.01
	Lisans Tamamlama Programı	0.14	1	0.20	0.97	1	0.80*
AKÖZ	Eğitim Fakültesi	0.18	78	0.20	0.95	78	0.74*
	Fen-Edebiyat Fakültesi	0.12	20	0.01	0.97	20	0.06*
	Eğitim Enstitüsü	0.16	7	0.20	0.96	7	0.47*
	Lisans Tamamlama Programı	0.26	1	0.16	0.87	1	0.18*
AKÖÖİÖ	Eğitim Fakültesi	0.07	78	0.20	0.98	78	0.43*
	Fen-Edebiyat Fakültesi	0.26	20	0.00	0.88	20	0.02
	Eğitim Enstitüsü	0.24	7	0.20	0.91	7	0.38*
	Lisans Tamamlama Programı	0.07	1	0.20	0.98	1	0.43*

*: $p > 0.05$

Shapiro-Wilk testi değerleri incelendiğinde, AKÖZ alt boyutundan alınan puanların normal dağılım sergilediği ($p > 0.05$), ancak AKÖÖİÖ ve alt boyutlarının (AÖÖK ve AKÖS) normal dağılım sergilemediği ($p \leq 0.05$) tespit edilmiştir (Tablo 12). Bununla birlikte, parametrik analiz tekniklerinin kullanılması için bir diğer şart olan grupların varyans homojenliğinin test edilmesi gerekmektedir. Bununla birlikte Levene homojenlik testi sonuçlarına göre, AKÖZ alt boyutunun varyansların homojenliği ön koşulunu da sağladığı ($F=1.04$, $p=0.36 > 0.05$) tespit edilmiştir. Bu bağlamda normal dağılım gösteren ve grupların varyanslarının homojenlik ölçütünü sağlayan AKÖZ alt boyutunun parametrik test tekniğiyle, ölçeğin tamamı ve AÖÖK ve AKÖS alt boyutlarının homojenlik ölçütünü sağlasalar da normal dağılım sergilemediklerinden parametrik olmayan test tekniğiyle analiz edilmesine karar verilmiştir. Dolayısıyla, mezun fakülte/ yüksekokul türüne göre AKÖZ alt boyutundan alınan puanların istatistiksel olarak anlamlı farklılık oluşturup oluşturmadığı tek yönlü ANOVA, ölçeğin tamamı ile AÖÖK ve AKÖS alt boyutları açısından istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklılaştığı farklılaşmadığı ise kruskal wallis h testi ile incelenmiştir. AKÖZ alt boyutundan alınan puanların mezun olunan fakülte/yüksekokul türüne göre anlamlı şekilde farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin tek yönlü ANOVA sonuçları Tablo 13' te sunulmuştur.

Tablo 13. Öğretmenlerin Mezun olunan Fakülte/Yüksekokul Türüne Göre AKÖZ Alt Boyutundan Aldıkları Puanlara İlişkin Tek Yönlü ANOVA Sonuçları

Fakülte/ Yüksekokul	N	\bar{X}	SS	Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Eğitim Fakültesi	78	14.01	3.86	Gruplararası	97.29	3	32.43		
Fen-Edebiyat Fakültesi	20	13.90	3.08	Gruplarıçi	1394.22	102	13.67	2.37	0.07
Eğitim Enstitüsü	7	10.29	3.30	Toplam	1491.51	105			
Lisans Tamamlama Programı	1	11.00	-						

KT: Kareler Toplamı; KO: Kareler Ortalaması

Fen bilimleri öğretmenlerinin AKÖZ alt boyutundan aldıkları puanların mezun olunan fakülte/yüksekokul türüne göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklılaşmadığı ($F_{3, 102} = 2.37$, $p > 0.05$) tespit edilmiştir (Tablo 13). Bu bulguya göre, öğretmenlerin AKÖZ alt boyutundan aldıkları puanların mezun olunan fakülte/ yüksekokul türüne göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklılaşmadığı söylenebilir. Ölçeğin tamamı ile AÖÖK ve AKÖS alt boyutlarından alınan puanların mesleki

kıdemine göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin kruskal wallis h testi sonuçları Tablo 14' te sunulmuştur.

Tablo 14. Öğretmenlerin Mezun Olunan Fakülte/Yüksekokul Türüne Göre Ölçek ve Bazı Alt Boyutlarından Aldıkları Puanlara İlişkin Kruskal Wallis H Testi Sonuçları

Ölçek ve Alt Boyutlar	Fakülte/ Yüksekokul	N	Sıra Ortalaması	sd	χ^2	p
AÖÖK	Eğitim Fakültesi	78	51.69	3	3.77	0.29
	Fen-Edebiyat Fakültesi	20	63.25			
	Eğitim Enstitüsü	7	51.07			
	Lisans Tamamlama Programı	1	17.00			
AKÖS	Eğitim Fakültesi	78	51.69	3	2.60	0.46
	Fen-Edebiyat Fakültesi	20	61.65			
	Eğitim Enstitüsü	7	54.50			
	Lisans Tamamlama Programı	1	24.50			
AKÖÖİÖ	Eğitim Fakültesi	78	52.74	3	5.45	0.14
	Fen-Edebiyat Fakültesi	20	63.25			
	Eğitim Enstitüsü	7	40.57			
	Lisans Tamamlama Programı	1	8.50			

Fen bilimleri öğretmenlerinin ölçeğin tamamı, AÖÖK ve AKÖS alt boyutundan aldıkları puanların mezun olunan fakülte/yüksekokul türüne göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklılaşmadığı (AÖÖK için $\chi^2_{(3)} = 3.77$, $p > 0.05$; AKÖS için $\chi^2_{(3)} = 2.60$, $p > 0.05$ ve AKÖÖİÖ için $\chi^2_{(3)} = 5.45$, $p > 0.05$) tespit edilmiştir (Tablo 14). Bu bulguya göre, ölçeğin tamamı ile alt boyutlarından "astronomi öğretimiyle öğrenci kazanımları" ve "astronomi konularının öğretim stratejileri" öz-yeterlik inançlarının mezun olunan fakülte/yüksekokul türüne göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklılaşmadığı söylenebilir. Ayrıca sıra ortalamaları açısından en yüksek değerlerin ölçeğin tamamı ve alt boyutlarından AÖÖK ve AKÖS için fen-edebiyat fakültesine (sırasıyla 63.25, 61.65 ve 63.25) AKÖZ için ise eğitim fakültesi mezunu öğretmenlere (61.65) ait olduğu tespit edilmiştir.

