



International Refereed Journal

Karaelmas Journal of Educational Sciences

Journal Homepage: ebd.beun.edu.tr



Investigation of the Effect of Authentic Learning Activities on Students' Attitudes towards Science and Astronomy and Environmental Awareness¹

Ali ARSLAN², Gürol KESERCİ³, Adnan AKYÜZ⁴, Gülseren KESERCİ⁵

Received: 14 April 2020, Accepted: 11 May 2020

ABSTRACT

The aim of this study is to reveal the effect of authentic learning activities on students' attitudes towards science and astronomy and their environmental awareness. The data of the study were collected with mixed methods research. The participants of the study were 24 high-school students. The data of the study were collected with the "Environmental Awareness Attitude Scale", "Curiosity Scale for Science Subjects" and "Attitude Scale towards Astronomy" and interview form. At the end of the study, it was concluded that authentic learning activities had a large effect on students' attitudes towards astronomy, attitudes towards science, and a medium effect on environmental awareness.

Keywords: Authentic Learning, Constructivism, Astronomy Teaching, High School Students.

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

The origin of the constructivist approach is based on John Dewey's pragmatist philosophy and hence the progressive education trend (Vermette, at al, 2001). Constructivism is not only a philosophy of knowledge that tries to explain the nature of knowledge, but also a learning theory that tries to explain how learning is.(Airasian & Walsh, 1997; Olsen, 1999). People's senses, perceptions and information are not independent of their mind. Information is not transferred from person to person through repetition. New information is created subjectively by the individual as a result of the environment in which he lives and the interaction with individuals. The process of making sense is not stationary, and it is constantly renewed as the person experiences it (Hendry, Frommer & Walker, 1999).

The fact that instructional activities based on constructivist learning contain authentic tasks and ensure multiple representation has an important place. According to the constructivist approach, the best learning occurs by solving students' real life problems. In this process, students are provided with different forms of content to address their individual differences (Eggen & Kauchak, 2001; Kauchak & Eggen, 2003). Authentic learning means that the learning environments, in which they acquire knowledge and skills, the learning experiences they have had in order to obtain these learning products, the problem situations that will initiate the learning process without real life and that these learning products can also be used in real life.

¹ This study was produced from Window Opening form Tas Lake to Sky Project with 218B183 numbered (TÜBİTAK 4004 Nature Education and Science Schools) and presented in 4th. National Physics Education Congress

² Prof. Dr., Zonguldak Bülent Ecevit University, Ereğli Faculty of Education, aliarslan.beun@gmail.com

³ Teacher, Kdz. Ereğli Science and Art Center, gurolkeserci@gmail.com

⁴ Teacher, Kdz. Ereğli Science and Art Center,

⁵ Teacher, Nurdan ve Ahmet Orhan Oguz Primary School,

In this study, a learning environment has been created in a way that enables students to acquire information about astronomy in their real environment, and at the same time, students have participated in activities that will enable them to obtain information about astronomy in multiple ways. The aim of this study is to reveal the effect of authentic learning activities on their attitudes towards astronomy and science and environmental consciousness.

Method

In this study, sequential explanatory design, one of the mixed methods research designs, was used. In the sequential explanatory pattern, quantitative data is first collected and analyzed. In the next process, qualitative data are collected and analyzed to explain quantitative data (Cresswell, 2013). 24 students selected from 10th grade high school and equivalent school students studying in Zonguldak province were selected as working groups. 12 of the students are female and 12 of them are male students. The data of the study were collected with attitude scale towards nature, attitude scale towards science subjects, attitude scale towards astronomy and open-ended questionnaire. While "Paired samples t test" and Wilcoxon test were used in the analysis of quantitative data, descriptive analysis method was used in the analysis of qualitative data.

