

Fen Bilimleri Öğretmenleri ile Öğretmen Adaylarının Sorgulama Temelli Astronomi Eğitime İlişkin Görüşlerinin ve Bil, İste ve Öğren Şemalarının İncelenmesi

Investigation of Know, Want to know, Learned (KWL) Charts and Views of In-Service Science Teachers and Pre-Service Teachers Related to Inquiry-Based Astronomy Education

Ayşe ARSLAN, Ezgi TAYLAN KOPARAN, Timur KOPARAN

ÖZ

Bu araştırma ile fen bilimleri öğretmenleri ile öğretmen adaylarının sorgulama temelli astronomi eğitime ilişkin görüşlerinin ve Bil-İste-Öğren (KWL) şemalarının incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formları ve Bil, İste ve Öğren şemalarından yararlanılmıştır. Elde edilen veriler betimsel analiz yöntemiyle analiz edilmiştir. Araştırma, amaçlı örnekleme ile seçilen bir üniversitenin astronomi dersi almamış 3. sınıflarını oluşturan 32 fen bilimleri öğretmen adayı ile farklı bir ilde görev yapan ve astronomi konularını öğretme sorumluluğu bulunan 32 fen bilimleri öğretmeni ile yürütülmüştür. Nitel verilerin analizinde ortaya çıkan temel bulgularda; öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin rehberli sorgulamaya ilişkin fikir sahibi olduğu, yapılandırılmış ve açık sorgulamaya ilişkin cevaplarının farklılaştığı tespit edilmiştir. Sorgulama temelli astronomi eğitimi beklentilerinde ve beklentilerin karşılanma durumunda ise katılımcı cevaplarının çeşitlendiği görülmüştür. Ayrıca Bil, İste ve Öğren şemalarında belirtilen görüşlerin eğitimin içeriğinden etkilendiği tespit edilmiştir. Sorgulamaya dayalı eğitim ortamlarında Bil, İste ve Öğren şemalarının kullanımının desteklenmesi ve fen eğitiminde astronomi konularının öğretiminde kullanılmasının yaygınlaştırılması önerilmektedir.

Anahtar Sözcükler: Fen eğitimi, Astronomi eğitimi, Öğretmen adayları, Öğretmenler, Bil, iste ve öğren şemaları

ABSTRACT

With this study, it was aimed to examine the opinions of science teachers and pre-service teachers about inquiry-based astronomy education and the charts of knowing, wanting to know, learning (KWL). A case study, one of the qualitative research methods, was used in the study. Semi-structured interview forms and KWL charts were used as data collection tools. The obtained data were analyzed by

Arslan A., Taylan Koparan E., & Koparan T., (2020). Fen bilimleri öğretmenleri ile öğretmen adaylarının sorgulama temelli astronomi eğitime ilişkin görüşlerinin ve bil, iste ve öğren şemalarının incelenmesi. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi/Journal of Higher Education and Science*, 10(2), 286-298. <https://doi.org/10.5961/jhes.2020.390>

Ayşe ARSLAN (✉)

ORCID ID: 0000-0001-8197-5114

T.C. Millî Eğitim Bakanlığı, Düzce Bilim ve Sanat Merkezi, Fen Bilimleri Bölümü, Düzce, Türkiye
Republic of Turkey Ministry of National Education, Duzce Science and Art Center, Department of Science, Duzce, Turkey
aysekaraul@gmail.com

Ezgi TAYLAN KOPARAN

ORCID ID: 0000-0002-4762-2742

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Ereğli Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Zonguldak, Türkiye
Zonguldak Bulent Ecevit University, Ereğli Education Faculty, Department of Mathematics and Science Education, Zonguldak, Turkey

Timur KOPARAN

ORCID ID: 0000-0002-3174-2387

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Ereğli Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Zonguldak, Türkiye
Zonguldak Bulent Ecevit University, Ereğli Education Faculty, Department of Mathematics and Science Education, Zonguldak, Turkey

Geliş Tarihi/Received : 30.10.2019

Kabul Tarihi/Accepted : 03.06.2020

descriptive analysis method. The study was carried out with 32 pre-service science teachers who are in the 3rd grade of a university and 32 science in-service teachers who are responsible for teaching astronomy subjects in a different province, chosen with a purposive sampling method. In the main findings emerging in the analysis of qualitative data, it was determined that science teachers and pre-service teachers have an idea about guided inquiry, and their answers regarding structured and open inquiry differed. Regarding the inquiry-based astronomy education expectations and whether the expectations were met, it was observed that participants' responses varied. In addition, it was determined that the opinions stated in the KWL charts were affected by the content of the training. It is recommended to support the use of KWL charts in inquiry-based educational environments and to expand their use in teaching astronomy subjects in science education.

Keywords: Science education, Astronomy education, Pre-Service teacher, In-Service teacher, Knowing, wanting to know, learning charts

GİRİŞ

Fen eğitimcilerinin konu alan bilgisinin pedagojik içerik bilgisinden farklı olduğunu fark etmesi değişen dünyaya ve yeni eğitime uyum sağlama ve özümseme çabalarını da beraberinde getirmiştir (Çalık et al., 2008). Fen eğitiminde değişime adapte olabilen, araştıran ve sorgulayan bireyleri yetiştirme amacıyla kullanılan yöntemlerden biri de sorgulama temelli eğitimidir (National Research Council [NRC], 2000; Kaya & Yılmaz, 2016).

Fen eğitiminde ilgiyi ve öğrencilerin merak duygularını arttırmaya yönelik kullanılan en önemli disiplinlerden biri astronomidir (Bailey & Slater, 2003). Evren, laboratuvarların en büyüğü ve astronomi de doğal bilimlerin önemli bir parçasıdır. Hızla biriken bilgiler ve bu bilgilerin değerlendirilmesi ile evrenin derinliklerini ve geçmişini öğrenme dürtüsü birleştiğinde bu alana olan ilgi daha da artmaktadır (Aslan et al., 1996).

Öğrenme araştırmalarında hakimiyetini sürdüren temel olarak iki farklı paradigma olan davranışçı ve bilişsel teoriler öğrenmeyi farklı biçimlerde ele aldıklarından farklı biçimlerde tanımlamaktadır. Davranışçı teorilere göre öğrenme, bir davranışın gözlenmesi ve kalıcılığına göre tanımlanırken; bilişsel teorilere göre öğrenme bir davranışın gözlenbilmesinin yanında bilme, anlama, yorumlama ve yeniden yapılandırma gibi gözlenmesi mümkün olmayan zihinsel süreçleri de kapsamaktadır. Bilişsel teoriler öğrenmenin bireylerin inisiyatifinde gerçekleştiğini ve bireylerin öğrenme sorumluluğunu farkında olarak üstlenmeleri gerektiğini savunmaktadır (Şahin, 2016). Her teori ile uyumlu farklı stratejiler bulunmaktadır. Yöntemler belirlenen hedefe ulaşmada tasarlanan ve strateji ile uyum içerisinde olması zorunlu olan yol olarak tanımlanmaktadır (Aşçı, 2016).

Öğrenme sürecinde ön bilgiler büyük önem taşımaktadır (Hewson, Beeth & Thorley, 1998). Yeni kavramların öğreniminde öğrenenlerin ön bilgileri belirlenerek mevcut durumlarına göre yeni bilgiler yapılandırılmaktadır (Günel, Kabataş Memiş & Büyükkasap, 2010). Ön bilgileri belirlemek için kullanılan değerlendirme araçlarından biri de öz değerlendirmedir. Öğrenenler için öz değerlendirmenin amacı öğrenenlerin kendi bakış açılarını ve yaklaşımını değerlendirerek kendilerini izleme kapasitelerini arttırmaktır (Günel, Hand & Hohenshell, 2006). Farklı stratejilerin öz değerlendirme amacıyla kullanılmasının ve etkililiğinin araştırılmasının literatürü zenginleştireceği düşünülmektedir.