3.6. Öğretmenlerin Astronomi Dersi Alım Durumuna Göre Astronomi Konularının Öğretimine İlişkin Öz-Yeterlik İnançları

Araştırmanın "Fen bilimleri öğretmenlerinin astronomi konularının öğretimi öz-yeterlik inançları astronomi dersi alım durumuna göre farklılaşmakta mıdır?" alt problemine ilişkin elde edilen veriler, bağımsız gruplar t testi ve mann-whitney u testi ile analiz edilmiştir. Ölçeğin tamamı ve alt boyutlarından alınan puanların astronomi dersi alım durumuna göre normallik testi sonuçları Tablo 15' te sunulmuştur.

Tablo 15. Öğretmenlerin Astronomi Dersi Alım Durumuna Göre Ölçeğin Tamamı ve Alt Boyutlarına İlişkin Normallik Testi Sonuçları

Ölçek ve Alt Boyutlar	Astronomi Dersi	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		İstatistik	sd	p	İstatistik	sd	p
AÖÖK	Alanlar	0.17	17	0.20	0.93	17	0.25*
	Almayanlar	0.14	89	0.00	0.97	89	0.04
AKÖS	Alanlar	0.20	17	0.08	0.86	17	0.02
	Almayanlar	0.12	89	0.00	0.94	89	0.00
AKÖZ	Alanlar	0.17	17	0.20	0.90	17	0.08*
	Almayanlar	0.11	89	0.01	0.97	89	0.02
AKÖÖİÖ	Alanlar	0.17	17	0.20	0.90	17	0.06*
	Almayanlar	0.09	89	0.10	0.98	89	0.31*

*: $p > 0.05$

Shapiro-Wilk testi değerleri incelendiğinde, ölçekten alınan toplam puanların normal dağılım sergilediği ($p > 0.05$), ancak ölçeğin alt boyutlarının (AÖÖK, AKÖS ve AKÖZ) normal dağılım sergilemediği ($p \leq 0.05$) görülmektedir (Tablo 15). Bununla birlikte, parametrik analiz tekniklerinin kullanılması için bir diğer şart olan grupların varyans homojenliğinin test edilmesi gerekmektedir. Bununla birlikte Levene homojenlik testi sonuçlarına göre, ölçeğin tamamı için gruplar arası varyansların eşit olması koşulunu sağladığı ($F = 0.72$, $p = 0.40 > 0.05$) tespit edilmiştir. Bu bağlamda ölçeğin tamamına ilişkin veriler normal dağılım gösterdiği ve grupların varyanslarının homojenlik ölçütünü sağladığından dolayı parametrik test tekniğiyle, ölçeğin alt boyutlarının parametrik olmayan test tekniğiyle analiz edilmesine karar verilmiştir. Dolayısıyla ölçeğin tamamından

alınan puanların astronomi dersi alım durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık oluşturup oluşturmadığı bağımsız gruplar t testiyle, alt boyutlarından alınan puanlar ise mann-whitney u testi ile analiz edilmiştir. Ölçeğin tamamından alınan puanların astronomi dersi alım durumuna göre anlamlı farklılaşp farklılaşmadığına ilişkin bağımsız gruplar t testi sonuçları Tablo 16' da sunulmuştur.

Tablo 16. Öğretmenlerin Astronomi Dersi Alım Durumuna Göre Ölçeğin Tamamından Aldıkları Puanlara İlişkin Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Ölçek	Astronomi Dersi	N	\bar{X}	SS	sd	t	p
AKÖÖİÖ	Alanlar	17	42.12	8.82	104	1.69	0.09
	Almayanlar	89	38.31	8.41			

Fen bilimleri öğretmenlerinin ölçekten aldıkları toplam puanların astronomi dersi alım durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı ($t_{104} = 1.69$, $p > 0.05$) tespit edilmiştir (Tablo 16). Bu bulguya göre, astronomi dersi alım durumuna göre öğretmenlerin ölçeğin tamamından aldıkları puanların istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı söylenebilir. Bununla birlikte astronomi dersi alan öğretmenlerin ortalama puanının ($\bar{X} = 42.12$) astronomi dersi almayan öğretmenlerin ortalama puanından ($\bar{X} = 38.31$) nispeten yüksek olduğu görülmektedir. Ölçeğin alt boyutlarına ilişkin mann-whitney u testi sonuçları Tablo 17' de sunulmuştur.

Tablo 17. Öğretmenlerin Astronomi Dersi Alım Durumuna Göre Ölçeğin Alt Boyutlardan Aldıkları Puanlara İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Alt Boyutlar	Astronomi Dersi	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
AÖÖK	Alanlar	17	63.53	1080	586	0.14
	Almayanlar	89	51.58	4591		
AKÖS	Alanlar	17	60.65	1031	635	0.29
	Almayanlar	89	52.13	4640		
AKÖZ	Alanlar	17	57.76	982	684	0.53
	Almayanlar	89	52.69	4689		

Fen bilimleri öğretmenlerinin AÖÖK ve AKÖS alt boyutlarından aldıkları puanların, astronomi dersi alım durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı ($U_{AÖÖK} = 586$, $p > 0.05$; $U_{AKÖS} = 635$, $p > 0.05$), ancak AKÖZ alt boyutunun ($U_{AKÖZ} = 684$, $p \leq 0.05$) tespit edilmiştir (Tablo 17). Bu bulguya göre, ölçeğin alt boyutlarından "astronomi öğretimiyle öğrenci kazanımları" ve "astronomi konularının öğretim stratejileri" öz-yeterlik inançlarının astronomi dersi alım durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklılaşmadığı, ancak ölçeğin alt boyutlarından "astronomi konularının öğretiminde zorlanma" öz-yeterlik inançlarına göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklılaştığı söylenebilir. Ayrıca sıra ortalamaları açısından, astronomi dersi alan öğretmenlerin (AÖÖK için 63.53, AKÖS için 60.65 ve AKÖZ için 57.76) astronomi dersi almayan öğretmenlere (AÖÖK için 51.58, AKÖS için 52.13 ve AKÖZ için 52.69) göre nispeten yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

3.7. Öğretmenlerin Astronomi Etkinliğine Katılım Durumuna Göre Astronomi Konularının Öğretimine İlişkin Öz-Yeterlik İnançları

Araştırmanın "Fen bilimleri öğretmenlerinin astronomi konularının öğretimi öz-yeterlik inançları astronomi etkinliğine katılım durumuna göre farklılaşmakta mıdır?" alt problemine ilişkin elde edilen veriler mann-whitney u testi ile analiz edilmiştir. Fen bilimleri öğretmenlerinin ölçeğin tamamı ve alt boyutlarından aldıkları puanların astronomi etkinliğine katılım durumuna göre normallik testi sonuçları Tablo 25' te sunulmuştur.