Findings and Conclusions

It can be said that there was a significant difference between the students' astronomy attitude scale pre-test mean scores (AO = 4.25; SS: 0.37) and posttest mean scores (AO = 4.25; SS: 0.31) in favor of the post-test ($t = 4.39$; $p < 0.05$). The eta square value of this difference was calculated as 0.45. Accordingly, it was concluded that authentic learning activities had a large effect on students' attitudes towards astronomy. It is seen that there is a significant difference between students' environmental awareness scale negative rank mean values and positive rank mean values in favor of positive rank averages ($Z = 2.37$; $p < 0.05$). The eta square value of this difference is calculated as 0.48. Accordingly, it is concluded that authentic learning activities have a medium effect on students' environmental awareness. It can be said that there is a significant difference between the students' astronomy attitude scale pre-test mean scores (AO = 4.27; SS: 0.40) and posttest mean scores (AO = 4.47; SS: 0.37) in favor of the post-test ($t = 3.64$; $p < 0.05$). The eta square value of this difference was calculated as 0.13. Accordingly, it was concluded that authentic learning activities carried out within the scope of the project had a medium effect on students' attitudes towards astronomy.

When the answers of the students to the open-ended questionnaire were analyzed, it was seen that they gathered under the codes of enjoyment and entertainment, a sense of interest and curiosity, experience.

According to the results of the study, in addition to enabling students to develop positive attitudes towards astronomy and science issues, they can be provided to learn by living and experiencing real experiences in a natural learning environment in order to develop environmental awareness. It can ensure that students learn by living in a natural environment and by doing, as well as having fun in their teaching activities and a more permanent learning.

Otantik Öğrenme Etkinliklerinin Öğrencilerin Fen Bilimleri ve Astronomiye Yönelik Tutumları ile Çevre Bilincine Etkisinin İncelenmesi¹

Ali ARSLAN², Gürol KESERCİ³, Adnan AKYÜZ⁴, Gülseren KESERCİ⁵

Başvuru Tarihi: 14 Nisan 2020, **Kabul Tarihi:** 11 Mayıs 2020

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, otantik öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin fen bilimine ve astronomiye yönelik tutumları ile onların çevre bilinci kazanımları üzerindeki etkisini ortaya çıkarmaktır. Çalışmada veriler karma desene uygun olacak şekilde toplanmıştır. Çalışmanın katılımcılarının 24 orta öğretim öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmanın verileri "Çevre Bilinci Tutum Ölçeği", "Fen Konularına Yönelik Tutum Ölçeği" ve "Astronomiye Yönelik Tutum Ölçeği" ve açık uçlu anket formu ile toplanmıştır. Çalışmanın sonunda otantik öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin astronomiye yönelik tutumları üzerinde büyük etkiye, fen bilimine yönelik tutum ve çevre bilinçleri üzerinde orta düzeyde etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Otantik Öğrenme, Yapılandırmacılık, Astronomi Öğretimi, Lise Öğrencileri.

1. Giriş

1.1. Yapılandırmacı Yaklaşım

Yapılandırmacı yaklaşımın kökeninin John Dewey'in pragmatist felsefesine ve dolayısıyla da ilerlemecilik eğitim akımına dayalı olduğu söylenebilir (Vermette vd, 2001). Yapılandırmacılık, bilginin doğasını açıklamaya çalışan bir bilgi felsefesi olmanın yanında öğrenmenin nasıl olduğunu açıklamaya çalışan bir öğrenme kuramıdır (Airasian & Walsh, 1997; Olsen, 1999). Yapılandırmacı anlayışa göre öğrenme öğrencilerin var olan bilgilerini kullanarak yeni durumlara kişisel olarak anlam yükleme süreci olarak tanımlanabilir (Vermette, at al, 2001). İnsanların duyuları, algıları ve bilgileri zihninden bağımsız değildir. Bilgi tekrar yoluyla kişiden kişiye aktarılmaz. Yeni bilgi birey tarafından yaşadığı çevre ve bireylerle etkileşimi neticesinde öznel olarak oluşturulur. Anlam oluşturma süreci durağan olmayıp kişi yaşantı geçirdikçe sürekli olarak yenilenir (Hendry, Frommer & Walker, 1999).