Sorgulama Temelli Eğitim

Eğitimin amacı bilgiyi öğrenenlere hazır biçimde sunmak

yerine, bilgiyi nerede bulacağını, nasıl kullanacağını keşfetme becerisi kazandırmaktır. Bu sebeple geleneksel yaklaşımların yerine öğrenci merkezli yaklaşımların önem kazandığı görülmektedir. Bu yaklaşımlardan biri de araştırma ve sorgulamaya dayalı öğrenmedir (Asan & Güneş, 2000; Çalışkan, 2008). Aktif öğrenme süreci olan bu yaklaşım Amerikan Ulusal Fen Eğitimi Standartları 'National Science Education Standards' (NSES) ilkelerinin temelini oluşturmaktadır (NRC, 1996). Schwab (1962) bilimin değişken doğasına vurgu yaparak, bilimin yeni kanıtlarını sunana kadar mevcut kavramsal yapıların kullanıldığını ve bu sebeple fenin sorgulayıcı özelliğinin önemsenmesi gerektiğini ve araştırma-sorgulamanın fen öğretiminde kullanılacak temel yaklaşım olduğunu savunmaktadır (NRC, 2001). Dewey (1938), öğrenenlerin günlük yaşam problemleriyle iç içe olarak ve yaşayarak, fikirlerini tartışıp paylaşarak daha etkili öğrendiklerini savunmaktadır (Crawford, 2000). Schwab (1966) öğrenenlere bilimsel içerikli metinler vererek okuma yaptırılmasının, metindeki bilim insanlarının ve araştırmalarının önemi üzerinde durulmasının, problem durumları, verilerin yorumlanması, teknoloji etkililiği ve ulaşılan sonuçlar hakkında tartışma ortamlarının oluşturulmasının önemini vurgulamaktadır (NRC, 2000).

Sorgulama ile ilgili olarak literatürde farklı tanımlara rastlamak mümkündür. Windschitl (2002) sorgulamayı düşünme, hipotez kurma ve test etme, problem çözme becerisi kazanma ve sokratik sorgulama süreci olarak tanımlarken, Crawford (2000) bilimin doğasını ile uyumlu olarak düşünme becerisi kazanmak ancak salt soru sorarak değil, bilim insanlarının doğayı anlamada kullandığı süreç olarak ifade etmektedir (Kaya & Yılmaz, 2016).

Sorgulamanın İşlevi

Araştırma-sorgulamanın kavramsal anlamı ve uygulamasına yönelik kavramsal bir karışıklık bulunmaktadır (Bybee, 2002). Sebebi ise kavramın farklı yorumlanarak evrensel geçerliliğe sahip bir tanımının bulunmaması olarak düşünülebilir. Örneğin bilimsel araştırma-sorgulama bilim insanlarının gerçek yaşamdaki çalışmalarından elde ettiği bulgulara dayalı olarak yapılan açıklamadır (NRC, 1996). Chang ve Mao (1999) ise sorgulamayı, veriler arasındaki ilişkiyi fark etmek, toplamak, kaydetmek ve yorumlamak amacıyla uygulanan işlemler olarak tanımlamaktadır (Keçeci, 2014). Bu iki kavram bilim insanlarının çalışmalarını, öğrencilerin süreçte uygulayacağı işlemleri açıklaması bakımından ilişkilidir ancak birbirinden farklı kavramlardır

(Bybee, 2002). Amerikan Araştırma Kurumu 2000 yılında Amerikan Ulusal Fen Eğitimi Standartlarını yayınlamıştır (Barrow, 2006). Bu standartlara göre araştırma ve sorgulama iki boyutludur. İlk boyut; sorgulama için gerekli anlamları kapsayan ve geliştirmek zorunda oldukları yeterliklere ilişkin içerik boyutudur. İkincisi ise; öğretim stratejisi olarak kabul gören araştırma- sorgulama boyutu olarak düşünülebilir. Duschl (2003) ise araştırma-sorgulamayı üç boyutlu bir yapı olan; epistemik, kavramsal ve sosyal boyutlarla tasvir etmektedir. Anderson (2002) ise sorgulamayı, bilimsel araştırma-sorgulama, araştırma-sorgulama temelli öğrenme ve araştırma sorgulama temelli öğretim olarak üç grupta sınıflandırmıştır (Keçeci, 2014).

NRC (2000)'de sorgulamanın farklı işlevlerine yönelik farklı tanımlar yer almaktadır. Bunlar öğretim yöntemi olarak kullanılan araştırma-sorgulama, bilimin doğasını kavratmaya yönelik araştırma-sorgulama ve bilimsel süreç becerilerini kapsayan araştırma-sorgulama olarak farklılaşmaktadır (Kırılmazkaya, 2014). NSES'e göre de üç sorgulama biçimi vardır. Araştırma-bilimsel sorgulama, araştırma-sorgulamayı öğrenme ve araştırma-sorgulamayı öğretme olarak çeşitlenmektedir (Flick & Lederman, 2004).

Sorgulama Düzeyleri

Sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı öğrenenlerin bilimin doğasını, içeriğini ve bilimsel sürecin nasıl işlediğini anlamalarına katkı sunmaktadır (Krajcik, Simmons & Lunetta, 2006). Sorgulama yaklaşımı ilişkin olarak literatürde farklı tanımlar olduğu gibi farklı düzeylere ilişkin farklı sınıflandırmalar da mevcuttur. Fen eğitimi araştırmacıları sorgulamayı, öğrenenlerin soru sorma ve bu sorulara cevap arama açısından ne kadar özgür bırakıldığına göre sınıflandırmaktadır (Windschitl, 2002; Sadeh & Zion, 2009; Kaya & Yılmaz, 2016). Sınıflandırma, öğretmenin öğrenene müdahale derecesine göre öğretmen merkezli öğrenci merkezine doğru kayan işlemler bütünüdür (Hansen, 2002). Öğretmenin süreçteki aktif olma durumuna göre yapılan sınıflandırmadaki sorgulama ise yönlendirilmiş ve açık sorgulama olarak iki şekilde ele alınabilir (Lim, 2001).

Sorgulamanın düzeylerine ilişkin ilk açıklama Schwab ve Brandwein (1962) tarafından yapılmıştır. Schwab ve Brandwein'e göre öğretmenin etkin olma durumundan öğrencinin etkin olma durumuna göre üç sorgulama düzeyi bulunmaktadır.

1. Sonucu belli olan bir problem ve çözüm yolu öğrenene verilir.
2. Problem bellidir ancak çözüm yolu öğrenene aittir.
3. Problem ve çözüm yolu öğrenene aittir.

Heron (1971) sorgulamaya bir düzey daha eklemiştir. Heron'a göre ise;

Doğrulayıcı Sorgulama (Düzyey 0): Problem, süreç ve sonuç öğrenci tarafından bilinir. Bu düzey laboratuvarında yeni tekniklerin kavratılmasında kullanılır.

Yapılandırılmış Sorgulama (Düzyey 1): Problem ve bu problemin çözümüne ilişkin çözüm yolları öğrenci tarafından bilinir. Sonucu bulması beklenir.

Rehberli Sorgulama (Düzyey 2): Problem bilinmektedir ancak çözüm yolu ve sonuca öğrencinin ulaşması beklenir.

Açık Sorgulama (Düzyey 3): Problem, araştırma yöntemi öğrenen tarafından belirlenir ve sonuca ulaşması beklenir (Akben, 2011; Kırılmazkaya, 2014).

Bil-İste-Öğren (Know, Want to know, Learned-KWL) Stratejisi

Know, Want to know, Learned (KWL), Ogle (1986) tarafından geliştirilen bir okuduğunu anlama stratejisidir. Okuma, öğrenme için başvurulan temel bir strateji olma özelliğinden dolayı eğitimin her aşamasında ve türünde öğretmenlerin geliştirmeleri gereken önemli becerilerdendir (Wellington & Osborne, 2001). Bil, İste ve Öğren, geleneksel yöntemlerin dışında, öğrenenlerin belirli bir alandaki ön bilgileri ile ihtiyaç duyduğu bilgileri fark etmesini sağlayan, araştırarak bilgi sahibi olmalarını teşvik eden yapılandırıcı bir stratejidir (Ogle, 1986). Bu yönüyle Bil, İste ve Öğren, pek çok farklı ders ve konu alanında kullanılmaya uygun bir stratejidir (Jared & Jared, 1997).

Öğrencilere Bil, İste ve Öğren şemaları hazırlanarak, okuma başında "Ne biliyorum?" ve "Ne öğrenmek istiyorum?" soruları sorulur. Okuma sonrasında ise "Ne öğrendim?" sorusu yöneltilir. KWL şemasındaki 'K' (Know), öğrencilerin arka plan bilgisini yansıtmaları içindir. Arka plan bilgisini yansıttıktan sonra, öğrencilerin sınıfta ele alınan belirli bir konu hakkındaki bilgisinde hâlâ var olan boşlukları yansıtmaları gerekir. 'W' (Want), neyi bilmek istediği anlamına gelir ve daha sonra 'L' (Learn), öğrencilerin bir birimin sonunda yansıma ile tanımlayabilecekleri kazanımları ve yeni bilgi ve becerileri temsil etmektedir (Thompson & Thompson, 2004; Hollis, 2006; Epeçan, 2009). Bu strateji okuma öncesi bilgiler ile okuma sonrası elde ettiği bilgiler arasında bağlantı kurarak, bilgilerini düzenleme, bütünleştirme ve konuyu özetleme ile önceki bilgilerini aktif hâle getirmelerinde konu sonlarında değerlendirme amacıyla kullanılmaktadır. Bu şema sınıf, grup ya da bireysel değerlendirmede kullanılabilir (Camp, 2000).