Tablo 18. Öğretmenlerin Astronomi Etkinliğine Katılım Durumuna Göre Ölçeğin Tamamı ve Alt Boyutlarına İlişkin Normallik Testi Sonuçları

Ölçek ve Alt Boyutlar	Astronomi Etkinliği	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		İstatistik	sd	p	İstatistik	sd	p
AÖÖK	Katılanlar	0.25	22	0.00	0.87	22	0.01
	Katılmayanlar	0.11	84	0.01	0.98	84	0.14*
AKÖS	Katılanlar	0.17	22	0.12	0.90	22	0.03
	Katılmayanlar	0.14	84	0.00	0.93	84	0.00
AKÖZ	Katılanlar	0.14	22	0.20	0.94	22	0.15*
	Katılmayanlar	0.10	84	0.03	0.97	84	0.04
AKÖÖİÖ	Katılanlar	0.15	22	0.20	0.93	22	0.15*
	Katılmayanlar	0.10	84	0.05	0.98	84	0.38*

*: $p > 0.05$

Shapiro-Wilk testi değerleri incelendiğinde, ölçekten alınan toplam puanların normal dağılım sergilediği ($p > 0.05$), ancak ölçeğin alt boyutlarının normal dağılım sergilemediği ($p \leq 0.05$) görülmektedir (Tablo 18). Bununla birlikte, parametrik analiz tekniklerinin kullanılması için bir diğer şart olan grupların varyans homojenliğinin test edilmesi gerekmektedir. Bununla birlikte Levene homojenlik testi sonuçlarına göre, ölçeğin tamamı için gruplar arası varyansların eşit olması koşulunu sağladığı ($F = 1.41$, $p = 0.24 > 0.05$) tespit edilmiştir (Tablo 18). Bu bağlamda ölçeğin tamamına ilişkin veriler normal dağılım gösterdiği ve grupların varyanslarının homojenlik ölçütünü sağladığından dolayı parametrik test tekniğiyle, ölçeğin alt boyutlarının parametrik olmayan test tekniğiyle analiz edilmesine karar verilmiştir. Dolayısıyla, öğretmenlerin ölçeğin tamamından aldıkları puanların astronomi etkinliğine katılım durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklılaşmış bağımsız gruplar t testiyle, alt boyutlarından aldıkları puanlar açısından ise mann-whitney u testi ile analiz edilmiştir. Ölçeğin tamamından alınan puanların astronomi etkinliğine katılım durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklılaşmış bağımsız gruplar t testi sonuçları Tablo 19' da sunulmuştur.

Tablo 19. Öğretmenlerin Astronomi Etkinliğine Katılım Durumuna Göre Ölçeğin Tamamından Aldıkları Puanlara İlişkin Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Ölçek	Astronomi Etkinliği	N	\bar{X}	SS	sd	t	p
AKÖÖİÖ	Katılanlar	22	35.04	8.6	104	2.45	0.02*
	Katılmayanlar	84	39.94	7.01			

*: $p \leq 0.05$

Fen bilimleri öğretmenlerinin ölçekten aldıkları toplam puanların astronomi etkinliğine katılım durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaştığı ($t_{104} = 2.45$, $p \leq 0.05$) tespit edilmiştir (Tablo 19). Bu bulguya göre, astronomi etkinliğine katılım durumuna göre öğretmenlerin AKÖÖİÖ puanlarının istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaştığı söylenebilir.

Bununla birlikte astronomi etkinliğine katılan öğretmenlerin ortalama puanının ($\bar{X} = 42.12$) astronomi etkinliğine katılmayan öğretmenlerin ortalama puanından ($\bar{X} = 38.31$) nispeten düşük olduğu görülmektedir. Ayrıca hesaplanan etki büyüklüğü değerinin ($\eta^2 = .05$) düşük düzeyde olduğu saptanmıştır. AKÖZ alt boyutu puanlarında gözlenen varyansın yaklaşık % 5' inin astronomi etkinliğine katılım durumuna ait olduğu görülmektedir. Ölçeğin alt boyutlarından alınan puanların astronomi etkinliğine katılım durumuna göre anlamlı şekilde farklılaşmış bağımsız gruplar t testi sonuçları Tablo 20' de sunulmuştur.

Tablo 20. Öğretmenlerin Astronomi Etkinliğine Katılım Durumuna Göre Ölçek ve Alt Boyutlarından Aldıkları Puanlara İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Ölçek ve Alt Boyutlar	Astronomi Etkinliği	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
AÖÖK	Katılanlar	22	46.45	1022	769	0.23
	Katılmayanlar	84	55.35	4649		
AKÖS	Katılanlar	22	46.20	1016.5	763.5	0.21
	Katılmayanlar	84	55.41	4654.5		
AKÖZ	Katılanlar	22	42.98	945.5	692.5	0.07
	Katılmayanlar	84	56.26	4725.5		

Fen bilimleri öğretmenlerinin ölçeğin alt boyutlarından aldıkları puanların astronomi etkinliğine katılım durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı ($U_{AÖÖK} = 769.5$, $p > 0.05$; $U_{AKÖS} = 763.5$, $p > 0.05$ ve $U_{AKÖZ} = 692.5$, $p > 0.05$) görülmektedir (Tablo 20). Bu bulguya göre, öğretmenlerin ölçeğin alt boyutları olan “astronomi öğretimiyle öğrenci kazanımları”, “astronomi konularının öğretim stratejileri” ve “astronomi konularının öğretiminde zorlanma” öz-yeterlik inançlarının astronomi etkinliğine katılım durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma oluşturmadığı söylenebilir. Ayrıca sıra ortalamaları açısından, astronomi etkinliğine katılmayan öğretmenlerin (AÖÖK için 55.35, AKÖS için 55.41 ve AKÖZ için 56.26) astronomi etkinliğine katılan öğretmenlerden (AÖÖK için 46.45, AKÖS için 46.20 ve AKÖZ için 42.98) nispeten yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

4. Sonuç ve Tartışma

Fen bilimleri öğretim programında yer alan astronomi konularının öğretiminde anahtar role sahip olan öğretmenlerin öğretimlerine ilişkin öz-yeterlik inançlarının belirlenmesi, öğrencilerin temel astronomi konularına ilişkin bilişsel ve duyuşsal öğrenmelerinde önemli bir etki oluşturmaktadır. Öğretmenlerin öğretim davranışlarının öğrencilerinin astronomi konularının öğrenimleriyle yakından ilişkili olduğu göz önüne alınarak, bu araştırma öğretmenlerin öz-yeterlik inançlarının incelenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmada öncelikle öğretmenlerin AKÖÖİÖ’ nün tamamı ve alt boyutlarına ilişkin öz-yeterlik inanç düzeyleri belirlenmiş ve daha sonra ölçekten aldıkları puanlar bazı demografik özelliklere göre değerlendirilmiştir.