Bilginin yapılandırılma sürecini açıklamaya çalışan iki yaklaşımdan söz edilebilir. Bunlar Piaget'nin bilişsel yapılandırmacılığı ile Vygotsky'nin sosyal yapılandırmacılık anlayışıdır (Jadallah, 2000). Bilişsel yapılandırmacılığa göre bilgi bireylerin çevreyle etkileşimleri neticesinde zihinde yapılandırılır. Bireyler yeni durumlarla karşılaştıkça var olan şemaları bu durumu açıklamada yetersiz kalır. Bu durum da bireyde bir bilişsel dengesizlik meydana getirir. Birey de yeni durum ile mevcut şemaları arasındaki farkı ortadan kaldırabilmek için zihinsel yapılarını yenilemek durumunda kalır. Bu şekilde bilginin yapılandırılma süreci devam eder (Applefield, Huber & Moallem, 2000). Sosyal yapılandırmacılığa göre bilginin yapılandırılmasında sosyal etkileşim önemli bir yere sahiptir. Sosyal etkileşim, öğrenmede önemli bir yere sahip olan dil becerileri ve kültürel normların edinilmesini kolaylaştırmaktadır (Jadallah, 2000).

Yapılandırmacı sınıflarda öğrenci bilgiyi organize eder, öğrenme çevresini keşfeder, öğrenme etkinliklerini kendisi gerçekleştirir ve kendi öğrenmesini izler. Öğretmen ise öğrenciyi anlam oluşturma, yansıtıcı düşünme ve problem çözme becerisini (Iran-Nejad, 1995) öğrenci özerkliği ve liderliğini (Brooks, 1990) destekler. Bu süreçte öğrencinin öz düzenleme becerisini kazanabilmesi için öğretmenin öğrenciye sağladığı bilişsel destek önemli bir yere sahiptir. Öğretmen öğrenciye sorular, ipuçları,

¹ Bu çalışma 218B183 no'lu Tas Gölünden Gökyüzüne Açılan Pencere Projesi'nden (TÜBİTAK 4004 Doğa Eğitimi ve Bilim Okulları) türetilmiş olup

² Ulusal Fizik Eğitimi Kongresinde bildiri olarak sunulmuştur.

³ Prof. Dr., Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Ereğli Eğitim Fakültesi, aliarslan.beun@gmail.com

⁴ Öğretmen, Kdz. Ereğli Bilim ve Sanat Merkezi, gurolkeserci@gmail.com

⁵ Öğretmen, Kdz. Ereğli Bilim ve Sanat Merkezi,

⁶ Öğretmen, Nurdan ve Ahmet Orhan Oğuz İlkokulu.

açıklamalar ve çeşitli materyaller yoluyla rehberlik eder. Sürecin başında daha fazla sağlanan bu destek yavaş yavaş azaltılır. Böylece öğrencinin kendi öğrenme sürecini yönetebilen öz düzenlemeli öğrenenler olmaları sağlanır (Slavin, 2000).

Yapılandırmacı eğitim sistemleri öğrenci merkezli olup eğitim programının odak noktasını öğrenci ilgileri oluşturur. Eğitim programları da tasarlanırken temel kavramlar, önemli düşünceler etrafında yapılandırılır (Olsen, 1999). Yapılandırmacı sınıflar problem odaklı olup, öğrenciler gerçek yaşam durumları ile baş etmeye çalışırlar. Sınıfa öğrencilerin mevcut bilgileri ile çelişen durumlar, sorunlar veya problemler getirilir. Öğrenci araştırma inceleme yoluyla bu problemleri çözmeye çalışırlar. Öğrencilerin bu süreçte işlenmemiş ham veriler ve temel bilgi kaynaklarını kullanması önemli görülür (Brook, 1990).

Yapılandırmacı öğrenmeye dayalı öğretim etkinliklerinin otantik görevler içermesi ve çoklu temsiline sağlanması önemli bir yere sahiptir. Yapılandırmacı anlayışa göre en iyi öğrenme öğrencilerin gerçek yaşam problemlerini çözmesi yoluyla meydana gelir. Bu süreçte öğrencilerin bireysel farklılıklarına hitap edecek şekilde öğrencilerin içeriğin farklı biçimleriyle karşılaşmaları sağlanır (Eggen & Kauchak, 2001; Kauchak & Eggen, 2003).

