



Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Konu Odaklı Dünya Görüşlerinin Belirlenmesine Yönelik Ölçme Aracı Geliştirme

Pelin ERTEKİN*, Gamze AKKAYA**, Mustafa Serdar KÖKSAL***

Makale Bilgisi	ÖZET
Geliş Tarihi: 05.12.2019	Bu çalışmanın amacı fen bilgisi öğretmen adaylarının astrobiyoloji konularına ilişkin dünya görüşlerinin belirlenmesine yönelik geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirmektir. Bu amaçla çalışmada araştırmacılar tarafından "Astrobiyoloji Konularına İlişkin Dünya Görüşü Envanteri (AKİDGE)" isimli ölçme aracı geliştirilmiştir. Geliştirilen ölçme aracının geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları ise fen bilgisi Öğretmenliği programında öğrenim görmekte olan 192 öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Ölçme aracının geçerlilik çalışmaları farklı alanlardaki uzmanlar ile yürütülmüştür. Uzman görüşleri doğrultusunda ölçme aracında "sıcaklık", "su" ve "oksijen" uyaran temaları olarak belirlenmiş ve bu temalar altında yer alan her bir maddede "İnsan merkezli", "Ekosentrik", "Dünya merkezli", "Teleolojik" ve "Özcü" olmak üzere beş farklı dünya görüşüne yer verilmiştir. Ölçme aracının yapı geçerliliğine çalışmaları sonucunda incelenen değişken açısından tek boyutlu yapıya sahip olduğu ve güvenilirlik çalışmaları için ise test-tekrar test yöntemi kullanılarak öğretmen adaylarının astrobiyolojiye yönelik dünya görüşlerinin belirlenmesinde tutarlılık gösterdiği gözlemlenmiştir. Sonuç olarak geçerliliği ve güvenilirliği sağlanan ölçme aracı ile gerçekleştirilen betimsel analizlerde fen bilgisi öğretmen adaylarının astrobiyoloji konularına ilişkin dünya görüşlerinde, ekosentrik dünya görüşünün baskın olduğu gözlemlenmiştir.
Kabul Tarihi: 30.12.2020	
Erken Görünüm Tarihi: 08.01.2021	
Basım Tarihi: 31.01.2022	
Anahtar Sözcükler: Astrobiyoloji, dünya görüşü, fen bilgisi öğretmen adayları, ölçme aracı geliştirme	

Developing an Instrument for Determining Subject-Oriented World Views of Prospective Science Teachers

Article Information	ABSTRACT
Received: 05.12.2019	The purpose of this study is to develop a reliable and valid instrument for determining worldviews towards astrobiology subjects of prospective science teachers. With this purpose, an instrument called as "Inventory of Worldview related to Astrobiology Subjects (IWAS)" was developed by the researchers. The validity and reliability studies of the instrument was conducted with 192 prospective teachers studying in Science Education Department. The validity studies was conducted with the experts from the different fields. According to the expert opinions, "temperature", "water" an "oxygen" was determined as themes in the instrument and then five different worldview as "Anthropocentric", "Ecocentric", "Earth Centric", "Teleological" and "Essentialist" were included in each item placed under these themes. For the construct validity of the instrument, the correlations between items and between each item and total score was examined and it was observed that the instrument has single dimensional structure in terms of investigated variable. Test-retest method was used for the reliability and it was seen that the instrument has consistency for determining worldviews toward astrobiology of prospective science teachers. As a result, in the descriptive analyses performed with the reliable and valid instrument, it was observed that the prospective science teachers' worldview on astrobiology subjects were dominated by the ecocentric worldview.
Accepted: 30.12.2020	
Online First: 08.01.2021	
Published: 31.01.2022	
Keywords: Astrobiology, worldview, prospective science teachers, instrument development	

doi: 10.16986/HUJE.2021066643

Makale Türü (Article Type): Araştırma Makalesi

Kaynakça Gösterimi: Ertekin, P., Akkaya, G., & Köksal, M. S. (2022). Fen bilgisi öğretmen adaylarının konu odaklı dünya görüşlerinin belirlenmesine yönelik ölçme aracı geliştirme. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37(1), 328-344. doi: 10.16986/HUJE.2021066643

Citation Information: Ertekin, P., Akkaya, G., & Köksal, M. S. (2022). Developing an instrument for determining subject-oriented world views of prospective science teachers. *Hacettepe University Journal of Education*, 37(1), 328-344. doi: 10.16986/HUJE.2021066643

* Dr. Öğr. Üyesi, İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Özel Eğitim Bölümü, Zihin Engelliler Eğitimi A.B.D., Malatya - TÜRKİYE. e-posta: pekin.ertekin@inonu.edu.tr (ORCID: 0000-0001-8011-0178)

** Dr. Öğr. Üyesi, İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Özel Eğitim Bölümü, Zihin Engelliler Eğitimi A.B.D., Malatya - TÜRKİYE. e-posta: gamze.akkaya@inonu.edu.tr (ORCID: 0000-0002-0780-4971)

*** Prof. Dr., Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Özel Eğitim Bölümü, Özel Yetenekliler Eğitimi A.B.D., Ankara - TÜRKİYE. e-posta: bioeducator@gmail.com.tr (ORCID: 0000-0002-2185-5150)

1. GİRİŞ

İnsanların zihinsel gelişimine paralel olarak çevreye, cisimlere ve kavramlara yüklediği anlamlar da şekillenmektedir. Bu şekillenme esnasında insanlar belirli ön varsayımlar geliştirmektedir. Bu ön varsayımlar alan yazında “dünya görüşü” başlığı altında ele alınmaktadır. Almanca “weltanschauung” kelimesinden türeyen Dünya görüşü, bireylerin yaşam şekillerini yönlendiren ve maddelerin doğası hakkında yaptıkları bilişsel, duyuşsal ve değerlendirci ön varsayımlardır (Hiebert, 2008). Dünya görüşü ayrıca evrenle ilişkili yorumlayıcı unsurları içeren bir kapsamlı bir kavramdır ve kısaca belirli bir duruma ilişkin referans çerçevesi olarak ele de alınabilir. Daha dar kapsamda ise dünya görüşü bir bireyin, evrenin yapısına ve nasıl çalıştığına, insanların, nesnelerin, olguların ve diğer canlıların nasıl oluştuğuna, bunların genel şemaya nasıl uyum sağladığına ve sonuç olarak bizim bütün bunları nasıl bildiğimize ilişkin görüşleridir (Kilbourn, 1984). Bireylerin dünya görüşlerinde etkili olan değişkenler ise inanç, etnik köken, cinsiyet, bilimsel alt yapı vb. kültürel ve bireysel özellikler şeklinde sıralanabilmektedir (Cobern, 1991; Cobern, 1993). Bu değişkenlere bağlı olarak bireyler aynı süreci deneyimlemelerine rağmen çevrelerindeki olay ve olgulara yönelik dünya görüşleri farklılaşmaktadır. Bu durumda dünya görüşünün bilişsel kültüre odaklandığını ve özellikle günlük yaşam deneyimleri ile şekillendiği söylenebilir. Buna göre literatürde, bireylerin sahip olduğu dünya görüşlerine yönelik farklı sınıflandırmalar yer almaktadır (Barton, 1963; Pepper, 1970; Roberts, 1970; Aoki, 1978). Bireylerin özellikle bilimsel alt yapıları ile şekillenen bilimsel dünya görüşü ise, açıklama ve değerlendirme gibi bilişsel süreçler ile doğrudan ilişkilidir. Bu nedenle Project 2061 gibi bilimsel okuryazarlığın temeline alan çalışmalar, olayların bilimsel bir şekilde açıklanabilmesinde ve farklı argümanlar ortaya koyulabilmesinde etkili olan bilimsel dünya görüşüne sahip bireyler yetiştirme hedeflemektedir (Rutherford ve Ahlgren, 1991).

Fen eğitiminde bireylerin dünya görüşlerine odaklı çalışmalar, bireylerin evrendeki olay ve olguları açıklamada başvurdukları düşünme yollarının ortaya çıkarılması ve bilimsel dünya görüşünün kazandırılması açısından önem taşımaktadır. Kilbourn (1984) bireylerin dünya görüşünü, Pepper’in (1970) altı dünya hipotezi çerçevesinde (animizm, mistik, organik, bağlamsal, mekanik ve şekilci) ele alarak fen eğitimi alanında kavramsal olarak tanımlanmasına öncülük etmiştir. Kilbourn (1984) çalışmasında, bireylerin dünya görüşüne yönelik yeni bir analitik şema oluşturulmuş, dünya görüşü kavramı öğretim programı ile ilişkilendirilmiş ve biyoloji ders kitaplarında yer alan farklı dünya görüşlerini incelemiştir. Benzer şekilde son yıllarda artan çevre sorunları ile literatürde bireylerin sahip oldukları dünya görüşlerini belirlemeye yönelik çalışmalar, insanların bu durumlara yönelik başvurdukları açıklama yolları ölçülmeye çalışıldığı gözlemlenmektedir. Tsai (2001) beşinci ve altıncı sınıf düzeyindeki öğrencilerin depreme konusuna yönelik açıklamalarını bilimsel, doğaüstü ve mitolojik olmak üzere üç farklı dünya görüşü olarak sınıflandırmıştır. Dagher ve Cossman (1992) ise gerçekleştirdikleri çalışmada fen bilgisi öğretmenlerinin fen öğretim sürecinde başvurdukları ve aralarında antropomorfik ile teleolojik bakış açılarının da yer aldığı on farklı açıklama yolu olduğunu belirlemiştir.