Çalışmanın birinci alt probleme ilişkin elde edilen sonuca göre, fen bilimleri öğretmenlerinin astronomi konularının öğretimi öz-yeterlik inançlarının ölçeğin tamamı için “orta düzeyde”; ölçeğin alt boyutları açısından, astronomi öğretimiyle öğrenci kazanımları öz-yeterlik inançlarının “orta düzeyde”, “astronomi konularında öğretim stratejileri” öz-yeterlik inançlarının “düşük düzeyde” ve astronomi konularında zorlanma öz-yeterlik inançlarının “yüksek düzeyde” olduğu belirlenmiştir. Fen bilimleri öğretmen veya öğretmen adaylarının benzer öğretim öz-yeterlik inançlarını inceleyen bazı çalışmaların sonuçlarıyla paralellik göstermektedir (Saracaloğlu ve Yenice, 2009; Güneş, 2010; Sert-Çıbık, Turgut ve Akkuş, 2015). Güneş (2010) fen bilimleri öğretmen adaylarının astronomi öğretimi öz-yeterlik inançlarını genel olarak orta düzeyde olduğunu belirtmiştir. Ramey-Gassert, Shroyer, ve Staver (1996) fen öğretimi öz-yeterlik inançları öğretmenlerin ön yaşantısı (okulun içi/ dışı, öğretmen hazırlığı ve fen öğretimi), içsel (öğretmenin kişisel özellikleri, fene yönelik ilgi ve tutumları) ve dışsal (okulun bulunduğu çevre, öğrenci ve toplum değişkenleri) faktörlere bağlı olarak etkilendiğini belirtmiştir. Bu nedenle fen bilimleri öğretmenlerinin astronomi konularının öğrenimine yönelik öz-yeterlik inançlarını genel olarak orta düzeyde bulmalarının nedeni öğretmenlerin ön yaşantıları, içsel ve dışsal etmenlere bağlı olarak kaynaklandığı söylenebilir. Bununla birlikte araştırmanın bu alt problemine ilişkin elde edilen dikkate değer bir başka sonuç ise öğretmenlerin astronomi öğretiminde öğretim stratejileri öz-yeterlik inançlarının düşük düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Coşkun, Özer ve Tiryaki (2010) öğretmen adaylarının “öğrenme-öğretme sürecini planlama ve düzenleme” yeterlik algılarının diğer yeterlik algılarına göre düşük olduğunu belirtmiştir. Elde edilen bu sonuçla ilişkin fen bilimleri öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki öğretimlerine yönelik öğretmen yetiştirme kurumlarında veya hizmet içi mesleki gelişim programlarında bilgi ve beceriler açısından yeterli düzeyde donatılmadığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çalışmanın ikinci alt probleme ilişkin elde edilen sonuca göre, fen bilimleri öğretmenlerinin astronomi konularının öğretimi öz-yeterlik inançları ile ölçeğin alt boyutlarından “astronomi öğretimiyle öğrenci kazanımları” ve “astronomi konularının öğretiminde zorlanma” öz-yeterlik inançlarının cinsiyete göre anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca bu alt probleme ilişkin erkek öğretmenlerin öz-yeterlik inançlarının nispeten yüksek olduğunun saptanması dikkate değer bir diğer sonuçtur. Öğretmen veya öğretmen adaylarının benzer öğretim öz-yeterlik inançlarını cinsiyet değişkenine göre inceleyen bazı çalışmaların sonuçlarıyla paralellik göstermektedir (Cantrell, Young ve Moore, 2003; Mulholland, Dorman ve Odgers, 2004; Kaya ve Böyük, 2011; Küçük vd., 2013; Akçil ve Oğuz, 2015). Buna karşın, ölçeğin alt boyutlarından astronomi konularında öğretim stratejilerine ilişkin öz-yeterlik inançlarının erkek öğretmenler lehine anlamlı şekilde farklılaşma olduğu belirlenmiştir. Öğretmen veya öğretmen adaylarının benzer öğretim öz-yeterlik inançlarını cinsiyet değişkenine göre inceleyen bazı çalışmaların sonuçlarında da cinsiyetin öz-yeterlik inançlarını etkileyen bir değişken olduğu görülmüştür (Morgil vd., 2004; Say, 2005). Riggs (1991) yapmış olduğu çalışma sonucunda sınıf öğretmeni ve öğretmen adaylarının fen öğretimine ilişkin öz-yeterlik inançlarının cinsiyete göre anlamlı farklılık gösterdiğini, erkek öğretmen ve öğretmen adaylarının öz-yeterlik inançlarının bayan meslektaşlarından daha yüksek olduğunu tespit etmiştir. Bunun yanı sıra Riggs (1991) bayanların toplumda ve okullarda yaşamı oldukları deneyimlerden dolayı öz-yeterlik inançlarının düşük

olabileceğini belirtmiştir. Say (2005) erkek öğretmenlerin sınıf içi öğretim uygulamalarında daha otoriter, yönetici ve daha planlı bir tutum sergilemelerinden dolayı öğretim öz-yeterlik inançlarının yüksek olabileceğini ifade etmiştir. Elde edilen bu sonuca ilişkin astronomi konularının öğretim stratejilerine ilişkin öz-yeterlik inançlarının erkek öğretmenler lehine anlamlı şekilde farklılaşmasının nedeni onların ön deneyimlerinden, sınıf içi yönetici ve daha otoriter bir yaklaşım sergilemelerinden kaynaklanabilir.