Bir öğretimsel okuma stratejisi olan Bil, İste ve Öğren stratejisi birkaç amaca hizmet etmektedir. Öğrenenlerin ön bilgilerini belirlemeye yarayan, okuma amacının tespitinde kullanılarak öğrencilerin anlamalarını doğru bir şekilde izlemeye olanak sağlamaktadır (Ivleva, 2016).

Bil, İste ve Öğren'in literatürdeki kullanımına bakıldığında Siribunnam ve Tayraukham (2009) tarafından yürütülen ve beş öğrencinin analitik düşünme, fen öğrenme başarısı, kimyaya yönelik tutumlarının 7E öğrenme halkası modeli ile Bil, İste ve Öğren stratejisinin geleneksel yöntemle harmanlanarak karşılaştırıldığı bir araştırma bulgularına göre Bil, İste ve Öğren'in fen öğrenme başarısını olumlu yönde etkilediği ve .05 anlamlılık düzeyinde kimyaya yönelik tutumlarını artırdığı görülmektedir. Aynı çalışmada Bil, İste ve Öğren stratejisinin analitik düşünmeyi de geliştirdiği belirtilmiştir. Yurd ve Olgun (2008) tarafından probleme dayalı öğrenmede Bil, İste ve Öğren stratejisi kullanımının, ışık ve ses ünitesindeki kavramsal yanlışlıgıları gidermede başarılı olduğu bildirilmiştir.

Amaç ve Problemler

Bu araştırma ile öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin sorgulama temelli astronomi eğitimi ortamına ilişkin görüşlerinin ve Bil, İste ve Öğren şemalarının incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç çerçevesinde,

1. Astronomi dersi almamış öğretmen adayları ile astronomi konularını öğretme sorumluluğu bulunan öğretmenlerin sorgulama temelli astronomi eğitimi öncesi ve sonrası sorgulama temelli eğitime ilişkin görüşleri değişmekte midir?
2. Astronomi dersi almamış öğretmen adayları ile astronomi konularını öğretme sorumluluğu bulunan öğretmenlerin astronomi konularına yönelik bilgi, istek ve öğrenme düzeyleri nasıl farklılaşmaktadır? alt problemlerine cevap aranmıştır.

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Durum çalışması yöntemi, bir değişkeni test etme ya da hipotez oluşturmadan ziyade bir şey üretme veya ortaya koyabilmek için daha uygundur. Aynı zamanda durum çalışmaları ile farklı verilerin bir arada incelenebilmesi mümkündür (Davey, 1991). Bu araştırma tasarımında nitel araştırma desenlerinden iç içe geçmiş tekli durum deseni kullanılmıştır. İç içe geçmiş tekli durum desenlerinde tek bir durum içerisinde birden fazla alt tabaka ya da birim olması ve birden fazla analiz biriminin olduğu durumlarda kullanılmaktadır (Yıldırım & Şimşek, 2008). İncelenen sınırlı olgular hakkında derinlemesine bilgi vermeyi sağlayan durum çalışmaları eğitim araştırmalarının doğası ile benzerlik göstermektedir (Cohen, Manion & Morrison, 2011).

Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu amaçlı örnekleme ile seçilen bir üniversitenin daha önce astronomi dersi almamış 3. sınıfta öğrenim gören 32 fen bilimleri öğretmen adayı ve başka bir ilde görev yapan ve astronomi konularını öğretmekle yükümlü 32 fen bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır. Katılımcılar bu çalışmaya aynı yıl içerisinde, farklı zaman dilimlerinde katılmışlardır. Amaçlı örnekleme seçkisiz olmayan, çalışmanın amacına göre bilgi açısından zengin durumların seçilerek derinlemesine araştırma yapılmasına imkân tanıyan bir örnekleme yöntemidir. Belirli ölçütleri karşılayan veya belirli özelliklere sahip bir veya daha fazla özel durum üzerinde çalışılmak istendiğinde kullanılır (Büyüköztürk et al., 2012).

Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formları kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formları katılımcıların düşüncelerini genel olarak ifade etmelerine ve görüşlerini açığa çıkarmayı amaçlayan soru veya sorulardan oluşmaktadır (Merriam, 2013). Bu sebeple bu çalışmada fen bilimleri öğretmen adaylarının ve fen bilimleri öğretmenlerinin sorgulama temelli astronomi eğitimi öncesi ve sonrası görüşleri yarı yapılandırılmış görüşme formları ile

alınarak eğitim öncesi – eğitim sonrası olmak üzere öğretmen adayı- öğretmen olarak karşılaştırılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formlarıyla üç adet açık uçlu soru sorularak katılımcıların görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu sorular uzman görüşleri alınarak hazırlanmıştır. Bu çalışmada yarı yapılandırılmış görüşme formlarına ek olarak veri toplama amacıyla Bil, İste ve Öğren şema kartları kullanılmıştır. Bil, İste ve Öğren şemaları da biçimlendirici değerlendirme aracı olarak sıklıkla 5E modeli ile birlikte kullanılmaktadır (Goldston et al., 2010).

Verilerin Analizi

Fen bilimleri öğretmen adaylarından ve fen bilimleri öğretmenlerinden yarı yapılandırılmış görüşme formlarından ve Bil, İste ve Öğren şemalarından toplanan nitel veriler iki araştırmacı tarafından kodlanarak karşılaştırılmıştır. İki farklı araştırmacı tarafından görüş birliği ve görüş ayrılıkları tespit edilerek araştırmacının güvenilirliği Miles ve Huberman'ın formülü (Güvenirlik = görüş birliği/görüş birliği+görüş ayrılığı) ile hesaplanmıştır (Miles & Huberman, 1994). Yapılan güvenilirlik çalışması sonunda yarı yapılandırılmış görüşme formlarında güvenilirlik %95.5 bulunmuştur. Bil, İste ve Öğren şemalarında ise görüş birliği %100 olarak bulunmuştur.

Uygulama

Sorgulama temelli astronomi eğitim ortamı iki günlük bir eğitimi kapsayacak şekilde kurgulanmış olup eğitim bir eğitimci ve bir astronom tarafından verilmiştir. Kurgulanan bu eğitimde Güneş, Dünya ve Ay ünitesi baz alınarak *rehberli sorgulama* yaklaşımı benimsenmiştir. Sorgulama temelli astronomi eğitimi öncesinde katılımcılardan sorgulama temelli eğitime ilişkin görüşleri ve beklentilerini belirlemek için üç adet açık uçlu soru sorulmuştur. Cevaplardan sonra iki günlük bir eğitim uygulanmış ve eğitimin ardından katılımcılara tekrar aynı sorular sorularak sorgulama temelli eğitim ile ilgili olarak görüşleri ve beklentileri, varsa kavramsal yanılgıları tespit edilmeye çalışılmıştır. Ayrıca katılımcıların bil "Know" (K), iste "Want" (W) ve öğren "Learn" (L) durumlarını ölçmek için eğitimin başında Bil, İste ve Öğren şema kartları dağıtılmıştır. Eğitim başında "Ne Biliyorum?" ve "Ne Öğrenmek İstiyorum?" sorularına cevap vermeleri, eğitimin sonunda ise "Ne Öğrendim?" bölümünü doldurmaları istenmiştir.

BULGULAR

Araştırmada elde edilen bulgular yarı yapılandırılmış görüşmeden elde edilen nitel bulgular ve Bil, İste ve Öğren şemalarından elde edilen bulgular başlıkları altında sunulmuştur.

Yarı Yapılandırılmış Görüşmeden Elde Edilen Nitel Bulgular

Eğitim Öncesi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formlarından Elde Edilen Bulgular

Bu bölümde öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin yarı yapılandırılmış görüşme formundaki sorulara eğitim öncesi verdikleri cevaplara ve bu cevaplardan elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

Öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin büyük çoğunluğunun sorgulama temelli eğitimin, sorgulayarak öğrenme olduğunu

düşündükleri görülmektedir. Öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin görüşlerinden bazıları şöyledir (Tablo 1):

Ö.A.30: “Bilgileri ezberleyerek öğrenme değil, bilgileri anlamlandırarak öğrenmedir.”

Ö.32: “Öğrencinin bilgiye ulaşması ve inşa etmesi için ön bilgilerin ve edinilecek bilginin kavratılmasında kullanılan yöntemdir.”

Öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin yapılandırılmış sorgulamaya ilişkin verdikleri cevaplara bakıldığında büyük çoğunluğunun emin değilim, bilmiyorum, fikrim yok biçiminde cevapladığı ya da cevap vermediği görülmüştür. Öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin görüşlerinden bazıları şöyledir (Tablo 2):

Ö.A.9: “Kavram ya da yöntemi verip öğrencinin bilgiye sorgulayarak ulaşmasıdır.”

Ö.14: “Öğrenci seviyesine göre eğitimi düzenlemek.”

Öğretmen rehberli sorgulamaya ilişkin soruya öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin büyük çoğunluğu öğretmen yardımcı-

la yapılan sorgulama cevabını vermiştir. Öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin görüşlerinden bazıları şöyledir (Tablo 3):

Ö.A.4: “Öğretmen rehber konumunda sadece yol gösterici ve yönlendiricidir.”

Ö.17: “Öğretmenin sadece rehber görevi gördüğü, artık sorgulama sürecinin öğrencide devam ettiği süreçtir. Öğrenci destek alması gerektiğinde rehberine danışır.”

Açık sorgulama ile ilgili görüşleri sorulan öğretmen adaylarının çoğunluğu öğrenci merkezli öğrenme cevabı verirken, öğretmenlerin çoğunluğu emin değilim, bilmiyorum, fikrim yok cevabını vermiş ya da cevap vermemiştir. Öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin görüşlerinden bazıları şöyledir (Tablo 4):

Ö.A.31: “Herhangi bir sınırlama konulmadan sorgulama.”

Ö.8: “Öğrenci olmayan bilgiye ulaşır. Kılavuz ya da herhangi bir şey olmadan yapılandırılmamış şekilde eğitimidir.”

Tablo 1: Eğitim Öncesi Sorgulama Temelli Eğitime İlişkin Cevaplar

1. Sorgulama temelli eğitim ile ilgili neler biliyorsunuz?	Öğretmen Adayları		Öğretmenler	
	f	%	f	%
Sorgulayarak öğrenme	22	70	24	76
Emin değilim / bilmiyorum / fikrim yok / cevap yok	6	18	3	9
Merak duygusuyla işbirlikçi öğrenme	1	3	1	3
Öğrenci merkezli öğrenme	1	3	0	0
Kapsamlı düşünmeye yönlendirme	1	3	0	0
Aktif öğrenme için soru sorma	1	3	0	0
Önceki bilgilerle bağdaştırma	0	0	2	6
Felsefi düşünme	0	0	1	3
5E modeli uygulama	0	0	1	3

Tablo 2: Eğitim Öncesi Yapılandırılmış Sorgulamaya İlişkin Cevaplar

1.1. Yapılandırılmış sorgulama hakkında neler biliyorsunuz?	Öğretmen Adayları		Öğretmenler	
	f	%	f	%
Emin değilim / bilmiyorum / fikrim yok / cevap yok	12	40	8	28
Öğrenci merkezli öğrenme	4	12	2	6
Araştırma ile yeni bilgiye ulaşma	4	12	0	0
Zihinsel süreçleri kullanarak öğrenme	3	9	3	9
Önceki bilgilerle bağdaştırma	2	6	1	3
Süreç değerlendirme ve öğretmen rehberliğinde öğrenme	2	6	0	0
Doğrudan sorgulama	1	3	3	9
Kapsamlı düşünmeye yönlendirme	1	3	0	0
Sonucu öngörerek sorgulama	1	3	0	0
Öğrenciyi değerlendirme	1	3	0	0
Teoriden bilgiye ulaşma	1	3	0	0
Öğretmen merkezli / yardımıyla öğrenme	0	0	5	15
Sonucu öngörerek sorgulama	0	0	5	15
Seviyeye göre eğitim	0	0	5	15

Öğretmen adaylarına yöneltilen sorgulama temelli eğitimi derslerinde kullanma durumları sorusuna ise büyük ölçüde hayır, öğretmenler ise evet cevabını vermiştir. Öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin görüşlerinden bazıları şöyledir (Tablo 5):

Ö.A.23: “Herhangi bir derse girmedim.”

Ö.28: “Evet. 5E öğrenme modelini uygulayarak derslerin başında çocukların konu ile ilgili sorular sormasını sağlıyorum.”

Eğitim öncesi öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin büyük

çoğunluğu verilen eğitim ile ilgili beklentilerine ilişkin olarak yöneltilen soruya bilgi sahibi olma ve bilgisini aktarmayı öğrenme cevabı vermiştir. Öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin görüşlerinden bazıları şöyledir (Tablo 6):

Ö.A.25: “Astronomi nedir? Astronomi hayatımızda nerede? gibi sorularımıza cevap bulmak.”

Ö.25: “Astronomi alanına daha hakim olarak bu eğitimden ayrılmak istiyorum. Gökyüzü gözlemi, astronomi alanındaki güncel çalışmalara hakim olmak istiyorum.”

Tablo 3: Eğitim Öncesi Öğretmen Rehberli Sorgulamaya İlişkin Cevaplar

1.2. Öğretmen rehberli sorgulama hakkında neler biliyorsunuz?	Öğretmen Adayları		Öğretmenler	
	f	%	f	%
Öğretmen yardımıyla öğrenme	25	79	27	85
Emin değilim/bilmiyorum/fikrim yok/cevap yok	4	12	3	9
Sorgulayarak öğrenme	2	6	0	0
Sorun ve çözüm içeren öğrenme	1	3	0	0
Öğrenci merkezli	0	0	2	6

Tablo 4: Eğitim Öncesi Açık Sorgulamaya İlişkin Cevaplar

1.3. Açık sorgulama hakkında neler biliyorsunuz?	Öğretmen Adayları		Öğretmenler	
	f	%	f	%
Öğrenci merkezli öğrenme	18	46	0	0
Serbest sorgulama	12	38	11	34
Emin değilim/bilmiyorum/fikrim yok/cevap yok	3	12	15	48
Öğretmen yardımıyla öğrenme	1	4	5	15
Deneyerek bilgiye ulaşma	0	0	1	3

Tablo 5: Eğitim Öncesi Sorgulama Temelli Eğitimin Kullanılma Durumuna İlişkin Cevaplar

2. Derslerinizde sorgulama temelli eğitimi kullandınız mı?	Öğretmen Adayları		Öğretmenler	
	f	%	f	%
Hayır	17	53	11	34
Evet	8	25	16	50
Cevap yok	7	22	5	16

Tablo 6: Eğitim Öncesi Eğitimden Beklentilerine İlişkin Cevaplar

3. Bu eğitimden beklentileriniz nelerdir?	Öğretmen Adayları		Öğretmenler	
	f	%	f	%
Bilgi sahibi olma ve aktarma	27	85	23	73
Farklı yöntemler öğrenme	2	6	0	0
Uzayı tanımak	1	3	0	0
Materyallerle eğlenerek öğrenmek	1	3	0	0
Kavram öğrenmek ve öğretmek	1	3	0	0
Etkili öğretmen olabilmek	0	0	4	12
Cevap yok	0	0	3	9
Kendini geliştirmek	0	0	1	3
Astronomiye bakış açısını değiştirmek	0	0	1	3

Eğitim Sonrası Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formlarından Elde Edilen Bulgular

Bu bölümde öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin yarı yapılandırılmış görüşme formundaki sorulara eğitim sonrası verdikleri cevaplara ve bu cevaplardan elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

Öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin önemli bir kısmı sorgulama temelli eğitimin sorgulayarak öğrenme olduğunu düşündüğü görülmektedir. Öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin görüşlerinden bazıları şöyledir (Tablo 7):

Ö.A.7: "Sorgulama temelli eğitimde öğrencilere bilmediği bir konu ile ilgili sorular sorularak öğrencileri sorulan sorular aracılığı ile konu ile ilgili bilgi sahibi olurlar."

Ö.27: "Sorgulama temelli eğitim öğrencide fikir oluşturabilmek adına ve fikirleri açığa çıkarmak adına uygulanabilecek özgür uygulamalardır."

Yapılandırılmış sorgulamaya ilişkin öğretmen adaylarının cevapları farklılaşmıştır. Süreç değerlendirme ve öğretmen rehberliğinde öğrenme cevabı ile öğrenciyi merkeze alan öğrenme olduğuna ilişkin görüş belirtmişlerdir. Öğretmenlerin bir kısmı ise öğretmen merkezli öğrenme olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin görüşlerinden bazıları şöyledir (Tablo 8):

Ö.A.28: "Öğrenci merkezlidir, gerekli malzemeleri, nasıl yapılandıracağını anlatan bir föy vererek öğrencinin yapması istenir. Süreç önemlidir."