Dünya görüşünü belirlemede farklı bir perspektif kazandıran bu çalışmalarda ekosentrik ve antroposentrik dünya görüşleri de en çok odaklanılan açıklama yolları arasında yer almaktadır. 1860’larda Darwin’in evrim teorisinin tartışmalarının tam da ortasında kullanılmaya başlandığı öne sürülen Antroposentrik dünya görüşü, insanı evrenin merkezi olarak kabul eden ve her şeyin insana hizmet etmek ve ihtiyaçlarını karşılamak için var olduğunu ileri süren yaklaşımdır (Kortenkamp ve Moore, 2001). Bu görüşe göre diğer yaşam formları ve cansız varlıkları içeren çevre ve onun bileşenleri sadece insanın yararlanması için vardır ve bu bileşenler sadece insanlık için yararlı olduğunda önem kazanır (Coley ve Tanner, 2012). İlk olarak “biyosentrik” terimi ile Amerikalı biyokimyacı Lawrence Henderson tarafından kullanılan ve özellikle 1970’lerde derin ekoloji felsefesinin temelini oluşturan Ekosentrik dünya görüşü ise insan merkezli evren anlayışının tersine doğayı evrenin merkezi olarak kabul eden ve canlı-cansız arasındaki etkileşime odaklanılan dünya görüşüdür (Attfield, 2011; Iannone, 2001; Kortenkamp ve Moore, 2001). Gheith (2013) üniversite öğrencilerinin çevreye karşı duyarlılıkları ile sahip oldukları ekosentrik ve antroposentrik dünya görüşleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Coley ve Tanner (2012) gerçekleştirdikleri çalışmada diğerlerinden farklı olarak bireylerin antroposentrik, teleolojik ve özcü dünya görüşlerinin biyolojik süreçleri anlamlandırma ve kavramalarında etkili olduğunu belirtmişlerdir. Yorek, Şahin ve Aydın (2009) ise çalışmalarında lise birinci sınıf öğrencilerinin biyolojik olayları açıklamada daha çok antroposentrik ifadelerle başvurdukları sonucuna ulaşmışlardır.

Antik Yunan dilinde “son” ya da “amaç” anlamına gelen telos, Yunan bilimi için anahtar niteliğinde bir kavramdır. Nedensellik ile paralellik taşıyan Teleolojik dünya görüşü bir varlığın kendi amacını gerçekleştirmek için var olduğunu ileri sürer (Lemmer, Lemmer ve Smit, 2003; Lombrozo ve Carey, 2006; Kelemen ve Rosset, 2009). Evrene bakış açısını teleolojik dünya görüşüne göre şekillendiren birey varlığın amacını gerçekleştirmek için geliştiğini ve yaşamını sürdürdüğünü ifade eder. Özcü dünya görüşü ise belli bir türe ait her varlığın o türe ait niteliklere ve özelliklere sahip olması gerektiğini ortaya koyan dünya görüşüdür (Audi, 1999). Örneğin, özcü dünya görüşüne göre organizmadaki farklı hücreler, farklı fiziksel karaktere sahip olmalarından dolayı farklı DNA’lara sahiptirler (Coley ve Tanner, 2012). Southerland, Abrams, Cummins ve Anzelmo (2001) dördüncü sınıf düzeyindeki öğrencilerin biyolojik olguları açıklamalarını antropomorfik, teleolojik, doğrudan mekanik, dolaylı mekanik, gerekirci öncesi ve bütün bu bakış açılarının karşımı olan harmanlanmış (blended) şeklinde sınıflandırmıştır. Çalışmada öğrencilerin teleolojik bakış açılarının daha baskın olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Sonuç olarak dünya görüşünün belirlenmesine yönelik araştırmalar incelendiğinde, dünya görüşünün toplumlar arasında farklılaşabilmesinin yanı sıra bireysel olarak da farklılaştığı ve bireylerin bilişsel yapılarının oluşturulması sürecinde önemli bir yere sahip olduğu görülmektedir.

1.1. Problem Durumu

İnsanın kendisini evrende konumlandırma çabası ilk gökyüzü gözlemlerinden bu yana insanlığın temel uğraşlarından birisi olmuştur. Astrobiyoloji insanlık tarihi kadar eski geçmişiyle bu çabaların farklı bilimsel alanlarda (biyoloji, fizik, kimya, yer bilimleri ve astronomi) tartışılıp bilimsel fikirlerin üretildiği transdisipliner bir bilim dalıdır. Başta NASA Astrobiyoloji Enstitüsü olmak üzere birçok bilimsel kuruluşun astrobiyolojiye yönelik gerçekleştirdikleri çalışmalarda, yaşamın nasıl oluştuğu ve geliştiğine, evrende Dünya dışı yaşamın olup olmadığına ve Dünya'daki yaşamın geleceğine ilişkin derin sorulara yanıtlar aranmaktadır (Offerdahl, Prather ve Slater, 2002; Tang, 2006). Dahası, dünya dışı yaşamı araştırmaya ilişkin, halkın da gönüllü olarak yer aldığı, Dünya dışı uygarlıklardan Dünya'ya yönlendirilmiş radyo sinyallerinin incelenmesini içeren ve olasılık üzerine dayalı SETI projesi, özellikle dünya dışı yaşam hakkında daha somut bir adım sayılabilecek 1992 yılından bu güne 500'den fazla öte-gezegenin keşfi ve hatta birçok bilim-kurgu filminin konusunu oluşturması astrobiyolojinin günlük yaşamımızda ne kadar yer aldığına önemli göstergelerindendir (Sauterer, 2000). Ayrıca özellikle son yıllarda gerek Güneş sistemi içerisinde gerekse öte gezegenlerde canlılık için gerekli değişkenlerin (su, oksijen, sıcaklık vb.) varlığına ve Dünyalaştırma, koloni kurma gibi konulara ilişkin çalışmalar da ivme kazanmıştır. Bu doğrultuda astrofiziğin yanı sıra astrobiyolojinin de popüler bir bilim dalı haline geldiği görülmektedir.

Tüm bu araştırmaların yanı sıra astrobiyoloji, fen öğretiminin temel amaçları arasında yer alan bilimsel okur-yazar birey yetiştirmede önemli bir eğitim aracıdır. Ayrıca astrobiyoloji, farklı bilim dallarını içermesi yönüyle bilimsel kanıtları değerlendirme, bilimsel argümanlar geliştirme, uygun bilimsel yöntemi seçebilme ve interdisipliner/transdisipliner düşünme gibi üst düzey becerilerin kazandırılması ve geliştirilmesinde yardımcı olmaktadır (Fergusson, Oliver ve Walter, 2012; Offerdahl, Impey ve Baleisis, 2008; Cockell, 2002). Astrobiyoloji içerdiği derin felsefi sorular nedeniyle de bireylerde sürekli ilgi ve merak uyandırmaktadır. Tüm özelliklerine karşın bireylerin astrobiyolojiye yönelik görüşlerine ilişkin çalışmalar incelendiğinde kısıtlı bir şekilde astronomi eğitimi çalışmalarında ya da çok az sayıda bağımsız bir şekilde ele alındığı gözlemlenmektedir (Bailey vd., 2012; Hansson ve Redfors, 2006; Hansson ve Redfors, 2013; Lemmer, Lemmer ve Smit, 2003; Offerdahl vd., 2002; Spiliotopoulou-Papantoniou, 2007; Wallace, Prather ve Duncan, 2012).

Bireylerin evreni ve evrendeki yaşamı bilimsel yolla sorgulayabilmeleri bilimsel bir dünya görüşüne sahip olmaları ile ilişkilidir. Lemmer vd. (2003) üniversitenin fizik bölümü öğrencilerinin evrene yönelik bakış açılarının belirlenmesi amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmada öğrencilerin insan merkezli dünya görüşü ile eş özellikteki organik dünya görüşüne sahip olduğu sonucuna varmışlardır. Offerdahl vd. (2003) ise farklı sınıf düzeylerindeki öğrencilerin (ilköğretimden üniversiteye) Dünya'daki yaşama ilişkin görüşlerinin belirlenmesi amacıyla yaşamın tanımı, yaşam için gerekli ihtiyaçlar ve yaşamın sınırlılığı bölümlerinden oluşan bir ölçme aracı geliştirmişlerdir. Çalışmada öğrencilerin astrobiyolojiyle ilişkili güneş ışığı, su, sıcaklık, sınırlı çevre, yaşam için gerekli elementler şeklinde beş farklı konuya odaklandıkları sonucuna varmışlardır. Sonuç olarak ilgili literatürde öğrencilerin bilimsel kavramlara ilişkin anlayışlarının incelendiği çalışmalarda daha çok fizik ve daha az bir şekilde ise biyoloji ve kimya alanlarına odaklanıldığı görülmektedir (Offerdahl vd., 2003; Wandersee, Mintzes ve Novak 1994). Öte yandan astrobiyoloji alanında ise bu durum daha da ender hale gelmektedir. Ayrıca gerçekleştirilen çalışmalarda evrende ya da Dünya'da yaşamın varlığına ya da sürdürülmesine ilişkin açıklamalarda çoğunlukla büyüme ve hareket kavramlarına odaklanıldığı ve astrobiyolojinin de içeriğinde yer alan DNA, su, sıcaklık, oksijen gibi temalara hemen hemen hiç yer verilmediği belirlenmiştir (Brumby 1982; Bell ve Freyberg 1985; Leach, Driver, Scott, ve Wood-Robinson 1992). Bu noktada gerçekleştirilen çalışma, astrobiyolojinin temelini oluşturan yaşamın başlangıcı ile ilgili değişkenlere ilişkin sorgulamaların farklı dünya görüşleri perspektifinden ele alınması açısından ve güncel literatür boşluğunu doldurması açısından önemli bir yere sahiptir.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen konularına ilişkin dünya görüşlerinin belirlenmesi bilimsel dünya görüşüne sahip bireyler yetiştirmede kritik bir öneme sahiptir. Çünkü fen bilgisi öğretmen adaylarının sahip oldukları bilimsel dünya görüşleri, gelecekte sunacakları bilim eğitim ve öğretimlerini tasarlama süreçlerinin şekillenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Öğretmenlerin dünya görüşleri üzerine çalışmalar gerçekleştiren Proper'e (1982) göre bilimsel dünya görüşü kavramı bilgi kavramı ile yakından ilişkilidir ve bu nedenle eğitim-öğretim sürecinin merkezini oluşturmaktadır. Öte yandan fenin doğası gereği, bireylerin fen bilimleri alanına ilişkin dünya görüşlerinin belirlenebilmesi için birden fazla disipline odaklanması gerekmektedir. Bu anlamda bilimsel okuryazarlıkta önemli bir araç olan astrobiyoloji, birden fazla disipline içeren interdisipliner bir yapıya sahip olması ile fen bilimleri alanına fizik, kimya, biyoloji, astronomi, teknoloji, yer bilimleri, toplum ve kültür gibi birden fazla alana ilişkin dünya görüşünün tek seferde belirlenebilmesi imkânı sağlamaktadır (Oliver ve Fergusson, 2007). Ayrıca dünya görüşlerinin bütüncül bir yapıda sınıflandırılarak sunulması da karmaşık yapıya sahip bireysel dünya görüşünün belirlenmesini kolaylaştırmaktadır. Fakat incelenen literatüre göre çalışmaların çoğunda bireylerin özellikle astronomi başlığı altında sadece güneş sistemi, galaksi ve evren kavramlarına yönelik görüşlerine odaklanılarak derinlemesine bir incelemenin yapılmadığı gözlemlenmektedir (Bailey vd., 2012; Lemmer vd., 2003; Sharp, 1996; Spiliotopoulou-Papantoniou, 2007). Ayrıca sınırlı sayıdaki astrobiyoloji eğitimi çalışmalarının ise özellikle ilkökul ya da ortaokul düzeyindeki öğrencilerle gerçekleştirildiği görülmektedir (Hansson ve Redfors, 2006; Hansson ve Redfors, 2013). Öte yandan dünya görüşüne ilişkin literatürdeki birtakım çalışmalarda ise bireylerin ekosentrik, antroposentrik ve teleolojik dünya görüşlerine birbirinden bağımsız bir şekilde ve bu görüşlerde biyoloji, kimya, sürdürülebilir çevre gibi tek bir disipline odaklanıldığı anlaşılmaktadır (De Witt, de Boer, Hedlund ve Osseweijer, 2016; Kopnina, 2013, Talanquer, 2007; Yorek vd., 2009; Zohar ve Ginossar, 1998).