Çalışmanın üçüncü alt probleme ilişkin elde edilen sonuca göre, fen bilimleri öğretmenlerinin astronomi konularının öğretimi öz-yeterlik inançları ile ölçeğin alt boyutlarından olan “astronomi öğretimiyle öğrenci kazanımları”, “astronomi konularında öğretim stratejileri” ve “astronomi konularının öğretiminde zorlanma” öz-yeterliğin inançlarının öğrenim durumuna göre anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca bu alt probleme ilişkin lisans mezunu öğretmenlerin öz-yeterlik inançlarının nispeten yüksek olduğunun saptanması dikkate değer bir diğer sonuçtur. Benzer (2011) de çalışmasında ön lisans ve lisans mezunu öğretmenlerin öz-yeterlik algılarının nispeten yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bununla birlikte Demirhan (2012) fen bilimleri öğretmenlerinin bilgi ve iletişim teknolojilerine ilişkin öz-yeterlik algılarının öğrenim durumuna göre farklılaşmadığı ancak lisansüstü mezunu öğretmenlerin öz-yeterlik inançlarının nispeten yüksek olduğunu saptamıştır. Bu çalışmanın örnekleminin ağırlıklı olarak lisans mezunu öğretmenlerinden oluşması (n=103, %97.16) ve dolayısıyla lisansüstü mezunu öğretmenlerin öz-yeterlik inanç düzeyleri geçerli şekilde ortaya koyulamamasından kaynaklanabilir.

Çalışmanın dördüncü alt probleme ilişkin elde edilen sonuca göre, fen bilimleri öğretmenlerinin astronomi konularının öğretimi öz-yeterlik inançları ile ölçeğin alt boyutlarından olan “astronomi öğretimiyle öğrenci kazanımları”, “astronomi konularında öğretim stratejileri” ve “astronomi konularının öğretiminde zorlanma” öz-yeterlik inançlarının mesleki kıdeme göre anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca bu alt probleme ilişkin ölçeğin tamamı açısından 6-10 ve 11-15 yıllık kıdeme sahip olan öğretmenler ile ölçeğin alt boyutlarından olan “astronomi konularında öğretim stratejileri” ve “astronomi öğretimiyle öğrenci kazanımları” alt boyutuna ilişkin 6-10 yıllık kıdeme ve astronomi konularında zorlanma alt boyutuna ilişkin 11-15 yıllık kıdeme sahip öğretmenlerin öz-yeterlik inançlarının nispeten yüksek olduğunu saptanması dikkate değer bir diğer sonuçtur. Saracaloğlu ve Yenice (2009) de çalışmalarında sınıf ve fen bilimleri öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inanç düzeylerinin mesleki kıdem değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma göstermediğini, ancak 11-16 ile 30 ve üzeri mesleki kıdem yılına sahip olan öğretmenlerin öz-yeterlik inanç ortalamalarının nispeten daha yüksek olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca Akçil ve Oğuz (2015) çalışmasında, fen bilimleri öğretmenlerinin fen öğretimi öz-yeterlik algılarının mesleki kıdem değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma göstermediğini, ancak 11-15 ve 16-20 yıllık öğretmenlerin öz-yeterlik inançlarının nispeten yüksek olduğunu tespit etmiştir. Bununla birlikte Tschannen-Moran ve Woolfolk Hoy (2002) farklı branş öğretmenlerinin “sınıf yönetimi” ve “öğretim stratejileri” öz-yeterlik inançlarının mesleki hizmet yılına göre, deneyimli öğretmenler (5 yıl ve üzeri hizmet yılına sahip) lehine anlamlı şekilde farklılaştığını belirtmiştir. Elde edilen bu sonuca ilişkin öğretmenlerin kıdem yılının artışıyla deneyimlerinin artması ve bunun sonucunda öğretim öz-yeterlik inançlarının daha yüksek olmasından kaynaklanabilir.

Çalışmanın beşinci alt probleme ilişkin elde edilen sonuca göre, fen bilimleri öğretmenlerinin astronomi konularının öğretimi öz-yeterlik inançları ile ölçeğin alt boyutlarından olan “astronomi öğretimiyle öğrenci kazanımları”, “astronomi konularında öğretim stratejileri” ve “astronomi konularının öğretiminde zorlanma” öz-yeterlik inançlarının mezun olunan fakülte/yüksekokul türüne göre anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca bu alt probleme ilişkin ölçeğin tamamı ile ölçeğin alt boyutlarından olan “astronomi öğretimiyle öğrenci kazanımları” ve “astronomi konularında öğretim stratejileri” açısından fen-edebiyat fakültesinden mezun olan öğretmenlerin; astronomi konularının öğretimin zorlanma öz-yeterlik inançları açısından ise eğitim fakültesi mezunu öğretmenlerin öz-yeterlik inançlarının nispeten yüksek olduğunun saptanması dikkate değer bir diğer sonuçtur. Öğretmen veya öğretmen adaylarının benzer öğretim öz-yeterlik inançlarını mezun olunan fakülte/yüksekokul türüne göre inceleyen bazı çalışmaların sonuçlarıyla paralellik göstermektedir (Say, 2005; Kaya ve Böyük, 2011). Say (2005) çalışmasında eğitim fakültesi veya fen-edebiyat fakültesinden mezun olan fen bilimleri öğretmenlerinin öz-yeterlik inançları arasında herhangi bir farklılaşma olmadığı sonucuna varmıştır. Elde edilen bu sonuca ilişkin fen-edebiyat fakültesinden mezun olan öğretmenlerin aldıkları eğitimin daha kapsamlı olması veya alan bilgisi düzeylerinin diğer fakülte/ yüksekokul türlerine göre daha yüksek olmasıyla birlikte öz-yeterlik inançlarının yüksek olmasından kaynaklanabilir.

Çalışmanın altıncı alt probleme ilişkin elde edilen sonuca göre, fen bilimleri öğretmenlerinin astronomi konularının öğretimi öz-yeterlik inançları ile ölçeğin alt boyutlarından olan “astronomi öğretimiyle öğrenci kazanımları”, “astronomi konularında öğretim stratejileri” ve “astronomi konularının öğretiminde zorlanma” öz-yeterlik inançlarının astronomi dersi alım durumuna göre anlamlı şekilde farklılaşmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca ölçeğin tamamı ve alt boyutları açısından astronomi dersi alan öğretmenlerin öz-yeterlik inançlarının nispeten yüksek olduğunun saptanması dikkate değer bir diğer sonuçtur. Özdemir, Aydın ve Akar-Vural (2009) çalışmalarında sınıf öğretmenini adaylarının çevre eğitimi öz-yeterlik inançları ölçeğinin “sorumluluk” ve “öğretici yetkinliği” alt boyutları açısından, çevre bilimi dersi alanlar lehine istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklılık gösterdiğini tespit etmiştir. Schunk (2012) öz-yeterlik inancının bireyin bir işe ilişkin çaba ve bağlılığını büyük oranda etkilediğini, yüksek öz-yeterliğe sahip olan bireylerin zorluklarla başa çıkmada daha fazla efor harcadıkları ve gerekli becerilere sahip olduklarında mücadeleye daha fazla bağlı kaldıklarını ifade etmiştir. Araştırmadan elde edilen bu sonucun nedeni olarak öğretmenlerin astronomi dersi alımları ile neyi nasıl yapacaklarını bildikleri için kendilerini bu konularının öğretimine ilişkin donanımlı ve yeterli gördüklerinden kaynaklandığı söylenebilir.