Ö.29: "Öğretmen tarafından merak uyandıracak sorular hazırlanır ve süreç planlanır."

Öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin büyük çoğunluğu öğretmen rehberli sorgulamanın öğretmen yardımıyla öğrenme olduğunu belirtmiştir. Öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin görüşlerinden bazıları şöyledir (Tablo 9):

Tablo 7: Eğitim Sonrası Sorgulama Temelli Eğitime İlişkin Cevaplar

1. Sorgulama temelli eğitim ile ilgili neler biliyorsunuz?	Öğretmen Adayları		Öğretmenler	
	f	%	f	%
Sorgulayarak öğrenme	17	55	22	70
Farklı sorgulama türlerini bilme	4	12	1	3
En düşük seviyeli sorgulama	3	9	0	0
Merak duygusuyla işbirlikçi öğrenme	2	6	0	0
Öğrenci merkezli öğrenme	1	3	5	15
Emin değilim/bilmiyorum/fikrim yok/cevap yok	1	3	2	6
Aktif öğrenme için soru sorma	1	3	0	0
Kalıcı öğrenme	1	3	0	0
Beceri geliştirme/araştırmaya teşvik etme	1	3	0	0
Ön bilgiyi ölçen öğrenme	1	3	0	0
Felsefi düşünme	0	0	1	3
Önceki bilgilerle bağdaştırma	0	0	1	3

Tablo 8: Eğitim Sonrası Yapılandırılmış Sorgulamaya İlişkin Cevaplar

1.1. Yapılandırılmış sorgulama hakkında neler biliyorsunuz?	Öğretmen Adayları		Öğretmenler	
	f	%	f	%
Süreç değerlendirme, öğretmen rehberliğinde öğrenme	9	27	1	3
Öğrenci merkezli öğrenme	8	28	4	12
Öğretmen merkezli	6	18	15	48
Zihinsel süreçleri kullanarak öğrenme	6	18	0	0
Emin değilim/bilmiyorum/fikrim yok/cevap yok	1	3	2	6
Doğrudan sorgulama	1	3	0	0
Teoriden bilgiye ulaşma	1	3	0	0
Sonucu öngörerek sorgulama	0	0	7	22
Çevreyle etkileşim içerisinde öğrenme	0	0	1	3
Kapsamlı düşünmeye yönlendirme/sorgulayarak öğrenme	0	0	1	3
Önceki bilgilerle bağdaştırma	0	0	1	3

Ö.A.2: "Her şeyi öğrencinin keşfettiği, öğretmenin rehber olduğu sorgulama yöntemidir."

Ö.10: "Öğretmen konuyu verir, öğrenciler nasıl yapacağına kendisi karar verir."

Açık sorgulamaya ilişkin öğretmen adaylarının çoğunluğu öğrenci merkezli öğrenme cevabını verirken, öğretmenler ise öğretmen yardımıyla öğrenme cevabını vermiştir. Öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin görüşlerinden bazıları şöyledir (Tablo 10):

Ö.A.23: "En üst seviyede sorgulamadır. Bu seviyedeki sorgulamada öğretmen öğrencilerin sorularını cevaplar."

Ö.32: "Açık sorgulama, öğrencinin problemi ve süreci kendisinin oluşturması istenir."

Daha önce sorgulama temelli eğitimi kullanma durumlarına ilişkin soruya öğretmen adayları büyük oranda hayır cevabı verirken öğretmenlerin evet cevabı verdiği görülmektedir. Öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin görüşlerinden bazıları şöyledir (Tablo 11):

Ö.A.19: "Evet. Öğrenci derste aktif durumda kalıyor. Derse olan ilgisi de artıyor."

Ö.31: "Aslında farkında olmadan doğrulanmış, yapılandırılmış

ve öğretmen rehberli (yönlendirilmiş) sorgulama yöntemini kullanmışım."

Verilen eğitimin ardından öğretmen adaylarının yarısı ve öğretmenlerin büyük çoğunluğu verilen eğitimin beklentilerini karşıladığını, bilgi sahibi olmasına ve kavram öğrenmesine katkı sağladığını belirtmiştir. Öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin görüşlerinden bazıları şöyledir (Tablo 12):

Ö.A.12: "Astronomi eğitimi sadece astronomi konularında olsa daha ilgi çekici olabilirdi. Orta düzeyde karşıladı, astronomi ile ilgili daha çok bilgi verilebilir."

Ö.22: "Kısmen, süre kısıtlıydı, tempo yüksek, yorucuydu."

Bil, İste ve Öğren Şemalarından Elde Edilen Bulgular

Bu bölümde öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin eğitimin başında "Ne Biliyorum?" ile "Ne Öğrenmek İstiyorum?" sorusuna ve eğitim sonunda "Ne Öğrendim?" sorusuna verdikleri cevaplar ve bu cevaplardan elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

"Ne biliyorum?" sorusuna daha önce astronomi dersi almamış öğretmen adaylarının tamamına yakını ve öğretmenlerin yarıdan fazlası astronomi konularına ilişkin olarak temel kavramlar hakkında bilgi sahibi olduğunu belirtmiştir (Tablo 13).

Tablo 9: Eğitim Sonrası Öğretmen Rehberli Sorgulamaya İlişkin Cevaplar

1.2. Öğretmen rehberli sorgulama hakkında neler biliyorsunuz?	Öğretmen Adayları		Öğretmenler	
	f	%	f	%
Öğretmen yardımıyla öğrenme	28	88	24	76
Emin değilim/bilmiyorum/fikrim yok/cevap yok	2	6	2	6
Problem belli, yöntem ve sonuç bilinmez	1	3	0	0
Sorun ve çözüm içeren öğrenme	1	3	0	0
Öğrenci merkezli	0	0	4	12
Sonucu öngörerek sorgulama	0	0	1	3
İşbirlikçi öğrenme	0	0	1	3

Tablo 10: Eğitim Sonrası Açık Sorgulamaya İlişkin Cevaplar

1.3. Açık sorgulama hakkında neler biliyorsunuz?	Öğretmen Adayları		Öğretmenler	
	f	%	f	%
Öğrenci merkezli öğrenme	18	46	0	0
Serbest sorgulama	12	38	6	18
Emin değilim/bilmiyorum/fikrim yok/cevap yok	3	12	3	9
Öğretmen yardımıyla öğrenme	1	4	23	73

Tablo 11: Eğitim Sonrasında Sorgulama Temelli Eğitimin Kullanımına İlişkin Cevaplar

2. Derslerinizde sorgulama temelli eğitimi kullandınız mı?	Öğretmen Adayları		Öğretmenler	
	f	%	f	%
Hayır	16	50	8	24
Evet	13	41	22	70
Cevap yok	3	9	2	6

“Ne Öğrenmek İstiyorum?” sorusuna verilen cevaplar kodlandığında ise öğretmen adaylarının bir kısmının ve öğretmenlerin büyük çoğunluğunun astronomi alanına ilişkin pedagojik yeterliğini artırmak olduğu görülmektedir (Tablo 14).

“Ne Öğrendim?” sorusuna verilen cevaplar kodlandığında da öğretmen adaylarının büyük bir kısmının astronomi tarihi hakkında bilgi sahibi olduklarını belirtilirken, öğretmenlerin pedagojik yeterliğinin arttığını, bilim insanları ve çalışmaları hakkında bilgi sahibi olduklarını belirtmişlerdir. Katılımcıların bu bölümdeki soruya birden fazla cevap verdiği görülmektedir (Tablo 15).

TARTIŞMA

Sorgulama temelli astronomi eğitiminin ne olduğuna ilişkin öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin eğitim öncesi ve eğitim sonrası cevaplarında çoğunlukla sorgulayarak öğrenme görüşünün hakim olduğu ancak eğitim sonrası cevapların her iki çalışma grubunda da farklılaştığı görülmüştür. Öğretmen aday-

larının farklılaşan cevapları sorgulamanın tanımına yönelirken, öğretmenlerin cevapları öğrencinin konumuna yönelmiştir. Öğretmen adaylarının sorgulama temelli yaklaşıma ilişkin bakış açılarının daha kapsayıcı olması teorik bilgilerinin yeni olması ile açıklanabilir. Ayrıca, öğretmenlerin cevaplarında dikkat çeken bir diğer farklılık ise öğrenciyi merkeze alan öğrenme olduğu bulgusudur ve ön görüşmede görülmediğinden önemli bir farklılık olarak değerlendirilebilir.