Buradan hareketle araştırmada fen bilgisi öğretmen adaylarının astrobiyolojiye yönelik dünya görüşlerinin belirlenmesi amacıyla geliştirilen ölçme aracı, gerek interdisipliner yapısı gerek insan merkezli, ekosentirik, dünya merkezli, teleolojik ve özcü dünya görüşlerini bütüncül bir şekilde içermesi ve bu yolla özgün bir dünya görüşü profilinin sunulması açısından önemli bir yere sahiptir. Ayrıca ilgili literatür incelendiğinde orijinal bir içerik ve yapı özelliğine sahip ölçme aracında astrobiyolojiye ilişkin yer alan uyarıların güncel ve popüler bilim dergilerinden derlenen haberleri içermesi de ölçme aracına özellikle uygulanan birey açısından ilgi çekici özellik kazandırmaktadır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Araştırmada öncelikli olarak fen bilgisi Öğretmen adaylarının astrobiyoloji konularına ilişkin dünya görüşlerinin belirlenmesine yönelik ölçme aracı geliştirmek amaçlanmıştır. Ayrıca geliştirilen ölçme aracından elde edilen veriler ile fen bilgisi Öğretmen adaylarının astrobiyoloji konularına ilişkin dünya görüşlerinin profillerini incelemek de hedeflenmiştir.

1.3. Araştırma Problemi ve Alt Problemler

Araştırma sürecinde geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları sonrasında geliştirilen ölçme aracından elde edilen veriler doğrultusunda aşağıdaki alt problemler de incelenmiştir:

1. Fen Bilgisi Öğretmen adaylarının astrobiyoloji konularına ilişkin dünya görüşleri kategorik olarak değerlendirildiğinde profillerin dağılımına ilişkin yüzde ve frekans değerleri nedir?
2. Fen Bilgisi Öğretmen adaylarının astrobiyoloji konularına ilişkin dünya görüşleri kategorik olarak değerlendirildiğinde profillere ilişkin baskın dünya görüşü hangisidir?

2. YÖNTEM

Bu çalışma Fen Bilgisi Öğretmen adaylarının astrobiyoloji konularına ilişkin dünya görüşlerinin belirlenmesine yönelik ölçme aracı geliştirmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda bu bölümde çalışma grubu, veri toplama aracının geliştirilmesi sürecine ilişkin görünüş geçerliliği, kapsam geçerliliği, yapı geçerliliği ve güvenilirlik çalışmaları ile ilgili bilgilere yer verilmektedir. Ayrıca çalışmanı ikinci kısmında ise geliştirilen ölçme aracı ile öğretmen adaylarının astrobiyoloji konularına ilişkin dünya görüşlerinin belirlenmesi amacıyla enlemesine (cross-sectional) araştırma yöntemine başvurulmuş öğretmen adaylarının dünya görüşü profillerine ilişkin elde edilen verilerin kategorik analizi sunulmuştur.

2.1. Araştırma Grubu

Araştırmada Fen Bilgisi Öğretmen adaylarının astrobiyoloji konularına ilişkin dünya görüşlerinin belirlenmesine yönelik ölçme aracı geliştirilmiştir. Ölçme aracının güvenilirlik ve geçerliliği belirlemek amacıyla Türkiye’de orta ölçekli bir üniversitenin Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği programında öğrenim görmekte olan 192 (153 bayan, 39 erkek) Fen Bilgisi Öğretmen adayı ile pilot uygulama gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların seçiminde uygun örnekleme yöntemine başvurulmuştur. Uygun örneklemede araştırmanın amacına uygun ulaşılabilir çalışma grubunun seçimi, araştırma sürecinde zaman planlaması açısından avantaj sağlamaktadır (Frankel, Wallen ve Hyun, 2012). Çalışma grubunun sınıf düzeyi, cinsiyet, astrobiyoloji ya da astronomiye yönelik herhangi bir etkinliğe katılma durumu ve evrende yaşama ilişkin ilgi düzeyi değişkenlerinin betimsel analizi Tablo 1 de sunulmuştur.

Tablo 1.

Çalışma Grubunun Betimsel Analizi

Sınıf Seviyesi	f	%
1. sınıf	51	26,6
2. sınıf	47	24,5
3. Sınıf	47	24,5
4. sınıf	46	24,4
Cinsiyet		
Kadın	153	79,7
Erkek	39	20,3
Herhangi Bir Etkinliğe Katılma Durumu		
Katıldım	16	8,3
Katılmadım	176	91,7
Evrende Yaşama İlişkin İlgi Düzeyi		
Az	56	29,2
Orta	128	66,7
Çok	8	4,1
Toplam	192	100

Tablo 1 incelendiğinde katılımcıların Fen Bilgisi Öğretmenliği programında öğrenim görmekte olan dört farklı sınıf seviyesinden oluştuğu, çoğunluğunun (%66,7) evrende yaşama ilişkin orta düzeyde ilgi duydukları ve daha öncesinde astronomi ya da astrobiyoloji ile ilgili herhangi bir etkinliğe (ders, seminer, konferans, bilim kampı vb.) katılmadıkları (%91,7) görülmektedir.

2.2. Veri Toplama Aracının Geliştirilmesi

Çalışmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen “Astrobiyoloji Konularına İlişkin Dünya Görüşü Envanteri (AKİDGE)” isimli ölçme aracı kullanılmıştır. Ölçme aracının geliştirilmesi sürecinde literatürde farklı dünya görüşlerinin belirlenmesine yönelik geliştirilen ölçme araçlarının ve astrobiyoloji öğretimine yönelik farklı içeriklerin yer aldığı çalışmalar incelenmiştir (Brake, Griffiths, Hook ve Harris, 2006; Foster ve Drew, 2009; Prather ve Slater, 2002; Southerland vd., 2001; Sullivan ve Morrison, 2008; Offerdahl vd., 2002; Tang, 2006).

Ölçme aracında astrobiyolojiye yönelik üç adet “sıcaklık”, iki adet “su” ve iki adet “oksijen (gaz)” temasına odaklanıldığı 7 adet uyaran ve bu uyarıları temsil eden resimler yer almaktadır. Temalarla ilişkili uyarıların oluşturulması sürecinde ise “NASA resmi web sitesi”, “Nature”, “Science” ve “Bilim ve Teknik” gibi bilimsel kaynaklarda yer alan haberlerden yararlanılmıştır. Ayrıca her bir uyarana ait “İnsan merkezli”, “Ekosentrik”, “Dünya merkezli”, “Teleolojik” ve “Özcü” olmak üzere beş farklı dünya görüşünü içeren madde yer almaktadır. Evrendeki olay ve olgulara ilişkin açıklamalarda “İnsan merkezli” maddede durumların merkezinde insanın yer almasına, “Ekosentrik” maddede canlı-cansız etkileşimine, “Dünya merkezli” maddede varlıkların oluşumu ve devamlılığının Dünya’ya özgü özelliklerin benzerliği ile ilişkilendirmelere, “Teleolojik” maddede olay ve olguların belirli bir amaç doğrultusunda gerçekleştiğine ve “Özcü” maddede bir duruma ait özelliğin tüm evrene genellenebileceğine odaklanılmıştır. Sözü geçen görüşlerden “Dünya merkezli görüş” uzman kanısı doğrultusunda Aristoteles felsefesi temelinde araştırmacı tarafından oluşturulmuştur. Ayrıca ölçme aracında, katılımcıların konuya ilişkin herhangi bir fikrinin olmadığını belirtebilmesi için “Fikrim yok” ve bu maddelerin dışında farklı dünya görüşlerini yansıtabildikleri “Bunların dışında” maddelerini de içermektedir. Her bir dünya görüşüne ilişkin madde örneği yer aldığı uyaran temasına göre Tablo 2’de sunulmuştur.

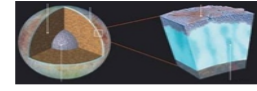
Tablo 2.

Dünya Görüşüne İlişkin Madde Örnekleri

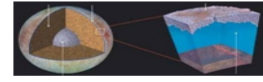
Uyaran Teması	Dünya Görüşü	Madde Örneği
Sıcaklık	İnsan merkezli	Öte gezegenlerde canlılığın mümkün olabilmesi için ortalama sıcaklığın insanların yaşayabileceği aralıkta olması gereklidir.
Su	Ekosentrik	Mars’ta canlılığın olma ihtimali, atmosfer ve topraktaki su miktarının canlı ve cansız etkileşimi için uygun düzeyde olmasıyla ilişkilidir.
Sıcaklık	Dünya merkezli	Siyanobakterilerin Dünya dışında yaşamlarını sürdürmeleri için Dünya çöllerindeki gibi sıcaklığın değişiminin aşırı olduğu ortamlar gereklidir.
Gaz	Teleolojik	Ozon gazı canlılığın oluşumu ve devamını sağladığı için canlıların bulunduğu ortamların atmosferinin ozon gazı içermesi gerekir.
Gaz	Özcü	Gezegenlerin Dünyalaştırma sürecinde atmosferdeki gazların miktarı en temel değişkendir.