1.2. Otantik Öğrenme

Otantik öğrenme, bilgi ve becerileri edindikleri öğrenme ortamlarının, bu öğrenme ürünleri edinebilmek için geçirmiş oldukları öğrenme yaşantılarının, öğrenme sürecini başlatacak olan problem durumunun gerçek yaşamadan olmasını ve bu öğrenme ürünlerinin de gerçek yaşamda kullanılabilir olmasını ifade etmektedir. Otantik öğrenmenin temel özellikleri (Driscoll; 1994; Rule, 2006):

1. *Otantik öğrenme sürecinde kullanılan problemler gerçek yaşamdan alınmıştır.* Otantik öğrenme, gerçek yaşam problemlerini ve öğrencilerin sınıf dışında karşılaşılabilecekleri durumlarını temele alır (Wehlage vd, 1996; Woolfolk, 2001). Öğretim sürecini de başlatacak olan problemlerin gerçek yaşamdan seçilmesi öğrencilerin okulda edindikleri bilgileri gerçek yaşama aktarmalarını da kolaylaştıracaktır (Eggen & Kauchak, 2001). Öğrencilerin edindikleri bilgilerin ve becerilerin gerçek yaşamda işe yarayacağını bilmeleri onların öğrenme isteğini (Lombardi, 2007) ve başarılarını (Newman vd., 1996) artıracaktır.
2. *Otantik öğrenme, araştırma inceleme ve üst düzey düşünme becerilerini kullanmayı gerektirir.* Otantik etkinlikler, öğrencilerin problem çözme, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme ve okulda edindiği becerileri gerçek yaşam durumlarında kullanma gibi üst düzey becerilerini geliştirmektedir (Ormrod, 2000). Otantik öğrenme sürecinde öğrenciler gerçek yaşam problemleri ile baş etmeye çalıştığı için problemi belirleme, alternatif çözümler üretme, çözüm önerilerini test etme, verileri analiz etme ve genellemeye ulaşma gibi bilimsel süreç becerilerini kullanırlar (Wehlage vd, 1996). Bu süreç içerisinde öğrenciler edindikleri bilgileri analiz etme, doğruluğunu inceleme, yeni bir ürün ortaya koyma gibi üst düzey düşünme becerilerini kullanırlar.
3. *Otantik öğrenme öğrenciler arasında sosyal etkileşimi gerektirir.* Öğrencilerin bilgiyi yapılandırma sürecinde sosyal etkileşim önemli bir yer tutmaktadır. Çünkü öğrenme ortamı birbirinden farklı öğrenme türüne ve öğrenme düzeyine sahip öğrencilerden oluşmaktadır. Öğrencilerin birbirleriyle sosyal etkileşimde bulunmaları sosyal ortamdaki bilginin bireysel düzeye indirgenmesi yoluyla içselleştirilmesini sağlayacaktır (Vygotsky, 1978).
4. *Otantik öğrenme, öğrenci merkezli bir süreçtir* (Callison & Lamp, 2004). Otantik öğrenme süreci öğrencilerin beklentilerine uygun bilgi ve becerileri içeren etkinlikleri kapsayıp, bu süreçte öğrencilerin yaparak ve yaşayarak öğrenmesi söz konusudur. Bu süreçte öğrencilerin özerkliği söz konusudur. Öğrencilerin çeşitli seçimler yapmalarına ve öğrenme süreçleri üzerinde yansıtma yapmalarına fırsat verilir (Lombardi, 2007).

Bu çalışmada da öğrencilerin astronomiye ilişkin bilgileri gerçek ortamında edinmelerini sağlayacak şekilde bir öğrenme ortamı oluşturulmuş, öğrencilerin aynı zamanda astronomiye ilişkin bilgileri çoklu yollarla edinmelerini sağlayacak etkinliklere katılımı sağlanmıştır. İlgili literatürde orta öğretim öğrencilerinin astronomi öğretimine ilişkin otantik öğrenmenin etkisinin incelendiği bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmanın amacı, otantik öğrenme etkinliklerinin onların astronomiye ve fen bilimlerine yönelik tutumları ile çevre bilinçleri üzerindeki etkisini ortaya çıkarmaktır.

2. Yöntem

2.1. Çalışmanın Modeli

Bu çalışmada karma araştırma desenlerinden sıralı açıklayıcı desen kullanılmıştır. Sıralı açıklayıcı desende önce nicel veriler toplanır ve analiz edilir. Daha sonraki süreçte nicel verileri açıklamaya dönük olarak nitel veriler toplanır ve analiz edilir (Cresswell, 2013). Araştırmanın nicel bölümü deneysel desenlerden tek grup ön test son test desenine uygun olarak yürütülürken; nitel kısmı durum çalışması desenine uygun olarak yürütülmüştür. Öğrencilerin fen bilimleri, astronomi ve çevre bilincini belirleyebilmeye yönelik olarak kullanılan ölçekler önce çalışma grubuna ön test olarak uygulanmış, otantik öğrenme gerçekleştirildikten sonra aynı ölçekler son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca öğrencilerin uygulama süreci hakkındaki görüş ve düşünceleri de açık uçlu anket yoluyla belirlenmiştir.