Sorgulama düzeylerinden yapılandırılmış sorgulamanın ne olduğuna ilişkin soruya ise gerek öğretmen adayları gerek öğretmenler eğitim öncesinde bilmiyorum, emin değilim yanıtını verirken eğitim sonrası büyük oranda cevapları değişmiş ve çeşitlenmiştir. Öğretmen adaylarının süreç değerlendirme boyutuna odaklandıkları görülürken, öğretmenlerin öğretmeni merkeze alan sorgulama olduğuna odaklandıkları görülmektedir. Bu farklılık, öğretmenlerin öğrencinin bilgisini yapılandırma rollerini fark etmeleri olarak yorumlanabilir. Yapılandırılmış sorgulamada cevabı bilinen soruları doğrulamak için yapılacak

Tablo 12: Eğitim Sonrası Eğitimin Beklentileri Karşılama Durumuna İlişkin Cevaplar

3. Bu eğitim beklentilerinizi ne ölçüde karşıladı?	Öğretmen Adayları		Öğretmenler	
	f	%	f	%
Evet/bilgi sahibi olmamı sağladı/kavram öğrenme ve öğretme açısından beklentimi karşıladı	16	50	25	79
Yetersiz bilgi/astronomi eğitimi yetersiz, eğitim yeterli/kısmen karşıladı/yoğun ve yorucu bir eğitim	12	38	3	9
Hayır, beklentimi karşılamadı	4	12	4	12

Tablo 13: “Ne Biliyorum?” Sorusuna Verilen Cevaplar

1. Ne Biliyorum? (K – Know)	Öğretmen Adayları		Öğretmenler	
	f	%	f	%
Astronomide temel kavramları biliyor	31	97	18	58
Hiçbir şey bilmediğini düşünüyor	1	3	4	12
Yeterli bilgiye sahip olmadığını düşünüyor	0	0	6	18
Sorgulama temelli eğitim	0	0	3	9
Basit düzeyde astronomi bilgisine sahip	0	0	1	3

Tablo 14: “Ne Öğrenmek İstiyorum?” Sorusuna Verilen Cevaplar

2. Ne Öğrenmek İstiyorum? (W – Want)	Öğretmen Adayları		Öğretmenler	
	f	%	f	%
Astronomi alanında pedagojik yeterliğimi artırmak	10	30	20	60
Bilinenin dışındakileri öğrenmek	7	25	1	3
Astronomiye yönelik kavramsal yanılgıları gidermek	4	12	1	3
Astronomi bilgi eksiklerimi tamamlamak	4	12	0	0
Mobil uygulamalar ile öğrenmek	3	9	1	3
Üç boyutlu düşünme becerisi kazanmak	2	6	0	0
Astronomide temel kavramları öğrenmek	2	6	0	0
Astronomi konularını anlamlandırmak	0	0	9	28
Günlük yaşamla nasıl bağdaştıracağımı öğrenmek	0	0	1	3

Tablo 15: “Ne Öğrendim?” Sorusuna Verilen Cevaplar

3. Ne Öğrendim? (L – Learn)	Öğretmen Adayları		Öğretmenler	
	f	%	f	%
Astronominin tarihsel gelişimi	23	40	9	20
Sorgulama temelli eğitim	15	26	9	20
Bilim insanları ve çalışmaları	10	18	11	23
Güneş, Dünya, Ay ve hareketleri	9	16	5	10
Pedagojik yeterliğim arttı	0	0	12	25
Astronomi araştırmaları	0	0	1	2

etkinliklerde, verilen işlem basamaklarını takip etmenin bilimsel araştırma becerisini geliştirmediği bilinmektedir (Germann, Aram & Burke, 1996). Bu düzeyde beceriler tam anlamıyla gelişmeye de kavramsal boyutta farkındalık oluşturmada önemli olduğu düşünülebilir.

Sorgulama düzeylerinden bir diğeri rehberli sorgulamaya ilişkin eğitim öncesi ve eğitim sonrası cevaplar karşılaştırıldığında ise gerek öğretmen adaylarında gerek öğretmenlerde oransal değişiklikler olmasına karşın genel yüzdelik orana bakıldığında cevapların öğretmen rehberliğinde öğrenme olarak her iki çalışma grubunda da vurgulandığı görülmektedir. Açık ve rehberli sorgulama düzeylerinde uygulanan etkinliklerin, bilimsel süreç becerilerini ve kendi kendine öğrenme süreçlerini geliştirmekte etkili düzeyde olduğu düşünülmektedir (Roth & Bowen, 1995). Benzer oranların sebebinin ise rehberli sorgulama kavramının içeriğini kuvvetli bir biçimde çağrıştırmaya olduğu düşünülmektedir.

Açık sorgulamaya ilişkin eğitim öncesi ve eğitim sonrası her iki çalışma grubunda da önemli farklılıklar gözlenmiştir. Öğretmen adaylarının eğitim öncesi ve eğitim sonrası görüşleri öğrenci merkezli öğrenme olarak yaklaşık aynı oranda kaldığı görülmüştür. Akben (2011) tarafından yürütülen bilimsel sorgulama destekli laboratuvar dersi geliştirilmesine ilişkin araştırma bulguları, öğretmen adaylarının bilimsel sorgulama yaklaşımının olumlu yönlerini fark etmelerine neden olduğunu ve meslek yaşamlarına katkı sağlayacaklarına inandıklarını göstermektedir. Bu bulgu da mevcut araştırma bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Öğretmenlerin ise eğitim öncesinde çoğunlukla emin değilim, bilmiyorum cevabı verdiği, eğitim sonrası öğretmen yardımıyla öğrenme cevabı verdikleri görülmektedir. Bu veri ile öğretmenlerin farklı bakış açıları kazanarak, kavramı tanımlamaya odaklandıkları söylenebilir. Çalışma grubundaki cevapların farklılığı öğrencilerin açık sorgulamaya ilişkin fikirlerinin bulunduğu ve öğrenmenin önceden gerçekleştiği düşüncesini destekler niteliktedir.

Derslerde sorgulama temelli eğitimin kullanımı sorusuna ilişkin bulgular değerlendirildiğinde öğretmen adayları ve öğretmenlerin cevapları değişiklik göstermektedir. Öğretmen adaylarının yaklaşık yarısının hayır cevabı üzerine görüşme formlarından yola çıkarak bazı öğretmen adaylarının stajlarında ya da sunumlarında bu yaklaşımı kullandıkları söylenebilir. Öğretmenlerin cevaplarına bakıldığında ise eğitim sonrası derslerde kullanım oranındaki artış dikkat çekmektedir. Bu yaklaşımın

adını tam olarak bilmeden derslerinde halihazırda kullandıklarını fark ettiklerini ifade etmeleri de değerli görülmektedir.

Öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin eğitimden beklentilerine ve eğitimin beklentilerini karşılama düzeyine ilişkin soruya verdikleri cevaplar iki çalışma grubunda da farklılaşmaktadır. Öğretmen adaylarının büyük bir kısmı bilgi sahibi olma ve aktarma amacı taşıdığını belirtirken eğitim sonrası yaklaşık yarısı eğitimin beklentilerini karşıladığını belirtmiştir. Öğretmenlerin ise bilgi sahibi olma ve aktarma amacı ile eğitime katılanların oranının eğitim sonrası beklentileri karşılama düzeyinin öğretmen adaylarına göre oransal olarak artış gösterdiği görülmektedir. Bu farklılığın sebebinin hem astronomi alan bilgisi hem de alan öğretim bilgisi beklentilerinin birlikte değerlendirildiği göz önünde bulundurulduğunda beklentilerin hazırbulunuslukla ilişkili olduğu düşünülmektedir. Daha önce astronomi eğitimi almamış öğretmen adaylarının cevapları astronomi eğitimine verdiği önem ile birlikte düşünüldüğünde öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun evreni ve dünyayı anlama isteğinin varlığı, sadece Güneş, Dünya ve Ay ünitesi ile sınırlı tutulan eğitimin içeriğinin yaklaşık yarısı tarafından yetersiz görülmesi beklenen bir durumdur. Bu durumun olumlu olduğu düşünülmektedir. Öğretmen adaylarının daha derin bilgi sahibi olma istekleri değerli görülmektedir. Astronomi konularının öğretiminde başarılı öğretenler olabilmek için astronomi konularına öğrencilerin ilgilerini artırabilmek için astronomi konu alanını özümsemek ve içeriğini iyi kavramak gereklidir. Bu kavramların öğretiminde üst düzeyde sorumlu kişiler öğretmenler olduğundan alan bilgisi ve pedagoji bilgisini harmanlayarak temel astronomi konularında donanımlarını sağlamaları gerekmektedir (Ertaş-Kılıç & Keleş, 2017). Konu alan bilgisi derinliği olan öğretmenlerin aktif öğrenme ortamlarında öğrencilerin ilgisini yönlendirmede de etkili olduğu bilinmektedir (Rothgans & Schmidt, 2011). Öğretmen boyutunda ise öğretme sorumlulukları bulunduğu astronomi alan bilgisi için bilgiye ulaşmadaki imkânlarına ilişkin farkındalığa sahip oldukları düşünülmektedir.