Son olarak çalışmanın yedinci alt probleme ilişkin elde edilen sonuca göre, fen bilimleri öğretmenlerinin astronomi konularının öğretimi öz-yeterlik inançlarının astronomi etkinliklerine katılım durumuna göre etkinliğine katılmayanlar lehine anlamlı şekilde farklılaştığı tespit edilmiştir. Bu bulgu ile Küçük vd. (2013)’ün sınıf öğretmenlerinin fen öğretimi öz-yeterlik inançlarının hizmet içi eğitimlere katılım durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma gösterdiği bulgusu benzerlik göstermektedir. Buna karşın, ölçeğin alt boyutları olan “astronomi öğretimiyle öğrenci kazanımları”, “astronomi

konularında öğretim stratejileri” ve “astronomi konularının öğretiminde zorlanma” öz-yeterlik inançlarının astronomi etkinliğine katılım durumuna göre anlamlı şekilde farklılaşmadığı tespit edilmiştir. Elde edilen bu bulgu alan yazında yer alan benzer çalışmaların bulgularıyla örtüşmektedir (Saracaloğlu ve Yenice, 2009; Benzer, 2011; Küçük vd., 2013). Saracaloğlu ve Yenice (2009) çalışmalarında sınıf ve fen bilimleri öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inanç düzeylerinin hizmet içi eğitime katılım durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma göstermediğini tespit etmiştir. Kaya ve Büyük, (2011) çalışmalarında fen ve teknoloji, fizik, kimya ve biyoloji öğretmenlerinin laboratuvar uygulamalarına yönelik öz-yeterliklerinin hizmet içi eğitimlere katılım durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma göstermediğini saptamıştır. Ayrıca bu alt probleme ilişkin elde edilen bir diğer bulguya göre, ölçeğin tamamı ve alt boyutları açısından astronomi etkinliğine katılmayan öğretmenlerin öz-yeterlik inançlarının nispeten yüksek olduğu görülmektedir. Bu araştırmadan elde edilen bulguya ilişkin olası nedeninin, çalışılan örneklem grubundaki daha deneyimli öğretmen sayısının (5 yıl ve üzeri için n = 104, % 98.11) ağırlıklı olması ve astronomiye yönelik etkinliklere katılmasalar da öğretmenlerin bilgi birikimi ve tecrübe faktörlerinden dolayı konuların öğretimine ilişkin öz-yeterlik inançları yüksek düzeyde olabileceği söylenebilir.

5. Öneriler

Öğretmenlerin astronomi konularının öğretimine ilişkin öz-yeterliklerinin gelişmesini sağlayan 4 temel bilgi kaynağını (başarı durumları, dolaylı deneyim, sözel ikna ve duygusal durumlar) ele alan çok boyutlu hizmet içi eğitim programları düzenlenebilir. Bu uygulamaların öğretmenlerin öz-yeterlik inançlarına etkililiğini inceleyen çalışmalar yapılabilir. Bununla birlikte öğretmen yetiştirme programlarında fen bilimleri öğretmen adaylarının astronomi öğretimi öz-yeterlik inançlarını geliştiren etkinliklere yer verilebilir ve bu etkinlikler yoğunlaştırılabilir. Benzer olarak sınıf öğretmeni ve öğretmen adaylarının, temel astronomi konularının öğretimine ilişkin öz-yeterlik inançlarını kapsayan çeşitli çalışmalar da yapılabilir.

Öğretmenlerin öz-yeterlik inançları, içsel ve dışsal birçok faktörden (deneyim yılı, cinsiyet, mesleki gelişim isteği, ilgi, tutum yöntemi, okul içi ve okul dışı deneyimler, okulun olanakları vb.) etkilenmektedir. Dolayısıyla bu gibi değişkenlerin öğretmenlerin astronomi öğretimi öz-yeterlik inançlarına etkisi nitel veri setleriyle derinleştirilerek incelenebilir. Bu alanda elde edilen sonuçlar ise, öğretmenlerin öz-yeterlik inançlarını kapsayan mesleki gelişim programlarının tasarımı, uygulanması ve değerlendirilmesinde dikkate alınabilir.

Bu çalışma sonucunda, öğretmenlerin öğrenim durumuna (lisans, yüksek lisans ve doktora) göre öz-yeterlik inançları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Özellikle araştırmanın örnekleme, doktora öğrenim düzeyine sahip fen bilimleri öğretmenini kapsamamaktadır. Daha büyük ve heterojen bir örnekleme, öğretmenlerin öğrenim durumu değişkenine göre astronomi öğretimi öz-yeterlik inançları arasındaki ilişkiyi açıklayan araştırmalar yapılabilir. Ayrıca araştırma sonucunda astronomi etkinliklerine katılmayan öğretmenlerin öz-yeterlik inançlarının nispeten yüksek olduğu saptanmıştır. Bu durumun olası nedenlerini ortaya koyabilmek amacıyla derinlemesine çalışmalar yapılabilir.