2.2. Çalışma Grubu

Projenin katılımcılarını Zonguldak il genelinde öğrenim gören 10. sınıf lise ve dengi okul öğrencilerinden seçilen 24 öğrenci oluşturmaktadır. Katılımcılar belirlenirken, proje içeriği resmi yazı, sosyal medya ve benzeri araçlar ile hedef kitleye duyurulmuş ve başvurular Google formlar aracılığı ile alınmıştır. Okul türü, cinsiyet ve ilçe dağılımı göz önüne alınarak, doğa bilimlerine ve astronomiye meraklı, proje formatına yatkın öğrenciler içinden maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemiyle seçim yapılmıştır. Katılımcıların 12'si kız, 12'si de erkek öğrencilerden oluşmaktadır. Katılımcıların ilçelere göre dağılımı da 10. Sınıfta öğrenim gören toplam öğrenci sayısı baz alınarak orantısal dağılım gerçekleştirilmiştir. Dezavantajlı öğrencilerin seçiminde de öğrencinin anne ve/veya babasının hayatta olup olmadığı, anne ve babasının evlilik birlikteliklerinin devam edip etmediği, ailesinin ekonomik durumu, kardeş sayısı, engellilik durumu, öğrencinin daha önce TÜBİTAK 4004 Doğa Eğitimi ve Bilim Okulları programına katılıp katılmadığı, öğrencinin disiplin cezası alıp almadığı hususlarına dikkat edilmiştir. Bütün bu kriterlerin sonunda yine de karar verilmesinde zorlanılan öğrenciler için öğrenim gördükleri okulların rehber öğretmenlerine ulaşılmış, fırsat eşitliği ilkesine riayet edilebilmesi için kendilerinden yardım talep edilmiştir.

2.3. Veri Toplama Araçları

Çalışmanın verileri, doğaya yönelik tutum ölçeği, fen konularına yönelik tutum ölçeği, astronomiye yönelik tutum ölçeği ve açık uçlu anket ile toplanmıştır. Aşağıda veri toplama araçları hakkında bilgiler sunulmuştur.

2.3.1. Doğaya Yönelik Tutum Ölçeği

Çalışmada Milfont ve Duckitt tarafından 2006 yılında geliştirilen Çevre Bilinci Ölçeği'nin Ak (2008) tarafından Türkçe'ye uyarlanan formu uygulanmıştır. Çevre Bilinci Ölçeği öğretmen adaylarının çevreye ilişkin tutumlarını tespit etmek amacıyla uygulanmıştır. Çevre Bilinci Ölçeği (ÇBÖ), 7'li likert tipi ölçek olarak düzenlenmiştir. Adaptasyon çalışmaları tamamlanmış, 53 maddeden oluşan ölçek, Doğanın Tadı (9 madde), Çevresel Eylemler (9 madde), Çevresel Tehdit (10 madde), İnsanların Doğadan Faydalanması (10 madde), Bilim ve Teknolojiye Güven (8 madde) ve Nüfus Artışı Politikalarına Destek (7 madde) olmak üzere 6 alt boyuttan oluşmaktadır. Ölçeğin cevap seçenekleri "Kesinlikle katılmıyorum" ile "Kesinlikle katılıyorum" arasında değişmektedir. Ölçeği oluşturan faktörlerin Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı 0,69 ile 0,87 arasında değişmektedir. Bu çalışmada ölçeğin sadece Doğanın Tadı alt boyutu kullanılmıştır. 10 maddelik ölçeğin bu çalışmadaki Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı 0,89 olarak hesaplanmıştır.