“Ne biliyorum?” sorusuna öğretmen adaylarının neredeyse tamamına yakını ve öğretmenlerin ise yaklaşık yarısı temel düzeyde astronomi bilgisine sahip olduklarını düşündüklerini belirtmişlerdir. Ancak Emrahoğlu ve Öztürk (2009) tarafından yürütülen fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomi kavramsal anlamaları ve kavramsal yanılgıları üzerine yürütülen araştırma bulgularında öğretmen adaylarının lisans eğitiminin başında

pek çok kavramsal yanılığa sahip olduğu belirtilmektedir. Bu bulgunun mevcut araştırma ile benzerlikleri tartışılırken gözden kaçırılmaması gereken bir faktör daha mevcuttur. Fen bilimleri öğretmen adayları henüz astronomi dersi almamışlardır. Bu sebeple bilgi düzeyleri hakkında bilgi sahibi olabilmek için farklı araçların kullanılması gerektiği düşünülmektedir. Bil, İste ve Öğren ile sahip oldukları bilgilerin sübjektif olarak ifade edildiği göz önünde bulundurulmalıdır. Demirci (2017) tarafından yürütülen nicel yöntemle edinilen, fen bilimleri öğretmenlerinin astronomi konu alanındaki öğretimsel ve öğretim stratejilerine ilişkin yeterliklerinin incelendiği araştırma bulgularından biri olarak öğretmenlerin kendilerini çoğunlukla “kısmen yeterli” gördüğü sonucu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bulgu, Bil, İste ve Öğren şemasından elde edilen bulgularla kısmen örtüşmektedir.

“Ne öğrenmek istiyorum?” sorusuna öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin öğrenme istekleri karşılaştırıldığında öğretmen adaylarının cevaplarının çeşitlendiği ancak temelde öğretmenler gibi pedagojik yeterliği artırma isteğini ilk öncelik olarak ifade ettikleri görülmektedir. Bu istekler gerek öğretmenlerin gerek öğretmen adaylarının alan bilgisi kadar pedagojik yeterliklerine de önem verdiğini gösterebilmektedir. Bu bulgu Bektaşlı (2013) tarafından öğretmen adaylarıyla yürütülen, medyanın astronomiye yönelik tutumlarına ve astronomi derslerindeki başarılarına etkisinin incelendiği araştırma öğretmen adaylarının kendilerini sınıf ortamında yeterli hissetmediği sonuçlarıyla örtüşmektedir.

“Ne öğrendim?” sorusuna verilen cevaplarda öğretmen adaylarının astronomi tarihi, sorgulama temelli eğitim ve bilim insanları ile ilgili öğrenmelere vurgu yaptığı dikkat çekerken, öğretmenler pedagojik yeterliklerinin arttığını belirtmişlerdir. Bu vurgu yaklaşık özdeş iki eğitimde beklentilerin ön bilgilerle nasıl şekillenebildiğinin önemini yansıtmaktadır. Bil, İste ve Öğren şemalarından elde edilebilecek bir diğer bulgu da öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin astronomi konu alanında temel düzeyde bilgi sahibi olduğunu düşündükleri hâlde kendilerini yeterli hissetmedikleridir. Bu bulgu Taşcan (2013) tarafından yürütülen fen bilimleri öğretmenlerinin astronomi konularındaki temel bilgi düzeylerini belirlemeyi amaçlayan araştırma bulgularıyla örtüşmektedir. Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının, sorgulama temelli astronomi eğitimine katılma istekleri, konu alanını bilseler dâhi eğitimini nasıl verebileceklerine dair uygulamaları görmek istedikleri sonucunu desteklemektedir.

SONUÇ

Sorgulama temelli astronomi eğitiminde sorgulamanın alternatif tanımları ve düzeyleri verilmiş olmasına rağmen fen bilimleri öğretmenlerinin, öğretmenlerin dersteki aktifliklerine göre yapılan sınıflandırmaya, öğretmen adaylarının ise öğrencilerin ne kadar özgür bırakıldığına ilişkin sınıflandırmaya odaklandıkları tespit edilmiştir. Bu sonuç yaşamdaki rollerin bireylerin bakış açlarına etkisine anlamlı bir örnek olmuştur. Sorgulama temelli eğitim yaklaşımının ne olduğuna ilişkin öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin eğitim öncesinde verdikleri sorgulayarak öğrenme cevaplarının yanı sıra eğitim sonrasında cevaplarının

çeşitlendiği sonucuna ulaşılmıştır. Sorgulama düzeylerinde ise yapılandırılmış sorgulamanın öğretmen adayları ve öğretmenler tarafından bilmediklerini vurguladıkları, rehberli sorgulamanın öğretmen adayları ve öğretmenler tarafından tanımlanabildiği, açık sorgulamada eğitim öncesinde öğretmen adaylarının önemli bir kısmının fikir sahibi olduğunu düşündüğü ancak öğretmenlerin fikir sahibi olmadıklarını düşündükleri tespit edilmiştir. Sorgulama yaklaşımının derslerde kullanımında öğretmen adaylarının eğitim öncesi ve sonrası yaklaşık olarak cevapları değişmezken, öğretmenlerin ise bir kısmının bu yaklaşımı eğitim öncesine göre adını bilmeden kullandıklarını ifade ettiklerinden kullanım oranının da arttığı görülmüştür. Eğitim beklentileri ve karşılanma düzeylerine ilişkin eğitim öncesinde büyük oranla bilgi sahibi olma isteğinin vurgulandığı, öğretmen adaylarının yaklaşık yarısının, öğretmenlerin ise büyük çoğunluğunun beklentilerini karşılayan bir eğitim olduğu sonucuna varılmıştır. Öğretmen adaylarının alan bilgisi eğitiminden ziyade astronomi konu alan bilgisine odaklandığı, öğretmenlerin ise astronomi konu alan bilgisi kadar alan eğitimi bilgisine de odaklandığı görülmüştür.

Bil, İste ve Öğren şemalarından elde edilen bulgular ışığında, daha önce astronomi dersi almamış öğretmen adaylarının tamamına yakınının temel astronomi kavramlarını bildiklerini düşündükleri, pedagojik yeterliklerini artırmak istedikleri ve eğitim sonunda astronominin tarihsel gelişimini öğrendikleri sonucuna ulaşılmıştır. Astronomi konularını öğretme sorumluluğu bulunan öğretmenlerin yaklaşık yarısının astronomide temel kavramları bildiğini düşündükleri, büyük bir kısmının pedagojik yeterliğini artırmak istedikleri ve eğitim sonunda ise pedagojik yeterliğinin arttığını ve bilim insanları hakkında bilgi sahibi olduklarını düşündükleri sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin Bil, İste ve Öğren ile ölçmenin hedeflendiği bilgi, istek ve öğrenme düzeylerinin beklentilerine göre farklılaştığı tespit edilmiştir. Bil, İste ve Öğren şemaları ile veri toplarken karşılaşılan bir takım zorluklar da bulunmaktadır. Burada öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bildiğini düşündüğü kavramlara ilişkin bir veri bulunmamaktadır. Fen eğitiminde Bil, İste ve Öğren ile bilgi, istek ve öğrenme durumlarına ilişkin veri toplama çalışırken ünite ya da kapsamlı konular yerine; tek bir tema, konu ya da kavram ile çalışıldığında daha etkili sonuçlar alınabileceği, karşılaştırmalı araştırmalarda bu stratejiyle çalışırken farklı ölçme araçlarına da gereksinim duyulabileceği tespit edilmiştir.

Öneriler

Fen eğitiminde astronomi konularının öğretiminde sorgulama temelli eğitim yaklaşımında kullanılacak tekniklerin etkinliği üzerine ya da farklı tekniklerin karşılaştırılmasına yönelik çalışmalar yürütülmesi önerilmektedir. Fen eğitiminde Bil, İste ve Öğren şemalarının tek bir kavram ya da daha dar kapsamlı araştırmalarda kullanılmasının detaylı bilgi sahibi olabilme açısından önemli olduğu düşünüldüğünden öz değerlendirme aracı kullanımının yaygınlaştırılması önerilmektedir.