Tablo 2 de AKİDGE’de sıcaklık, su ve gaz temalarına ilişkin yedi farklı uyaranda yer alan farklı dünya görüşünü içeren birer madde örneği yer almaktadır. Şekli 1’de ise ölçme aracındaki beş numaralı uyaran, uyararı temsil eden bir görsel ve bu uyarana ilişkin beş farklı dünya görüşünü temsil eden maddeler (Madde 2, 3, 4, 5 ve 6) görülmektedir.

Uyarın 5: NASA, Jupiter ve uydularında yaşamsal durumu incelemek amacıyla Galileo isimli aracı uzaya göndermiştir. Galileo'dan gelen verilere göre, Jupiter'in uydusu Europa'nın buzlu yüzeyinin altında olması muhtemel durumla ilgili iki model önerilmiştir. Bu modellerden birincisine göre uydu yüzeyinin altında buzlu bir tabaka, ikincisinde ise okyanus olduğu düşünülmüştür. Buradan hareketle aşağıdaki seçeneklerden hangisi ya da hangileri sizin bu modellere yönelik düşüncenizi göstermektedir?



Model 1. Buzlu tabaka



Model 2. Okyanus tabaka

Madde 1: Fikrim yok.



Madde 2: Her iki modelin de yaşanabilir olmasını sağlayan temel özellik su miktarıdır.



Madde 3: Buzul ortamların insanlığın yaşamı için elverişli olmamasından dolayı birinci model yaşanabilir özellikte değildir.



Madde 4: Dünya'da sıvı haldeki su yaşam ortamı oluşturmaktadır, bu sebeple sıvı halde bulunduğu gök cismini buz halde su içerene oranla daha çok yaşanabilir ortam özelliği taşır.



Madde 5: İkinci modelde yaşam olma ihtimali, temel amacı yaşamı desteklemek olan suyun sıvı halde bulunmasından kaynaklanmaktadır.



Madde 6: İkinci modelin canlı yaşamına uygun olabilmesi canlı-cansız etkileşimiyle ilgili faktörlere bağlıdır.



Madde 6: Bunların dışında,.....

Şekil 1. AKİDGE-Uyarın 5

Katılımcılar ölçme aracıyla yer alan her bir uyarana ilişkin bir ya da birden fazla dünya görüşü maddesini seçebilmektedir.

2.3. Ölçme Aracının Geçerlilik ve Güvenirlilik Çalışmaları

2.3.1. Geçerlilik

Ölçme aracıyla yer alan uyarın temalarının oluşturulması sürecinde ilgili literatürdeki çalışmaların yanı sıra astrobiyoloji dersinde kaynak olarak en çok başvurulan "Life in the Universe (Evrende Yaşam)" ve literatürde yer alan diğer astrobiyoloji kitaplarının içerikleri incelenmiştir (Bennett ve Shostak, 2007; Shaw, 2006, Conway vd., 2004). Ölçme aracıyla incelenen kaynakların da odaklandığı "sıcaklık", "su" ve "oksijen", uyarın temaları olarak belirlenmiş ve kapsam geçerliliği uzman kanısı doğrultusunda sağlanmıştır. Ayrıca her bir tema Tablo 6'daki şekilde farklı değişkenleri içeren alt temalara ayrılmıştır.

Tablo 6.

Uyarınlara Ait Alt Temalar

	Sıcaklık		Su		Oksijen
Uyarın 1-4 ve 7	Sıcak	Uyarın 3 ve 5	Sıvı - Katı	Uyarın 2 ve 6	O ₂ - CO ₂
	Soğuk				
	Sıcaklık Aralığı				
			Sıvı - Gaz		O ₃

Taslak şeklinde hazırlanan ölçeğin pilot uygulama öncesinde görünüş ve kapsam geçerliliğinin araştırılması amacıyla farklı alanlarda uzmanları içeren grup oluşturulmuştur. Uzman grup Sınıf Öğretmenliği ve Fen Bilgisi Öğretmenliği Ana Bilim Dalında doktora öğrenimi gören 7 Bayan ve 5 erkekten oluşmaktadır. Uzmanlar eş zamanlı olarak sözü geçen dünya görüşleri hakkında bilgilendirildikleri ve bu görüşlerin özellikleri üzerine tartıştıkları bir eğitim sürecini deneyimlemişlerdir. Ölçme aracının adı, içerisinde yer alan uyarınlar, uyarınlara ait temalar ve farklı dünya görüşlerini yansıtan maddeler ile ölçmeyi amaçladığı özellik arasındaki uygunluk alan uzmanları tarafından değerlendirilerek görünüş ve kapsam geçerliliği sağlanmıştır. Uzmanlardan yedisi ölçme aracıyla yer alan maddeleri okunabilirlik açısından yeterli "+", yetersiz fakat geliştirilmeli "±" ve yetersiz "-" şeklinde kodlamışlardır. Uzmanların görüşlerine göre okunabilirliği açısından "yeterli" görülen maddelerde herhangi bir değişiklik yapılmamış, üç uzman tarafından "yetersiz fakat geliştirilmeli" olarak belirlenen iki maddede uzmanların önerileri doğrultusunda düzeltmeler gerçekleştirilmiştir. Öte yandan uzmanlar tarafından "Yetersiz" olarak belirtilen herhangi bir maddeye rastlanmamıştır.

Daha sonrasında ise ölçme aracıyla yer alan uyarında yer alan toplam yedi maddenin astrobiyolojiye yönelik dünya görüşlerini temsil edip etmediği ve bilimsel açıdan yeterliliği grupta yer alan diğer uzmanlar (5 kişi) ve ayrıca astronomi ve biyoloji alanındaki farklı iki uzman olmak üzere toplam 7 uzman tarafından kontrol edilerek ölçme aracının teorik uygunluğu ve amaca uygunluğu (kapsam geçerliliği) incelenmiştir. Bu bağlamda kapsam geçerliliğinin bir kestirimi olarak uzmanlar arasındaki uyum ve uyumsuzluk oranlarının incelenmesine dayanan Lawshe Tekniğine (1975) başvurulmuştur.

Lawshe tekniğinde uygulaması gereken adımlara göre (Yurdugül, 2005); a) alan uzman grupları oluşturulmuş, b) aday ölçek formları ve “madde hedeflenen yapıyor ölçüyor”, “madde yapı ile ilişkili ancak gereksiz” ya da “madde hedeflenen yapıyı ölçmez” şeklinde derecelendirilmiş değerlendirme ölçeği uzmanlara birbirinden bağımsız bir şekilde dağıtılarak görüşleri elde edilmiş, c) maddelere ilişkin kapsam geçerlilik oranları ve kapsam geçerlilik indeksleri hesaplanmış, d) Elde edilen sonuç kapsam geçerlilik ölçütü ile karşılaştırılarak nihai ölçme aracı oluşturulmuştur. Kapsam geçerlilik oranını hesaplanmasında Şekil 1’de yer alan formülden yararlanılmıştır.

$$KGO = \frac{N_G}{N/2} - 1$$

Şekil 2. Kapsam geçerlilik oranı Lawshe (1975)

Şekil 2’deki formüle göre kapsam geçerlilik oranı, değerlendirilen madde için gerekli diyen uzman sayısının toplam uzman sayısının yarısına bölünüp bir eksiğinin alınması ile elde edilmektedir. Buna göre ölçme aracında yer alan her bir maddeye ilişkin yedi uzmanın görüşü ve hesaplanan kapsam geçerlilik oranı (KGO) Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7.

Maddelere İlişkin Uzman Görüşü ve KGO Değerleri

Uzmanlık Alanları	Madde (Uyaran) No	Gerekli	Gerekli fakat Yetersiz	Gereksiz	KGO
Fen Bilgisi Eğitimi Sınıf Eğitimi Biyoloji Eğitimi Astronomi Eğitimi	U1	7	0	0	1
	U2	7	0	0	1
	U3	7	0	0	1
	U4	7	0	0	1
	U5	7	0	0	1
	U6	7	0	0	1
	U7	7	0	0	0
Uzman Sayısı			7		
Kapsam Geçerlilik İndeksi			1		
Kapsam Geçerlilik Ölçütü			.99		

Tablo 7’ye göre KGO değerlerinin ortalaması kapsam geçerlilik indeksi (KGİ) değerini vermektedir. Kapsam geçerlilik ölçütü (KGÖ) ise hesaplanan KGİ değerlerinin istatistiksel olarak anlamlılığının sorgulanmasında başvurulan ve uzman sayısına göre tablolaştırılmış bir ölçüttür (Lawshe, 1975; Veneziano ve Hooper, 1997). Buna doğrultuda hesaplanan KGİ değerinin KGÖ değerinden büyük olduğu gözlemlenmiştir. Sonuç olarak ölçme aracının kapsam geçerliliği istatistiksel olarak anlamlıdır.

Ölçme aracının yapı geçerliliği için tek boyutlu yapıya odaklı pilot uygulamadan elde edilen veriler sırasıyla; uyaranlar arası, uyaranlar ve ölçme aracı toplam puanı arasındaki korelasyon değerleri Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8.

Uyaranlar Arası Spearman’s Rho (ρ) Değerleri (N=192)

U	U2		U3		U4		U5		U6		U7	
	ρ	p	ρ	p	ρ	p	ρ	p	ρ	p	ρ	p
U1	.430	.000	.232	.001	.257	.000	.194	.007	.326	.000	.351	.000
U2			.372	.000	.361	.000	.307	.000	.309	.000	.344	.000
U3					.226	.002	.350	.000	.353	.000	.190	.008
U4							.195	.007	.328	.000	.271	.000
U5									.207	.004	.295	.000
U6											.364	.000

$\alpha = 0.0073$, (U: Uyaran, U1:Uyaran-1)

Tablo 8’e göre çoğu uyaran arasındaki Spearman korelasyon katsayı değerleri orta ve anlamlı düzeyde olduğu görülmektedir ($p < .0073$). Fakat Uyaran 3- Uyaran 7 arasındaki korelasyon değerlerinin düşük düzeyde bir ilişkinin olduğu görülmektedir ($p > .0073$). “Uyaran 7” ve “Uyaran 3” arasındaki ilişkinin tekrar incelenmesi amacıyla regresyon analizi yapılmış ve her iki uyaranında birbirini 0.001 düzeyinde yordadığı bulunmuştur. Buna göre $p > .0073$ durumu ihmal edilmiştir.