2.3.2. Fen Konularına Yönelik İlgililik Ölçeği

Ölçek, Şimşek Laçın ve Nuhoğlu (2009) tarafından geliştirilmiştir. Ölçeğin 44 maddeden oluşan deneme formu 167 ilköğretim öğrencisi üzerinde denenmiştir. Faktör analizi neticesinde ölçeğin 21'i olumlu, 6'sı olumsuz olmak üzere 27 maddeden oluştuğu tespit edilmiştir. Ölçek maddelerinin Cronbach alpha iç tutarlılık katsayısı 0,79 olarak tespit edilmiştir. Bu çalışmada ölçek maddelerinin Cronbach alpha iç tutarlılık katsayısı 0,86 olarak hesaplanmıştır.

2.3.3. Astronomiye Yönelik Tutum Ölçeği

Çalışmanın örneklemini bir üniversitenin eğitim fakültesinin sosyal bilgiler, ilköğretim matematik ve fen bilgisi öğretmenliği bölümlerinde öğrenim gören birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışmaya toplam 458 öğrenci katılmıştır. Ölçeğin geçerlik çalışmalarında kapsam geçerliliği ve yapı geçerliliği incelenmiştir. Yapı geçerliliği için açımlayıcı faktör analizi uygulanmış, elde edilen faktör yapısının doğruluğunu test etmek için doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiştir. AFA sonuçları ölçekteki 31 maddenin üç faktörde toplandığını göstermiştir. Bu faktörlerin toplam varyansa yaptıkları katkı %56,15 olup, faktör yükleri 0,50 ve 0,73 arasında değişmektedir. Ölçeğin madde-toplam korelasyon katsayıları 0,51 ile 0,79 arasında olduğu görülmüştür. Ölçek maddelerinin tümü için Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı 0,96 olarak elde edilmiştir. Elde edilen bulgular sonucunda astronomiye yönelik ilgi ölçeğinin geçerli ve güvenilir olduğu söylenebilir.

2.3.4. Açık Uçlu Anket

Bu çalışmada, katılımcıların otantik öğrenme etkinliklerine ilişkin görüşlerini belirleyebilmek amacıyla açık uçlu anket kullanılmıştır. Anket araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir. Anketin amaca uygunluğu, anlaşılabilirliği konusunda 2 alan eğitimcisi ve 1 eğitim programları ve öğretim uzmanının görüşü alınmıştır. Anket formu proje uygulandıktan sonra tüm öğrencilere uygulanmıştır. Öğrencilere proje sürecinde yapılan etkinliklere ilişkin sorular yöneltilmiş, öğrenciler de bu açık uçlu sorulara serbest yazım tekniği ile cevap vermişlerdir.

2.3.5. Verilerin Analizi

Kullanılacak istatistiksel yönteme karar verebilmek amacıyla ölçeklerden elde edilen ön test ve son test puan ortalamalarının normal dağılım gösterip göstermediğini belirleyebilmek amacıyla basıklık ve çarpıklık değerleri ile Kolmogorow Smirnow testi sonucuna bakılmıştır. Yapılan analiz neticesinde astronomiye yönelik tutum ölçeği ile fen konularına yönelik tutum ölçeğinden elde edilen verilerin ön test puan ortalamaları ile son test puan ortalamalarının normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Bu iki ölçeğin ön test puan ortalamaları ile son test puan ortalamalarının karşılaştırılması amacıyla bağımlı gruplar için t testi kullanılmıştır. Çevre bilincine yönelik tutum ölçeğinin ise ön test puan ortalamasının normal dağılım gösterirken son test puan ortalamasının normal dağılım göstermediği belirlenmiştir. Bu sebeple bu ölçek ile elde edilen verilerin ön test puan ortalaması ile son test puan ortalamalarının karşılaştırılmasında Wilcoxon testi kullanılmıştır.

Bağımlı gruplar için testi ile elde edilen bulguların etki büyüklüğünün hesaplanmasında $t^2 / t^2 + N - 1$ formülü kullanılmış olup 0,01 küçük etki; 0,06 orta etki ve 0,14 büyük etki şeklinde yorumlanmıştır (Green, Salkind & Akey, 2000). Wilcoxon testi sonucunda elde edilen etki büyüklüğünün belirlenmesinde Z / \sqrt{N} formülü kullanılmıştır. Analiz neticesinde elde edilen veriler 0,1 küçük etki; 0,3 orta etki; 0,5 büyük etkiyi gösterecek şekilde yorumlanmıştır (Field, 2009).