Alan bilgisi ve alan eğitim bilgisinin harmanlanarak verildiği kısa süreli eğitimler yerine astronomi alan uzmanları ve eğitimcilerle ortaklaşa yürütülen uzun süreli eğitimlerin yapılması ve etkinliğinin araştırılması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Akben, N. (2011). *Öğretmen adayları için bilimsel sorgulama destekli laboratuvar dersi geliştirilmesi* (Doktora tezi), Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kimya Öğretmenliği Bilim Dalı, Ankara.
- Asan, A., & Güneş, G. (2000). Oluşturmacı öğrenme yaklaşımına göre hazırlanmış örnek bir ünite etkinliği. *Milli Eğitim Dergisi*, 147, 1-4.
- Aslan, Z., Aydın, C., Demircan, O., Kırbıyık, H., & Derman, E. (1996). *Astronomi ve Uzay bilimleri ders kitabı*. Ankara: Tekişik Yayıncılık.
- Aşçı, M. (2016). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. (Ed. Onur, M., Yayıncı, L., Sanal, M.) Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık
- Bailey, J. M., & Slater, T. F. (2003). A review of astronomy education research. *Astronomy Education Review*, 2(2): 20-45.
- Barrow, L. H. (2006). A Brief History of Inquiry: From Dewey to Standards. *Journal of Science Teacher Education*, 17: 265-278.
- Bektaşlı, B. (2013). The effect of media on preservice science teachers' attitudes toward astronomy and achievement in astronomy class. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 12(1).
- Büyükoztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları 342 s.
- Bybee, R. W. (2002). Scientific inquiry, student learning, and the science curriculum. *Learning Science and the Science of Learning*, 25-35.
- Camp, D. (2000). It Takes Two: Teaching with Twin Texts of Fact and Fiction. *The Reading Teacher*, 53(5): 400-408.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2011). *Educational research methodology* (7th ed). London: Routledge
- Crawford, B. A. (2000). Embracing the Essence of Inquiry: New Roles for Science Teachers. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(9), 125-130.
- Çalık, M., Ünal, S., Coştu, B., & Karataş, F. Ö. (2008). Trends in Turkish science education. *Essays in Education*, 23-45.
- Çalışkan, H. (2008). *İlköğretim 7. sınıf sosyal bilgiler dersinde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının derse yönelik tutuma, akademik başarıya ve kalıcılık düzeyine etkisi* (Doktora tezi), Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Ankara
- Davey, L. (1991). The application of case study evaluations. *Practical Assessment, Research and Evaluation*, 2(9), 1.
- Demirci, F. (2017). *Fen bilimleri öğretmenlerinin astronomi konularının öğretimi öz-yeterlik inançları: Bir karma yöntem araştırması* (Yüksek lisans tezi). Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Ordu
- Emrahoğlu, N., & Öztürk, A. (2009). Fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomi kavramlarını anlama seviyelerinin ve kavram yanılgılarının incelenmesi üzerine boylamsal bir araştırma. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18(1), 165-180.
- Epeçan, C. (2009). Okuduğunu anlama stratejilerine genel bir bakış. *Journal of International Social Research*, 1(6), 207-223.
- Flick, L. B., & Lederman, N. G. (2004). *Scientific inquiry and the nature of science: Implications for teaching, learning, and teacher education*. Dordrecht: Kluwer.
- Germann, J. P., Aram, R., & Burke, G. (1996). Identifying patterns and relationships among the responses of seventh grade students to the science process skills of designing experiments. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(1), 79-99.
- Goldston, M. J., Day, J. B., Sundberg, C., & Dantzer, J. (2010). Psychometric analysis of a 5E learning cycle lesson plan assessment instrument. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 8(4), 633-648.
- Gunel, M., Hand, B., & Hohenshell, L. (2006). The Impact of Students' Self-Evaluation of the Science Writing Heuristic: Closing the Achievement Gap. *Paper presented at the National Association for Research in Science Teaching (NARST)*, San Francisco, California.
- Günel, M., Memiş, E. K., & Büyükkasap, E. (2010). Yapararak yazarak bilim öğrenimi-YYBÖ yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin fen akademik başarısına ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumuna etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 35(155), 49-62.
- Hansen, M. L. (2002). Defining inquiry: Exploring the many types of inquiry in the science classroom. *The Science Teacher*, 69(2), 34-37.
- Heron, J. (1971). *Experience and method- An inquiry into the concept of experiential research*. Guildford: University of Surrey Department of Educational Studies. Retrieved from <http://www.human-inquiry.com/Experience%20And%20Method.pdf>
- Hewson, P. W., Beeth, M. E., & Thorley, N. R. (1998). *Conceptual change teaching*. *International handbook of science education*. Dordrecht: Kluwer.
- Hollis, K. (2006). Tag Archives: KWL chart 2006. Retrieved from <https://kristinahollis.wordpress.com/tag/kwl-chart/>
- Ivleva, N. V. (2016). Teaching critical thinking to engineering students through reading profession-oriented texts. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 155(1): 012022.
- Jared, E. J., & Jared, A. H. (1997). Launching into improved comprehension. Integrating the KWL model into middle level courses. *Technology Teacher*, 56(6), 24-31.
- Kaya, G., & Yılmaz, S. (2016). Açık sorgulamaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin başarısına ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(2), 300-318.
- Keçeci, G. (2014). *Araştırma ve sorgulamaya dayalı fen öğretiminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ve tutumlarına etkisi* (Doktora tezi). Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Elazığ.
- Kırılmazkaya, G. (2014). *Web tabanlı araştırma-sorgulamaya dayalı fen öğretiminin öğretmen adaylarının kavram öğrenmeleri ve bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi üzerine etkisi* (Doktora tezi). Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Elazığ.
- Krajcik, J. S., Simmons, P. S., & Lunetta, V. N. (2006). A Research strategy for the dynamic study of students concepts and problem solving strategies using science software. *Journal of Research in Science Teaching*, 25, 147-155.

- Lim, B. R. (2001). *Guidelines for designing inquiry-based learning on the Web: Online professional development of educators* (Ph. D. Thesis). Indiana University. Retrieved from <https://www.learntechlib.org/p/124113/>.
- Merriam, S. B. (2013). *Nitel araştırma: Desen ve uygulama için bir rehber* (Çev. S. Turan). Ankara: Nobel yayın dağıtım.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). Data management and analysis methods. In Denzin N. K. & Lincoln Y. S. (Eds), *Handbook of qualitative research*, Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- National Research Council (NRC). (1996) *The National science education standarts*. Washington, DC: National Academy Press.
- National Research Council (NRC). (2000) *Inquiry and the National science education standarts*. Washington: National Academy Press.
- National Research Council. (2001) *Inquiry and the National Science Education Standarts. A guide for teaching ve learning*. Washington, DC: National Academy Press.
- Ogle, D. M. (1986). K-W-L: A teaching model that develops active reading of expository text. *Reading Teacher*, 39, 564-570.
- Roth, W. M., & Bowen, G. M. (1995). Knowing and interacting: A study of culture, practices and resources in a grade 8 open-inquiry science classroom guided by a cognitive apprenticeship metaphor. *Cognition and Instruction*, 13(1), 73-128.
- Rothgans, J. I., & Schmidt, H. G. (2011). The role of teachers in facilitating situational interest in an active-learning classroom. *Teaching and Teacher Education*, 27(1), 37-42.
- Sadeh, I., & Zion, M. (2009). Development of dynamic inquiry performances within an open inquiry setting: A comparison to guided inquiry setting. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(10), 1137-1160.
- Schwab, J. J., & Brandwein, P. F. (1962). *The teaching of science as inquiry*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Siribunnam, R., & Tayraukham, S. (2009). Effects of 7-E, KWL and Conventional instruction on analytical thinking, learning achievement and attitudes toward chemistry learning. *Journal of Social Sciences*, 5(4), 279-282.
- Şahin, Y. (2016). *Öğretim ilke ve Yöntemleri*. (Ed. Onur, M., Yayıncı, L., Sanal, M.) Pegem Akademi Yayıncılık, ISBN: 978-605-318-754-7, 1. Baskı, 215-216.
- Taşcan, M. (2013). *Fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin belirlenmesi (Malatya ili örneği)* (Yüksek lisans tezi). İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Malatya
- Thompson, M., & Thompson, J. (2004). *Learning-focused strategies notebook teacher materials*. Estados Unidos: Learning Concepts Inc. Retrieved from <https://studylib.net/doc/18299121/learning-focused-strategies-notebook-teacher-materials>
- Wellington, J. J., & Osborne, J. (2001). *Language and literacy in science education*. Philadelphia: Open University Press.
- Windschitl, M. (2002). Inquiry projects in science teacher education: What can investigative experiences reveal about teacher thinking and eventual classroom practice? *Science Teacher Education*, 87, 112-143.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma teknikleri* (5. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yurd, M., & Olgun, Ö. S. (2008). Probleme dayalı öğrenme ve bil-iste-öğren stratejisinin kavram yanılgılarının giderilmesine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(35), 386-396.