Kaynakça

- Akbaş, A. ve Çelikkaleli, Ö. (2006). Sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz-yeterlik inançlarının cinsiyet, öğrenim türü ve üniversitelere göre incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 98-110.
- Akçıl, M. ve Oğuz, A. (2015). Fen bilgisi öğretmenlerinin öz yeterlik inancı ile öğrenen özerkliği destekleme davranışları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 10(11), 1-16.
- Arıcı, V. A. (2013). *Fen Eğitiminde Sanal Gerçeklik Programları Üzerine Bir Çalışma: “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” Ünitesi Örneği*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Arıkurt, E., Durukan, Ü. G. ve Şahin, Ç. (2015). Farklı öğrenim seviyesindeki öğrencilerin astronomi kavramıyla ilgili görüşlerinin gelişimsel olarak incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 66-91.
- Arpacı, A. ve Birhanlı, A. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoloji öğretimine yönelik öz-yeterlik algıları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(3), 1199-1220.
- Ashton, P. (1984). Teacherefficacy: a motivational paradigm for effective teacher education. *Journal of Teacher Education*, 35(5), 28-32.
- Aydın, S. Haşiloğlu, M. A. ve Kunduracı, A. (2016). Fen bilimleri öğretmenlerinin ders dışı etkinlikleri kullanmada öz-yeterlik algılarının farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Uluslararası Eğitim, Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 2(2), 94-103.
- Azar, A. (2010). In-service and pre-service secondary science teachers' self-efficacy beliefs about science teaching. *Educational Research and Reviews*, 5(4), 175-188.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(52), 191-215.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: the exercise of control*. New York: W. H. Freeman and Company.
- Baxter, J. (1989). Children's understanding of familiar astronomical events. *International Journal of Science Education*, 11, 502-513.
- Bayraktar, Ş. (2009.) Sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimine yönelik yeterlik inançlarının incelenmesi. *Milli Eğitim*, 182, 58- 71.
- Benzer, F. (2011). *İlköğretim ve Ortaöğretim Kurumlarında Görev Yapan Öğretmenlerin Öz Yeterlik Algılarının Analizi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Bolat, A., Aydoğdu, R. Ü., Sağır, Ş. U. ve Değirmenci, S. (2014). 5. Sınıf öğrencilerinin Güneş, Dünya ve Ay kavramları hakkındaki kavram yanlışlıklarının tespit edilmesi. *Journal of Research in Education and Teaching*, 3(1), 218-229.
- Büyüköztürk, Ş. (2016). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*. Ankara: PegemAkademi Yayınları.
- Can, A. (2014). SPSS İle Bilimsel Araştırma Sürecinde Nicel Veri Analizi. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Cantrell, P., Young, S. & Moore, A. (2003). Factors affecting science teaching efficacy of preservice elementary teachers. *Journal of Science Teacher Education*, 14, 177-192.
- Cin, M. (2007). Alternative views of the solar system among Turkish students. *Review of Education*, 53, 39-53.

- Coşkun, E., Özer, B. ve Tiryaki, E. N. (2010). Türkçe öğretmeni adaylarının özel alan yeterlik algılarının değerlendirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 123-136.
- Creswell, J. W. (2009). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. SAGE Publication: London.
- De Laat, J. & Watters, J. J. (1995) Science teaching self-efficacy in a primary school: a case study. Paper presented at the Annual Meeting of the Australasian Science Education Research Association, La Trobe University, Bendigo, Victoria, Australia.
- Demirci, F. (2017). *Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Astronomi Konularının Öğretim Öz-Yeterlik İnançları: Bir Karma Yöntem Araştırması*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Demirhan, S. (2012). *Fen Ve Teknoloji Öğretmenlerinin Bilgi ve Teknolojilerine İlişkin Öz-Yeterlik Algıları ve Bilgi ve İletişim Teknolojilerini Kullanım Durumları (Denizli İli Örneği)*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Diakidoy, N. & Kendeou, P. (2001). Facilitating conceptual change in astronomy: a comparison of the effectiveness of two instructional approaches. *Learning and Instruction*, 11, 1-20.
- Dunlop, J. (2000). How children observe the universe. *Publications of the Astronomical Society of Australia*, 17, 194-206.
- EKiz, D. ve Akbaş, Y. (2005). İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin astronomi ile ilgili kavramları anlama düzeyi ve kavram yanlışları. *Milli Eğitim Dergisi*, 165, 61- 78.
- Erden, E. (2007). *Sınıf Öğretmenlerinin Fen Öğretimi Öz Yeterlilik İnançlarının Fen Tutumları ve Akademik Başarıları Üzerindeki Etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ege Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Fraenkel, J., Wallen, N. & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education*. McGrawHill: Boston.
- Friedman, I. A. & Kass, E. (2002). Teacher self-efficacy: a classroom-organization conceptualization. *Teaching and Teacher Education*, 18, 675-686.
- Gavora, P. (2010). Slovak pre-service teacher self-efficacy: theoretical and research considerations. *The New Educational Review*, 21(2): 17-30.
- Gibson, S. & Dembo, M. H. (1984). Teacher efficacy: a construct validation. *Journal of Educational Psychology*, 76(4), 669-682.
- Göncü, Ö. (2013). *İlköğretim Beşinci ve Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Astronomi Konularındaki Kavram Yanlışlarının Tespiti*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Burdur.
- Gültekin, M. (2014). Sosyal Bilişsel Öğrenme Kuramları. Oral, B. (Ed.). *Öğrenme Öğretme Kuram ve Yaklaşımları* içinde (ss. 101-128). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Güneş, G. (2010). *Öğretmen Adaylarının Temel Astronomi Konularında Bilgi Seviyeleri ile Bilimin Doğası ve Astronomi Özyeterlilikleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Kalkan, H. & Kiroğlu, K. (2007). Science and nonscience students' ideas about basic astronomy concepts in pre-service training for elementary school teachers. *Astronomy Education Review*, 6(1), 15-24.
- Karadeniz, C. B. ve Sarı, S. (2011). Coğrafya öğretimi öz-yeterlik ölçeğinin geliştirilmesi. *Eğitim bilim ve toplum*, 9(33), 9-27.
- Kaya, H. ve Büyük, U. (2011). Fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar çalışmalarına yönelik yeterlikleri. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 27(1), 126-134.
- Kurnaz, M. A. (2012). Yıldız, kuyruklu yıldız ve takımyıldız kavramlarıyla ilgili öğrenci algılamalarının belirlenmesi. *Abant İzzet Baysal University Education Faculty Journal*, 12(1), 251- 264.
- Küçük, M., Altun, E. ve Paliç, G. (2013). Sınıf öğretmenlerinin fen öğretimi öz-yeterlik inançlarının incelenmesi: Rize ili örnekleme. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1): 45-70.
- Küçüközer, H. (2007). Prospective science teachers' conceptions about astronomical subjects. *Science Education International*, 18(2), 113-130.
- MEB. 2013. İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Morgil, İ., Seçken, N. ve Yücel, A. S. (2004). Kimya öğretmen adaylarının özyeterlilik inançlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 6(1), 62-72.
- Mulholland, J., Dorman, J.P. & Odgers, B. M. (2004). Assessment of science teaching efficacy of preservice teachers in an Australian University. *Journal of Science Teacher Education*, 15(4), 313-331
- Özdemir, A., Aydın, N. ve Akar-Vural, R. (2009). Çevre eğitimi öz-yeterlik algısı üzerine bir ölçek geliştirme çalışması. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 1-8.
- Özkan, Ö., Tekkaya, C. ve Çakıroğlu, J. (2002). Fen bilgisi aday öğretmenlerin fen kavramlarını anlama düzeyleri, fen öğretimine yönelik tutum ve öz yeterlik inançları. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül, 2002, ODTÜ, Ankara.
- Pajares, F. (1996). Self-efficacy beliefs in academic settings. *Review of Educational Research*, 66(4), 543-578.
- Ramey-Gassert, L., Shroyer, M. G. & Staver, J. R. (1996). A qualitative study of factors influencing science teaching self-efficacy of elementary level teachers. *Science Education*, 80(3), 283-315.
- Riggs, I. M. & Enochs, L. G. (1990). Toward the development of an elementary teacher's science teaching efficacy belief instrument. *Science Teacher Education*, 74(6), 625-637.
- Riggs, I. M. (1991). Gender differences in elementary science teacher self efficacy. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, , April 3-7, Chicago, IL.
- Sadler, P. M. (1992). The initial knowledge state of high school astronomy students. Unpublished doctoral dissertation, Harvard University, Cambridge, MA.
- Saracaloğlu, A. S. ve Yenice, N. (2009). Fen bilgisi ve sınıf öğretmenlerinin öz-yeterlilik inançlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 5(2), 244-260.
- Say, M. (2005). *Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Öz-Yeterlilik İnanışları*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Schrifer, M. & Czerniak, C.M. (1999). A comparison of middle and junior high science teachers' levels of efficacy and knowledge of developmentally appropriate curriculum and instruction, *Journal of Science Teacher Education*, 10(1), 21-42.
- Schunk, D. H. (2012). Social Cognitive Theory. *Learning Theories: An Educational Perspective* (pp. 117-162). Boston: Pearson Education.
- Sneider, C. I. & Ohadi, M. M. 1998. Unraveling students' misconceptions about the earth's shape and gravity. *Science Education*, 82(2): 265-284.
- Stover, S. & Saunders, G. (2000). Astronomical misconceptions and the effectiveness of science museums in promoting conceptual change. *Journal of Elementary Science Education* 12(1), 41- 52.
- Tanrıöğen, A. (Ed.) (2014). Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Trumper, R. (2000). University students' conceptions of basic astronomy concepts, *Physics Education*, 35(1), 9-15.
- Trumper, R. (2001a) A cross-age study of senior high school students' conceptions of basic astronomy concepts, *Research in Science & Technological Education*, 19(1), 97-109.
- Trumper, R. (2001b). A cross-age study of junior high school students' conceptions of basic astronomy concepts, *International Journal of Science Education*, 23(11), 1111-1123.
- Tschannen-Moran, M. & Woolfolk-Hoy, A. (2001). Teacher efficacy: capturing an elusive concept. *Teaching and Teacher Education*, 17, 783-805.
- Tschannen-Moran, M. & Woolfolk Hoy, A. (2002). The influence of resources and support on teachers' efficacy beliefs. Paper Presented At The Annual Meeting of The American Educational Research Association, New Orleans.
- Tschannen-Moran, M., Woolfolk-Hoy, A. & Hoy, W. K. (1998). Teacher efficacy: its meaning and measure. *Review of Educational Research*, 68, 202-248.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Zeilik, M., Schau, C., Mattern, N., Hall, S., Teague, K. W., Bisard, W. 1997. Conceptual astronomy: a novel model for teaching post secondary science courses. *American Journal of Physics*, 65(10), 986-996.