Uyaranlar arası korelasyon değerlerinin homojenitesi Levene testi ile incelenmiş ve aradaki ilişkinin homojen olduğu sonucuna ulaşılmıştır ($F(6,34)=0,66$, $p > .05$). Ayrıca Kruskal Wallis testi ile her bir uyarana ilişkin korelasyon katsayıları arasındaki farka bakılmış ve bir önceki sonuç doğrulanmıştır ($\chi^2 = 2.18$, $df=6$, $p > .05$).

Tablo 9.

Uyarılar ve Ölçme Aracı Toplam Puanı Arasındaki Korelasyon Değerleri (N=192)

Uyarı	Spearman's rho (ρ)	p
U1	0,654	.000*
U2	0,644	.000*
U3	0,560	.000*
U4	0,540	.000*
U5	0,523	.000*
U6	0,652	.000*
U7	0,625	.000*

* $p < 0,0073$; $\alpha = 0,0073$ (U: Uyarı, U1:Uyarı-1)

Tablo 9'da yer alan korelasyon katsayıları incelendiğinde ise katılımcıların toplam puanı ve her bir uyarana ait puanları arasında yüksek ve anlamlı düzeyde ilişkinin bulunduğu görülmektedir (Cohen, 1988: 79-81; akt. Pallant, 2015: 150). Böylece üç tabloda da yer alan değerlere göre astrobiyolojiye yönelik dünya görüşünü belirlemeye yönelik hazırlanan ölçeğin incelenen değişken açısından tek boyutlu bir yapıya sahip olduğu söylenebilir.

2.3.2. Güvenirlilik

Ölçeğin güvenilirlik hesaplamaları için test-tekrar test yöntemi kullanılmıştır. Ölçeğin ilk uygulamasından üç gün sonra örneklemden seçilen birinci ve ikinci sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarına (N= 43) tekrar uygulama yapılmıştır. Öğretmen adaylarının ölçeğin ilk ve son uygulama puanları arasındaki korelasyon katsayıları incelenerek ölçeğin kararlılığı hakkında bilgi edinilmiştir.

Tablo 10.

Birinci Ve İkinci Uygulamalarda Uyarılar Arasındaki Korelasyon Değerleri

Uygulama	Uyarı	Spearman's rho (ρ)	p
I ve II	U1	.449	.003*
	U2	.662	.000*
	U3	.358	.018*
	U4	.608	.000*
	U5	.343	.024*
	U6	.633	.000*
	U7	.437	.003*

* $p < .05$; $\alpha = 0,05$ (U: Uyarı, U1:Uyarı-1)

Tablo 10'a göre öğretmen adaylarına test-tekrar test şeklinde uygulanan ölçme aracıdaki tüm uyarıların önceki ve sonraki skorları arasında orta ve yüksek düzeyde anlamlı korelasyon olduğu belirlenmiştir (Cohen, 1988: 79-81; akt. Pallant, 2015: 150). Buna göre ölçeğin öğretmen adaylarının astrobiyolojiye yönelik dünya görüşlerinin belirlenmesinde tutarlılık gösterdiği söylenebilir.

2.4. Verilerin Analizi

Araştırmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının astrobiyoloji konularına ilişkin dünya görüşlerinin belirlenmesi amacıyla geliştirilen ölçme aracının pilot uygulaması ile elde edilen veriler nicel veri çözümleme teknikleriyle kategorik bir şekilde analiz edilmiştir. İstatistiksel analizler için SPSS 18 paket programından faydalanılmıştır. Ölçme aracıda birbiri ile ilişkili yedi adet uyarı ve bu uyarılarda dünya görüşlerini temsil eden maddeler bulunmaktadır. Buna göre bu uyarılar ve maddeler arası ilişkilerin anlamlılık düzeylerinin incelenmesinde en uygun yöntem olan Sidak-Bonferroni ayarlaması yapılarak en başta belirlenen alfa değeri .05 düzeyinde tutulmaya çalışılmıştır. Ayarlama sonrasında araştırmada, alfa düzeyi .0073 olarak belirlenmiştir.

Öğretmen adaylarının dünya görüşleri sırasıyla "Fikrim yok=1", "İnsan merkezli=2", "Ekosentrik=3", "Dünya Merkezli= 4", "Teleolojik=5", "Özcü=6" ve "Bunların dışında...=7" olarak kodlanmıştır. Elde edilen verilere göre belirlenen çoklu dünya görüşü kombinasyonlarına ise Tablo 3, Tablo 4 ve Tablo 5'teki şekilde farklı kodlar verilmiştir.

Tablo 3.

Katılımcıların İkili Dünya Görüşü

İkili Kombinasyon	Kod Numarası	
İnsan merkezli	Ekosentrik	8
	Dünya Merkezli	9
	Teleolojik	10
	Özcü	11
Ekosentrik	Dünya Merkezli	13
	Teleolojik	14
	Özcü	15
Dünya Merkezli	Teleolojik	17
	Özcü	18
Teleolojik	Özcü	20

Tablo 3' e göre katılımcıların ikili kombinasyona yönelik on farklı çoklu dünya görüşüne sahip olduğu görülmektedir.

Tablo 4.

Katılımcıların Üçlü Dünya Görüşü

Üçlü Kombinasyon	Kod Numarası	
Ekosentrik+	Teleolojik + Özcü	22
	Teleolojik + İnsan Merkezli	23
	İnsan Merkezli + Özcü	28
	İnsan Merkezli + Dünya Merkezli	30
	Dünya Merkezli + Teleolojik	31
	Dünya Merkezli + Özcü	34
Teleolojik+	İnsan Merkezli + Özcü	32
	İnsan Merkezli + Dünya Merkezli	33
	Dünya Merkezli + Özcü	36
Dünya Merkezli+	Teleolojik + Özcü	35

Tablo 4'te göre katılımcıların üçlü kombinasyona ilişkin on farklı çoklu dünya görüşüne sahip olduğu görülmektedir.

Tablo 5.

Katılımcıların Dörtlü ve Beşli Dünya Görüşü

Dörtlü Kombinasyon	Kod Numarası
İnsan Merkezli + Ekosentrik + Dünya Merkezli + Özcü	24
İnsan Merkezli + Ekosentrik + Teleolojik + Özcü	25
İnsan Merkezli + Dünya Merkezli + Teleolojik + Özcü	26
Ekosentrik + + Dünya Merkezli + Teleolojik + Özcü	27
İnsan Merkezli + Ekosentrik + Dünya Merkezli + Teleolojik	29
Beşli Kombinasyon	
İnsan Merkezli + Ekosentrik + Dünya Merkezli + Teleolojik + Özcü	50

Tablo 5'e göre ise göre katılımcıların dörtlü kombinasyona yönelik beş farklı çoklu dünya görüşüne ve aynı zamanda tek bir uyarana ilişkin tüm dünya görüşü çeşitlerine sahip olduğu görülmektedir.

3. BULGULAR

Bu bölümde, geliştirilen AKİDGE ölçme aracı ile Fen Bilgisi Öğretmen adaylarının astrobiyoloji konularına ilişkin dünya görüşlerine yönelik elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

3.1. Genel Baskın Dünya Görüşü

Katılımcıların sahip oldukları dünya görüşlerinin betimsel analiz sonuçları Tablo 11'de özetlenmiştir.

Tablo 11.

Katılımcıların Genel Baskın Dünya Görüşleri

Dünya Görüşü	f	%
İnsan Merkezli	24	12.5
Dünya Merkezli	21	10.9
Ekosentrik	84	43.8
Teleolojik	5	2.6
Özcü	5	2.6
Çoklu	52	27.1
Fikri yok	1	0.5
Toplam	192	100

Tablo 11'e göre Fen Bilgisi Öğretmen adaylarının astrobiyoloji konularına ilişkin sahip oldukları genel baskın dünya görüşlerinin %43,8 ile ekosentrik dünya görüşü olduğu görülmektedir. Ayrıca tüm katılımcıların %27,1'sinin uyarılara ilişkin çoklu dünya görüşüne sahip olduğu anlaşılmaktadır. Çoklu dünya görüşüne sahip bu bireylerin ekosentrik dünya görüşüne sahip olma durumları da Tablo 12'de ortaya konulmuştur.

Tablo 12.

Çoklu Dünya Görüşüne Sahip Katılımcıların Ekosentrik Görüşe Sahip Olma Durumları

Çoklu Dünya Görüşü	f	%
Ekosentrik içeriyor	41	78.8
Ekosentrik içermiyor	11	21.2
Toplam	52	100

Tablo 12 incelendiğinde çoklu dünya görüşüne sahip katılımcıların %78,8'inin aynı zamanda ekosentrik dünya görüşüne de sahip olduğu görülmektedir.

3.2. Uyarın Temalarında Baskın Dünya Görüşü

Bu bölümde uyarınların odaklanıldığı her bir temaya (sıcaklık, su ve oksijen) ilişkin katılımcıların sahip oldukları dünya görüşüne yönelik betimsel istatistikler sunulmuştur.

3.2.1. Sıcaklık

Tablo 13.

Katılımcıların Sıcaklık Temasına İlişkin Dünya Görüşlerinin Dağılımı

Tema	Dünya Görüşü	f	%
Sıcaklık	İnsan Merkezli	9	4.7
	Ekosentrik	73	38
	Dünya Merkezli	26	13.5
	Teleolojik	3	1.6
	Özcü	6	3.1
	Çoklu	73	38
	Fikrim yok	2	1,1
	Toplam	192	100

Tablo 13'e göre katılımcıların çoğunluğunun sıcaklık temasına ilişkin aynı oranda ekosentrik ve çoklu dünya görüşüne sahip olduğu görülmektedir. Buna göre çoklu dünya görüşleri içerisinde ekosentrik dünya görüşüne sahip olma durumlarına ait frekans ve yüzde değerleri Tablo 14'te sunulmuştur.