Nitel verilerin analizinde ise betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Öğrencilerin vermiş oldukları cevaplar kodlanmıştır. Bulgular kısmında ilgili kodlar sunulurken öğrencilerin cevaplarından doğrudan alıntılar yapılmıştır. Nitel verilerin güvenilirliğini sağlayabilmek amacıyla iki farklı kodlayıcı kullanılmış ve bu iki kodlayıcının ortak kararı ile kodlar belirlenmiştir.

3. Bulgular

3.1. Nicel Bulgular

3.1.1. Astronomiye Yönelik Tutum

Proje kapsamında yapılan otantik öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin astronomiye yönelik tutumları üzerinde etkili olup olmadığını belirleyebilmek amacıyla astronomi tutum ölçeği katılımcılara ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Elde edilen veriler bağımlı gruplar t testi ile analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1

Astronomi tutum ölçeği ön test-son test puan ortalamasının karşılaştırılması

Test	N	A.O	SS	SD	t	p	Etki Büyüklüğü
Ön	24	4,25	0,37	23	4,39*	0,00	0,45
Son	24	4,54	0,31				

*p<0,05

Tablo 1 incelendiğinde öğrencilerin astronomi tutum ölçeği ön test puan ortalamaları (A.O=4,25; SS:0,37) ile son test puan ortalamaları (A.O=4,25; SS:0,31) arasında son test lehine anlamlı fark bulunduğu söylenebilir (t=4,39; p<0,05). Bu farkın eta kare değeri de 0,45 olarak hesaplanmıştır. Buna göre proje kapsamında gerçekleştirilen otantik öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin astronomiye yönelik tutumları üzerinde büyük etkiye sahip olduğu söylenebilir.

3.1.2. Çevre Bilinci

Otantik öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin çevre bilinçleri üzerinde etkili olup olmadığını belirleyebilmek amacıyla çevre bilinci tutum ölçeğinin katılımcılara ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Elde edilen katılımcıların son test puan ortalamaları normal dağılım göstermediği için veriler WILCOXON testi ile analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2

Çevre bilinci ölçeği ön test-son test puan ortalamasının karşılaştırılması

	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p	Etki Büyüklüğü
Negatif Sıra	6	7,92	47,50	2,37*	0,018	0,48
Pozitif Sıra	15	12,23	183,50			

*p<0,05

Tablo 2 incelendiğinde öğrencilerin çevre bilinci ölçeği negatif sıra ortalaması değerleri ile pozitif sıra ortalaması değerleri arasında pozitif sıra ortalamaları lehine anlamlı bir fark olduğu görülmektedir (Z=2,37; p<0,05). Bu farkın eta kare değeri ise 0,48 olarak hesaplanmıştır. Buna göre otantik öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin çevre bilinçleri üzerinde orta düzeyde etkiye sahip olduğu söylenebilir.

3.1.3. Fen Bilimlerine Yönelik Tutum

Proje kapsamında yapılan otantik öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumları üzerinde etkili olup olmadığını belirleyebilmek amacıyla fen bilimleri konularına yönelik tutum ölçeği katılımcılara ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Elde edilen veriler bağımlı gruplar t testi ile analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3

Fen bilimleri konularına yönelik tutum ölçeği ön test-son test puan ortalamasının karşılaştırılması

Test	N	A.O	SS	SD	t	p	Etki Büyüklüğü
Ön	24	4,27	0,40	23	3,64	0,001	0,13
Son	24	4,47	0,37				

*p<0,05

Tablo 3 incelendiğinde öğrencilerin astronomi tutum ölçeği ön test puan ortalamaları (A.O=4,27; SS:0,40) ile son test puan ortalamaları (A.O=4,47; SS:0,37) arasında son test lehine anlamlı fark bulunduğu söylenebilir (t=3,64; p<0,05). Bu farkın eta kare değeri de 0,13 olarak hesaplanmıştır. Buna göre proje kapsamında gerçekleştirilen otantik öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin astronomiye yönelik tutumları üzerinde orta düzeyde etkiye sahip olduğu söylenebilir.