Summary

The teaching of astronomy subjects has an important place in terms of having information about the structure, history, the existing state and the future of the universe we live in and interpreting the events and phenomena in the universe. Although it is important to learn astronomy subjects, it has become a difficult subject to learn since it includes mathematics and physics concepts, abstract and three-dimensional concepts to a great extent. When the literature is examined, it can be seen that students with various levels of education have alternative concepts about astronomy subjects and they have difficulties in understanding these subjects. One of the basic reasons for this is associated with teachers' behaviors of teaching about astronomy subjects. One of the personal factors directly associated with teachers' teaching performances is self-efficacy belief. Thus, studies which are conducted to find out the self-efficacy beliefs influencing science teachers' teaching behaviors and to increase their self-efficacy belief levels are important in terms of science teaching. Within this context, examining teachers' self-efficacy beliefs about a more special teaching field rather than their general teaching self-efficacy beliefs can be more informative. Thus, based on the thought that teachers' beliefs can influence their behaviors about the teaching of astronomy subjects, it is important to examine teachers' self-efficacy beliefs and the factors influencing these beliefs in order to have ideas about students' learning astronomy subjects. Within this context, the purpose of this study is to determine the self-efficacy belief levels of science teachers about the teaching of astronomy subjects and to examine the associations between gender, educational status, years in the profession, type of faculty/higher school graduated, having education about astronomy and participation in activities about astronomy. The study used survey research design and causal-comparative research design in order to find out the self-efficacy belief levels of science teachers about the teaching of astronomy subjects and to examine whether the teachers' scores differed in terms of some variables. The study group consisted of a total of 106 science teachers working in the city center and towns of Ordu during the 2016-2017 Academic Year. "Self-efficacy belief scale about the teaching of astronomy subjects" (SBSTAS) developed by Demirci (2007) was used to find out the self-efficacy belief levels of teachers. The scale which was analyzed for validity and reliability by Demirci (2017) consisted of 13 items -9 positive and 4 negative- and 3 sub-dimensions ("Student Attainments with Astronomy Teaching", "Teaching Strategies about Astronomy Subjects" and "Difficulties in the Teaching of Astronomy Subjects"). Cronbach Alpha reliability coefficient of the scale was found as 0.84. SPSS-22.00 program was used for data analysis. First, descriptive statistical analysis (minimum, maximum, average and standard deviation) was conducted to find out the self-efficacy belief levels of the teachers. In the analysis of the data about whether the teachers' scores from SBSTAS differed in terms of some demographic variables, first it was found whether parametric tests could be used. In the analysis of the data which met the conditions for parametric test, independent groups t test and ANOVA were used while Kruskal Wallis h test and Mann-Whitney u test were used in the analysis of the data which did not meet the conditions for parametric tests. The results of the study first of all showed that science teachers' self-efficacy beliefs about the teaching of astronomy subjects were moderate in general; while their self-efficacy beliefs about Student Attainments with Astronomy Teaching were moderate, their self-efficacy beliefs about Teaching Strategies about Astronomy Subjects were low and their self-efficacy beliefs about Difficulties in the Teaching of Astronomy Subjects were high. In addition, it was found that self-efficacy belief levels of teachers about the sub-dimension of "teaching strategies in astronomy subjects" differed significantly in favor of male teachers in terms of gender, while the self-efficacy belief levels of the teachers about the teaching of astronomy subjects in terms of their participation in astronomy activities differed statistically significantly in favor of those who did not participate in activities. On the other hand, it was found that teachers' self-efficacy levels did

not differ significantly in terms of the variables of educational status, years in the profession, type of faculty/higher school graduated and having astronomy education.