Tablo 14.

Sıcaklık Teması İle İlişkili Çoklu Dünya Görüşüne Sahip Katılımcıların Ekosentrik Görüşe Sahip Olma Durumları (N=73)

Çoklu Dünya Görüşü	f	%
Ekosentrik içeriyor	59	80.8
Ekosentrik içermiyor	14	19.2
Toplam	73	100

Tablo 14 incelendiğinde sıcaklık temasına ilişkin çoklu dünya görüşüne sahip katılımcıların çoğunluğunun ekosentrik dünya görüşüne (%80.8) sahip olduğu görülmektedir.

3.2.2. Su

Tablo 15.

Katılımcıların Su Temasına İlişkin Dünya Görüşlerinin Dağılımı

Tema	Dünya Görüşü	f	%
Su	İnsan Merkezli	7	3.6
	Ekosentrik	9	4.7
	Dünya Merkezli	7	3.6
	Teleolojik	7	3.6
	Özcü	-	-
	Çoklu	158	82.3
	Fikrim yok	4	2.2
Toplam		192	100

Tablo 15'e göre katılımcıların çoğunluğunun (%82.3) su temasına ilişkin çoklu dünya görüşüne sahip olduğu fakat özcü dünya görüşüne hiç sahip olmadığı görülmektedir. Buna göre çoklu dünya görüşleri içerisinde yer alan diğer dünya görüşlerinin yer alma durumlarına ait frekans ve yüzde değerleri Tablo 16'da sunulmuştur.

Tablo 16.

Su Temasına İlişkin Çoklu Dünya Görüşleri İçerisindeki Görüşlerin Dağılımı (N=158)

Tema	Dünya Görüşü	f	%
Su	İnsan Merkezli	87	55.1
	Ekosentrik	105	66.5
	Dünya Merkezli	98	62
	Teleolojik	77	48.7

Tablo 16 incelendiğinde katılımcıların çoklu dünya görüşüne sahip katılımcıların %66,5'inin ekosentrik ve bu orana yakın olarak %62'sinin ise dünya merkezli dünya görüşüne sahip olduğu görülmektedir.

3.2.3. Oksijen

Tablo 17.

Katılımcıların Oksijen Temasına İlişkin Dünya Görüşlerinin Dağılımı

Tema	Dünya Görüşü	f	%
Oksijen	İnsan Merkezli	17	8.9
	Ekosentrik	40	20.8
	Dünya Merkezli	4	2.1
	Teleolojik	9	4.7
	Özcü	14	7.3
	Çoklu	105	54.7
	Fikrim yok	3	1.5
Toplam		192	100

Tablo 17'ye göre katılımcıların çoğunluğunun oksijen temasına ilişkin çoklu dünya görüşüne sahip olduğu görülmektedir. Aynı zamanda tek bir görüşe odaklanan katılımcılar arasında ekosentrik dünya görüşünün (%20.8) diğerlerine oranla daha baskın olduğu görülmektedir.

Tablo 18.

Oksijen Temasına İlişkin Çoklu Dünya Görüşleri İçerisindeki Görüşlerin Dağılımı (N=105)

Tema	Dünya Görüşü	f	%
Oksijen	İnsan Merkezli	61	58.1
	Ekosentrik	79	75.2
	Dünya Merkezli	41	39
	Teleolojik	37	35.2
	Özcü	50	47.6

Tablo 18'de yer alan verilere göre katılımcıların çoklu dünya görüşleri içerisinde sıcaklık ve su temalarında olduğu gibi ekosentrik dünya görüşünün (%75.2) diğerlerine görüşlere oranla daha baskın olduğu görülmektedir. Fakat insan merkezli dünya görüşü (%58.1) dağılımlarının geriye kalan diğer iki temaya göre daha baskın özellik gösterdiği söylenebilir.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Fen bilgisi öğretmen adaylarının astrobiyoloji konularına ilişkin dünya görüşlerinin belirlenmesi amacıyla geliştirilen ölçme aracının geliştirilmesinin amaçlandığı çalışmada ölçme aracının öncesinde uygulanan bilgi formunda çalışma grubundan elde edilen verilere göre çoğunluğun (%91) daha öncesinde herhangi bir astronomi ya da astrobiyoloji konulu etkinliğe (ders, seminer, konferans, bilim kampı vb.) katılmadığı gözlemlenmiştir. Ayrıca evrende yaşama ilişkin ilgi düzeyleri incelendiğinde ise çoğunluğun (%95,9) az ya da orta düzeyde ilgi duyduklarını belirlenmiştir. Bu durum literatürde astronomi etkinliklerinin astronomiye yönelik ilgi ve tutum düzeylerine artırıcı yönde etkisi olduğuna ilişkin bulguları destekler niteliktedir (Başakçı, 2018; Carsten-Conner, Larson, Arseneau ve Herrick, 2015; Sumners ve Reiff, 2004; Thornburgh, 2017; Uçar ve Demircioğlu, 2011). Sonuç olarak astrobiyolojiye ilişkin dünya görüşlerini yansıtmaya süreçlerinde öğretmen adaylarının çoğunluğunun konuya ilişkin yüksek düzeyde ilgilerinin ve ayrıca konu ile ilgili herhangi bir deneyimlerinin olmadığı belirlenmiştir.

Çalışmada uyaranların tamamı ele alındığında, farklı sınıf düzeyindeki Fen Bilgisi Öğretmen adaylarının astrobiyoloji konularına ilişkin dünya görüşlerinde ekosentrik dünya görüşünün baskın olduğu görülmüştür. Bu durum Gheith'in (2013) üniversite öğrencileri ile gerçekleştirdiği çalışmasında ele aldığı üç farklı dünya görüşünden (ekosentrik, antroposentrik ve çevre duyarsızlığı) ekosentrik dünya görüşünün diğer görüşlere göre daha baskın özellikte olduğu bulgusunu desteklemektedir. Öte yandan Kelemen ve Rosset (2009) çocukların doğadaki bir olguyu açıklama süreçlerinde genellikle durumu teleolojik açıdan ele aldıklarını ve üniversite öğrencileri gerçekleştirdikleri iki farklı çalışmada yetişkinlerinde benzer bir eğilime sahip olduklarını gözlemlemişlerdir. Benzer şekilde bu çalışmada az sayıda da olsa öğretmen adaylarının, sıcaklığın, suyun ya da Oksijen ve türevlerinin yaşanabilir ortamın oluşturulması ve sürdürülebilirliği açısından belirli miktarda var olduklarını belirtmişlerdir. Sonuç olarak öğretmen adaylarının bu şekilde teleolojik dünya görüşü sergilemelerine ilişkin bulguları ilgili literatürü destekler niteliktedir.

Çalışmadan elde edilen diğer bir bulgu ise katılımcıların (%27.1) tek bir uyaran temasına ilişkin birden fazla dünya görüşüne sahip olabileceği gözlemlenmiştir. Bu bağlamda ahlak çalışmalarının öncüsü Lawrence Kohlberg (1976), hipotetik ikilemlerdense gerçek hayattan sunulan ikilemlerin daha farklı görüşlerin ortaya çıkaracağını savunmuştur. Çalışmada geliştirilen ölçme aracının (AKİDGE) doğası gereği, öğretmen adaylarının birbirinden bağımsız bir şekilde beş farklı dünya görüşüne sahip olmalarının yanı sıra bu dünya görüşlerinin farklı kombinasyonlarını içeren çoklu bir yapı sergileyen öğretmen adaylarının da (%27.1) olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durumu destekler şekilde, Kopnina (2013) tarafından gerçekleştirilen çalışmada Hollandalı üniversite öğrencilerinin sürdürülebilir çevre kapsamında ekosentrik ve antroposentrik tutumları incelenmiş ve özellikle su kalitesi gibi konularda birçok öğrencide her iki yaklaşımın birden var olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde, Southerland ve arkadaşları (2001) dördüncü sınıf öğrencileri ile gerçekleştirdikleri çalışmada, tek bir görüşe odaklananların yanı sıra karma görüşe sahip öğrencilerin de yer aldığı ve Tsai'nin (2001) çalışmasında da, beşinci ve altıncı sınıf düzeyindeki öğrencilerin deprem olgusunun nedenlerine yönelik açıklamalarında birden fazla dünya görüşüne sahip olduğunu ortaya koyulmuştur.

Çalışmada öne çıkan diğer bir bulgu ise, çoklu görüşe sahip öğretmen adaylarının sahip olduğu dünya görüşü dağılımlarında ekosentrik dünya görüşünün diğerlerine göre daha baskın olmasıdır. Kahn (1997) ikinci, beşinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin ekolojik felaketler kapsamında ekosentrik ve antroposentrik akıl yürütmelerini incelemiş ve çalışma sürecinde öğrencilerin yaş düzeyleri arttıkça eşzamanlı bir şekilde hem ekosentrik hem de antroposentrik akıl yürütmeye başvurmalarında artış olduğunu gözlemlemesinin yanı sıra daha üst yaş grubundaki çocukların antroposentrik akıl yürütmelerinin diğerine baskın bir şekilde artış gösterdiği sonucuna ulaşmıştır. Sonuç olarak farklı yaş grubu ile yürütülen bu çalışmanın sonucu ise gerçekleştirilen çalışmanın bu bulgusu ile çelişmektedir.

Çalışmada ele alınan sıcaklık, su ve oksijen temalarına ilişkin elde edilen bulgular tek tek incelendiğinde sıcaklık temasında toplam sonuç ile benzer şekilde ekosentrik dünya görüşünün daha baskın olduğu gözlemlenmiştir. Bu durumda öğretmen adaylarının çoğunluğu (bağımsız ekosentrik= %38; çoklu-ekosentrik= %80.8) sıcaklık teması kapsamında ele alınan Mars ve hatta ötegezegenlerde canlılığın var olabilmesi için sıcaklığın yanı sıra canlı-cansız etkileşimi etkileyen diğer faktörlerinde göz önünde bulundurulması gerektiğini belirtmişlerdir. Benzer şekilde, Offerdahl ve arkadaşlarının (2002) üniversite öğrencileri ile gerçekleştirdikleri çalışmada öğrencilerin çoğunluğu Dünya'da yaşam için sıcaklığın, su ve oksijen ile birlikte düşünülmesi gereken önemli bir faktör olduğunu ifade etmişlerdir. Bu duruma yönelik suyun kaynama noktasının üzerinde ve donma noktasının altında hücresel fonksiyonların durarak yaşamın olmayacağı şeklindeki açıklamaları ile baskın bir şekilde ekosentrik bir dünya görüşü sergilemişlerdir.

Su temasına ilişkin ise öğretmen adaylarının çoğunluğunun (%82) çoklu dünya görüşüne sahip oldukları gözlemlenmiştir. Çoklu dünya görüşlerinin dağılımı incelendiğinde ise ekosentrik (%66.5) ve dünya merkezli (%62) dünya görüşlerinin değerlerinin birbirine yakın olduğu belirlenmiştir. Bu bağlamda öğretmen adayları ekosentrik dünya görüşünün yanı sıra, Mars ve Jupiter gibi Güneş sistemi gezegenlerinde canlılığın var olması ile bu gezegenlerde araştırılan su ve suyun türevleri arasındaki ilişkiyi Dünya'ya özgü özelliklerin benzerliği odağında ele almışlardır. Öte yandan öne çıkan diğer bir bulgu ise su temasına ilişkin özcü dünya görüşüne sahip bir öğretmen adayının olmamasıdır. Offerdahl ve arkadaşlarının (2002) çalışmasında ise katılımcıların çoğunluğunun yaşam için sadece suyun gerekli olduğu düşünceleri ile özcü bir dünya görüşüne sahip oldukları söylenebilir.

Uyaranlarda farklı formlarda ele alınan oksijen temasında da, su temasına benzer şekilde öğretmen adaylarının yarısından fazlasının (%54.7) çoklu dünya görüşüne sahip olduğu belirlenmiştir. Fakat öğretmen adaylarının çoklu dünya görüşlerinin dağılımı incelendiğinde ekosentrik baskın dünya görüşünün (%75.2) yanı sıra sıcaklık ve su temalarından farklı olarak insan merkezli dünya görüşünün (%58.1) de diğer dünya görüşlerine oranla daha baskın olduğu gözlemlenmiştir. Bu kapsamda öğretmen adayları ekosentrik dünya görüşünün yanı sıra canlılığın oluşumu için Venüs'ün Dünyalaştırılmasında karbondioksit miktarının ya da diğer gezegenlerde gerekli olacağı düşünülen ozon gazı miktarının belirlenmesini içeren uyarılarda insanların yaşayabileceği düzeyin göz önünde bulundurulması gerektiği görüşünü savundukları söylenebilir. Tekrardan Offerdahl ve arkadaşlarının (2002) çalışması göz önüne alındığında oksijen temasına ilişkin üniversite öğrencilerinin çoğunluğunun bitkiler üzerine yoğunlaşarak oksijen olmadan hiçbir bitkinin yaşamayacağını ileri sürerek canlılığın temelinde oksijenin olduğu görüşünü dile getirmişlerdir.

Tüm bu sonuçlar dikkate alındığında gerek bireylerin başvurdukları gerekse ders kitaplarında yer alan teleolojik, ekosentrik ve antroposentrik gibi dünya görüşlerine odaklı açıklama yollarının, bilimsel olayları değerlendirme sürecinde pedagojik değerinin olduğu fakat bu sürecin mantıklı ve bilimsel bir çerçevede yürütülmesinin de bir o kadar önemli olduğu ortaya çıkmaktadır (Talanquer, 2007; Treagust ve Harrison, 1999; Zohar ve Ginossar, 1998). Buna göre araştırmada öğretmen adaylarında belirlenen bu dünya görüşlerinin fen öğretim sürecinde farkındalığına ve kullanımına yönelik rehberlik edilmesi gerekmektedir. Sonuç olarak gelecekte gerçekleştirilecek diğer çalışmalarda sıcaklık, su ve oksijen temalarının yanı sıra karbon, demir gibi farklı içerikteki temalarda eklenebilir ve fen bilgisi öğretmen adaylarının yanı sıra diğer branş öğretmenler ya da farklı yaş grubundaki bireyler ile uygulamalar gerçekleştirilerek çalışmanın kapsamı genişletilebilir.

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı

Araştırmanın tüm aşamalarında yazarlar tarafından araştırma ve yayın etiği ilkelerine uyulmuştur. Katılımcıların bilgileri gizlilikle muhafaza edilmiştir. Referans gösterme kurallarına riayet edilmiştir.

Yazarların Makaleye Katkı Oranları

Üç yazarlı bu makalede yazarların araştırmaya olan katkıları eşittir.

Çıkar Beyanı

Araştırma kapsamında yazarların herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

5. KAYNAKÇA

- Aoki, T. (1978). *Toward curriculum inquiry in a new key, phenomenological description: potential research in art education*. Kanada: Concordia University Press.
- Attfeld, R. (2011). Beyond anthropocentrism. *Royal Institute of Philosophy Supplements*, 69, 29-46.
- Audi, R. (1999). *The Cambridge dictionary of philosophy*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bailey, J. M., Coble, K., Cochran, G., Larriew, D., Sanchez, R., & Cominsky, L. R. (2012). A multiinstitutional investigation of students' preinstructional ideas about cosmology. *Astronomy Education Review*, 11(1), 1-21.
- Barton, G. E. (1963). Ordered pluralism a philosophical plan of action for teaching. *Educational Theory*, 13(4), 253-270.
- Başakçı, G. (2018). *Gezici planetaryumların ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin bazı astronomi konularını öğrenimine ve astronomiye yönelik tutumlarına etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Bell, B., & Freyberg, P. (1985). Language in the Science Classroom. In R. Osborne & P. Freyberg (Eds). *Learning in Science* (29-40). Auckland, N.Z.: Heinemann.
- Bennett, J., & Shostak, S. (2007). *Life in the universe*. United States: Pearson Education.
- Brake, M., Griffiths, M., Hook, N., & Harris, S. (2006). Alien worlds: astrobiology and public outreach. *International Journal of Astrobiology*, 5(4), 319-324.
- Brumby, M. N. (1982). *Students' perceptions of the concept of life*. *Science Education*, 66(4), 613-22.
- Carsten-Conner, L. D., Larson, A. M., Arseneau, J. & Herrick, R. R. (2015). Elementary student knowledge gains in the digital portable planetarium. *Journal of Astronomy & Earth Sciences Education (JAESE)*, 2(2), 65-76.

- Coburn, W. W. (1993). College students' conceptualizations of nature: An interpretive world view analysis. *Journal of research in Science Teaching*, 30(8), 935-951.
- Coburn, W. W. (1996). Worldview theory and conceptual change in science education. *Science Education*, 80(5), 579-610.
- Cockell, C. (2002). Astrobiology-a new opportunity for interdisciplinary thinking. *Space Policy*, 18(4), 263-266.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Coley, J. D., & Tanner, K. D. (2012). Common origins of diverse misconceptions: cognitive principles and the development of biology thinking. *CBE- Life Sciences Education*, 11(3), 209-215.
- Conway, A., Gilmour, I., Jones, B. W., Rothery, D. A., Septhon, M. A., & Zarnecki, J. C. (2004). *An introduction to astrobiology*. UK: Cambridge University Press.
- Dagher, Z., & Cossman, G. (1992). Verbal explanations given by science teachers: Their nature and implications. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(4), 361-374.
- De Witt, A., de Boer, J., Hedlund, N., & Osseweijer, P. (2016). A new tool to map the major worldviews in the Netherlands and USA, and explore how they relate to climate change. *Environmental Science & Policy*, 63, 101-112.
- Fergusson, J., Oliver, C., & Walter, M. R. (2012). Astrobiology outreach and the nature of science: the role of creativity. *Astrobiology*, 12(12), 1143-1153.
- Foster, J. S., & Drew, J. C. (2009). Astrobiology undergraduate education: students' knowledge and perceptions of the field. *Astrobiology*, 9(3), 325-333.
- Frankel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education*. Unites States: McGraw Hill.
- Gheith, E. (2013). Environmental value orientations and its relation to pro- environmental behavior among Petra university students in Jordan. *Journal of Education and Practice*, 22(4), 61-72.
- Hansson, L., & Redfors, A. (2006). Swedish upper secondary students' views of the origin and development of the universe. *Research in Science Education*, 36(4), 355-379.
- Hansson, L., & Redfors, A. (2013). Lower secondary students' views in astrobiology. *Research in science education*, 43(5), 1957-1978.
- Hiebert, P. G. (2008). *Transforming worldviews: An anthropological understanding of how people change*. United States: Baker Academic.
- Iannone, A.P. (2001). *Dictionary of world philosophy*. London: Routledge.
- Kahn Jr, P. H. (1997). Children's moral and ecological reasoning about the Prince William Sound oil spill. *Developmental Psychology*, 33(6), 1091-1096.
- Kelemen, D., & Rosset, E. (2009). The human function compunction: teleological explanation in adults. *Cognition*, 111(1), 138-143.
- Kilbourn, B. (1984). World views and science teaching. In H. Munby, G. Orpwood, & T. Russel (Eds.), *Seeing curriculum in a new light: Essays from science education* (pp. 34-43). Lanham, MD: University Press of America.
- Kopnina, H. (2013). Evaluating education for sustainable development (ESD): Using ecocentric and anthropocentric attitudes toward the sustainable development (EAATSD) scale. *Environment, Development and Sustainability*, 15(3), 607-623.
- Kortenkamp, K. V., & Moore, C. F. (2001). Ecocentrism and anthropocentrism: Moral reasoning about ecological commons dilemmas. *Journal of Environmental Psychology*, 21(3), 261-272.
- Lawshe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel psychology*, 28(4), 563-575.
- Leach, J., Driver, R., Scott, P., & Wood-Robinson, C. (1992). *Progression in understanding of ecological concepts by pupils aged 5 to 16*. UK, University of Leeds: Centre for Studies in Science and Mathematics Education.

- Lemmer, M., Lemmer, T. N., & Smit, J. J. A. (2003). South African students' views of the universe. *International Journal of Science Education*, 25(5), 563-582.
- Lombrozo, T., & Carey, S. (2006) Functional explanation and the function of explanation. *Cognition*, 99(2), 167-204.
- Offerdahl, E. G., Prather, E. E., & Slater, T. F. (2002). Students' pre-instructional beliefs and reasoning strategies about astrobiology concepts. *Astronomy Education Review*, 1(2), 5-27.
- Offerdahl, E. G., Impey, C., & Baleisis, A. (2008). Teaching critical reasoning through astrobiology. In W. T., & Sullivan, D., Morrison (Chair). *Astrobiology Science Conference*. Mary Ann Liebert, United States.
- Oliver, C. A., & Fergusson, J. (2007). Astrobiology: A pathway to adult science literacy?. *Acta Astronautica*, 61(7-8), 716-723.
- Pepper, S. C. (1970). *World hypothesis: A study in evidence*. United States: University of California Press.
- Prather, E. E., & Slater, T. F. (2002). An online astrobiology course for teachers. *Astrobiology*, 2(2), 215-223.
- Proper, H. (1982). *Identifying world views projected by teachers' classroom discourse using Kilbourn's Analytical scheme based on Pepper's World hypotheses* (Doctoral dissertation, Simon Fraser University). Retrieved from <https://www.proquest.com/dissertations-theses/identifying-world-views-projected-teachers/docview/303101478/se-2?accountid=16268>
- Roberts, D. A. (1970). Science as an explanatory mode. *Main Currents in Modern Thought*, 26(5), 131-139.
- Rutherford, F. J., & Ahlgren, A. (1991). *Science for all Americans*. United Kingdom: Oxford University Press.
- Sauterer, R. (2000). Astrobiology courses--a useful framework for teaching interdisciplinary science. *Journal of College Science Teaching*, 29(4), 233-234.
- Sharp, J. G. (1996). Children's astronomical beliefs: a preliminary study of Year 6 children in south-west England. *International Journal of Science Education*, 18(6), 685-712.
- Shaw, A. W. (2006). *Astrochemistry: From astronomy to astrobiology*. England: Wiley Publications.
- Southerland, S. A., Abrams, E., Cummins, C. L., & Anzelmo, J. (2001). Understanding students' explanations of biological phenomena: conceptual frameworks or p-prims?. *Science Education*, 85(4), 328-348.
- Spiliotopoulou-Papantoniou, V. (2007). Models of the universe: children's experiences and evidence from the history of science. *Science Education*, 16(7-8), 801-833.
- Sullivan, W. T., & Morrison, D. (2008). Session 35. Teaching astrobiology to undergraduate and graduate students. *Astrobiology*, 8(2), 456-460.
- Sumners, C., & Reiff, P. (2004, December). Creating full-dome experiences in the new digital planetarium. In Narasimhan, Beck-Winchatz, Hawkins, and Runyon (Eds.), *NASA Office of Space Science Education and Public Outreach Conference*, ASP Conference Series, (319, pp. 155-159).
- Talanquer, V. (2007). Explanations and Teleology in Chemistry Education, *International Journal of Science Education*, 29(7), 853-870.
- Tang, B. L. (2006). Astrobiological themes for integrative undergraduate general science education. *The Astronomy Education Review*, 4(2), 110-114.
- Thornburgh, W. R. (2017). *The role of the planetarium in students' attitudes, learning, and thinking about astronomical concepts* (Unpublished doctoral dissertation). University of Louisville, Kentucky.
- Treagust, D. F., & Harrison, A. G. (1999). The genesis of effective scientific explanations for the classroom. In J. J. Loughran (Ed.), *Researching teaching: Methodologies and practices for understanding pedagogy* (pp. 28-43). London: Falmer Press.
- Tsai, C. C. (2001). Ideas about earthquakes after experiencing a natural disaster in Taiwan: An analysis of students' worldviews. *International Journal of Science Education*, 23(10), 1007-1016.

Uçar, S., & Demircioğlu, T. (2011). Changes in preservice teacher attitudes toward astronomy within a semester-long astronomy instruction and four-year-long teacher training programme. *Journal of Science Education and Technology*, 20(1), 65-73.

Veneziano L. & Hooper J. (1997). A method for quantifying content validity of health-related questionnaires. *American Journal of Health Behavior*, 21(1), s. 67-70.

Wallace, C. S., Prather, E. E., & Duncan, D. K. (2012). A study of general education astronomy students' understandings of cosmology. part v. the effects of a new suite of cosmology lecture-tutorials on students' conceptual knowledge. *International Journal of Science Education*, 34(9), 1297-1314.

Wandersee, J. H., Mintzes, J. J., & Novak, J. D. (1994). Research on alternative conceptions in science. In D. G. Macmillan (Ed.). *Handbook of research on science teaching and learning* (pp. 177-210). USA: Macmillan Library Reference

Yorek, N., Şahin, M., ve Aydın, H. (2009). Are Animals 'More Alive' than Plants? Animistic-Anthropocentric Construction of Life Concept. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 5(4), 369-378.

Yurdugül, H. (Eylül,2005). Ölçek geliştirme çalışmalarında kapsam geçerliği için kapsam geçerlik indekslerinin kullanılması. XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Denizli.

Zohar, A. ve Ginossar, S. (1998). Lifting the taboo regarding teleology and anthropomorphism in biology education-Heretical suggestions. *Science Education*, 82(6), 679-697.

6. EXTENDED ABSTRACT

In parallel with the intellectual development of human beings, the meanings assigned on the environment, objects and concepts are also shaped. During this embodiment process, people develop certain preliminary assumptions. In the literature, these presuppositions are discussed under the title of "worldview". The worldview is the cognitive, affective and evaluative presuppositions that individuals make about the nature of the substances, and that guide their lifestyles (Hiebert, 2008). In the literature, there are different classifications regarding the world views of individuals (Barton, 1963; Pepper, 1970; Robert, 1970; Aoki, 1978). The scientific worldview of individuals, especially shaped by their scientific background, is directly related to cognitive processes such as explanation and evaluation.

Studies focused on the world view of individuals in science education are important in terms of revealing the ways of thinking that individuals apply in explaining the events and phenomena in the universe and gaining the scientific world view. Astrobiology, on the other hand, is an important educational tool in educating scientific literate individuals, which are among the main objectives of science teaching. In addition, it assists in the development and acquisition of high-level skills such as evaluation of scientific evidence, developing scientific arguments, selection of appropriate scientific method and interdisciplinary / transdisciplinary thinking (Fergusson, Oliver and Walter, 2012; Offerdahl, Impey and Baleisis, 2008; Cockell, 2002). In this respect, the determination of the science teachers' world views on science subjects is critical for educating individuals with scientific world views. Because the scientific world views of pre-service science teachers play an important role in shaping the processes of designing future science education and training, which they will serve. Starting from this point of view, the measurement tool developed in order to determine the prospective science teachers' world views towards astrobiology has an important place in terms of both its interdisciplinary structure and its holistic approach that integrate the different worldviews such as human centered, ecosynthetic, earth centered, teleological and essentialist. In addition, the stimulus related with astrobiology in the measurement tool are included news compiled from current and popular science journals and so these make the measurement tool more interesting.

The primarily purpose of this study is to develop a reliable and valid instrument for determining worldviews towards astrobiology subjects of prospective science teachers. For this purpose, an instrument called as "Inventory of Worldview related to Astrobiology Subjects (IWAS)" was developed by the researchers. The validity and reliability studies of the instrument was conducted with 192 prospective science teachers studying in Science Education Department of a medium-sized university in Turkey. The face and content validity studies was conducted with 14 experts from the different fields (science education, primary education, astronomy and biology). Before the validity studies, all of the experts had experienced about the kind of worldviews that placed in this study. For the face validity, seven of the experts examined the items included in the measurement tool in terms of their readability and comprehensibility. On the other hand, the content validity studies were conducted with the other seven of the experts. For providing the content validity, Lawshe Tecnique was utilized. Within this context, each item was coded as "necessary", "necessary but insufficient" and "unnecessary". After the coding process, the content validity index (CVI) was evaluated as mean of the content validity ratios (CVR). Finally, when the values of CVI and critical CVR were compared, it was seen that the validity of the measurement is statistically meaningful. For the construct validity of the instrument, the correlations between items and between each item and total score was examined and it was observed that the instrument has single dimensional structure in terms of investigated variable (N=192, p<.0073). On the other hand, test-retest method was used for the reliability and it was seen that the instrument has consistency for determining

worldviews toward astrobiology of prospective science teachers. Consequently, “temperature”, “water” and “oxygen” was determined as themes in the instrument and then five different worldview as “Anthropocentric”, “Earth Centric”, “Teleological” and “Essentialist” were included in each seven items that placed under these themes.

The findings obtained from the valid and reliable instrument show that the prospective science teachers’ worldview on astrobiology subjects were dominated by the ecocentric worldview. These findings support the findings of another study conducted by Gheith (2013) with undergraduate students. On the other hand in their studies, Kelemen and Rosset (2009) observed that children can have teleological worldview for explaining a phenomena in the nature and also adults can have the similar tendency like children. So this finding of Kelemen and Rosset (2009) explains some prospective science teachers’ having teleological worldviews in this study. The other findings of this study is that 27,1% of the prospective science teachers have multiple worldviews like including both ecocentric and earthcentric or teleological and anthropocentric. This finding supports Kohlberg’s (1976) assertion that real life dilemmas cause to reveal individuals’ multi-views. It also supports some similar studies in the literature (Kopnina, 2013; Southerland, et. al., 2001; Tsai, 2001). The findings regarding the each themes as temperature, water and oxygen showed the similar results with the total and so it was seen that the dominant worldview of the prospective science teachers is ecocentric. It means that majority of the prospective science teachers have the common idea that in addition to temperature, water and oxygen, other factors affecting live-inanimate interaction must be taken into account for the existence of life in Earth, anywhere in the Sun system and even exoplanets.

Considering all these results, it is seen that the ways of explaining the world views such as teleological, ecocentric and anthropocentric, which are included in the textbooks of the individuals, have pedagogical value in the process of evaluating scientific events, but it is also important to carry out this process in a logical and scientific framework (Talanquer, 2007; Treagust and Harrison, 1999; Zohar and Ginossar, 1998). Therefore, it is necessary to be guided to the awareness and use of these world views in the science teaching process. Consequently for the future research, the scope of this study can be expanded by adding new themes such as carbon, iron, and other subjects, conducting with the different prospective teachers in different fields, different age groups, and also service teachers.