3.2. Nitel Bulgular

Bu bölümde çalışmanın, “Proje kapsamında gerçekleştirilen etkinlikleri okul öğretimi etkinlikleri ile karşılaştırınız.” sorusuna yönelik bulgulara yer verilmiştir. Çalışmada, açık uçlu anket sonucunda elde edilen verilerin analizi için betimsel analiz kullanılmıştır. Öğrencilerin açık uçlu anket sorularına verdikleri cevaplar analiz edildiğinde, keyif alma ve eğlenme, ilgi ve merak duygusu, deneyim geçirme kodları altında toplandığı görülmüştür.

3.2.1. Keyif Alma ve Eğlenme

Öğretim etkinliklerine katılımın daha fazla olabilmesi ve öğrencilerin bu etkinliklerden daha fazla istifade edebilmeleri için etkinliklerin eğlenceli geçmesi önemlidir. Keyif alma ve eğlenme kodu, öğrencilerin otantik öğrenme etkinliklerini eğlenceli olarak algıladıkları ve bu etkinliklere katılmaktan keyif aldıklarını ifade etmektedir. Aşağıda etkinliklerin eğlenceli olduğuna ve öğrencilerin bu etkinliklere katılmaktan keyif aldıklarına dair öğrenci görüşleri sunulmuştur;

“.....okul öğretimi etkinliklerinden daha **keyifli**, daha verimliydi.... ..**keyifli** ve verimli söyleşiler ile sunular yapılması.....bu projedeki ortam bana daha **keyifli**, **eğlenceli**, verimli geldi... (Ö1). "Okul eğitimi sıkıcı ve zevksiz iken buradaki eğitim **eğlenceliydi** (Ö7). "....projede huzurlu ve doğal bir ortamda öğrendiğimiz için **keyif** aldım (Ö18)." "...gayet dolu dolu ,yorucu da olsa **eğlenceli** güzel vakit geçirerek.... Burası çok ayrı bir dünyaydı (Ö24)."

3.2.2. İlgi ve Merak Duygusu

Öğrenme ürünlerini etkileyen duyuşsal giriş davranışlarından biri de ilgidir. Öğrencilerin görüşleri incelendiğinde onların astronomiye yönelik ilgilerinin arttığı ve onların astronomiye yönelik merak duygularının uyandığı söylenebilir. Bazı öğrencilerin kariyer planlamalarını gözden geçirmelerini sağladığı ortaya çıkmaktadır.

“.....isteğimiz, ilgimiz doğrultusunda bir eğitim aldık ve ilgilerimiz doğrultusunda ilerlersek başarılı olabilir ve ülkemize bir fayda sağlayabiliriz” (Ö2). “.....isteğimi arttırdı ve bu gelecekteki planlarım hakkında bazı değişiklikler yapmam gerektirdiğini hissettirdi” (Ö1). “.....bu tür etkinliklerin biz gençlerin geleceği için bir ışık olabilecek nitelikte olduğunu düşünüyorum” (Ö8). “.....ben hayatımın şimdiden değiştiğini hissediyorum” (Ö11).

Otantik öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin merak duygusunu uyandırdığına ilişkin öğrenci görüşleri ise şu şekildedir:

“....fen bilimleri hakkında **olan merak düzeyimi** okul öğretimindeki etkinlikler belirli bir miktarda ve sabit hızla etkilerken bu proje bunu kat kat daha fazla ve pozitif ivmeli bir şekilde etkiledi (Ö1). “.....okulda bilime ve doğaya gereken önem, **bizlere merak duygusu** uyandıracak faaliyetlerde bulunulduğunu düşünmüyorum. Bu **projeler bizlerde merak**, gereken çevre bilinci geliştirmek için yararlı şeyler (Ö8). “.....etkinliğin hiç bitmesini istemedim. **Gökyüzüne merakım o kadar arttı ki** şuan saatlerce gökyüzüne lazer tutarak yıldızları izleyebilirim (Ö13). “....proje sorumluları ve buradaki öğretmenler sorularımızı cevaplıyor ve karşılığında bize yeni sorular ileterek **merakımızı uyandırıyor ve artırıyor (Ö14)**”. “.....okulda maalesef öğrencide **merak uyandıracak** şekilde ders işlenmiyor. Proje ortamındaki eğitim öyle değildi (Ö21).”

3.2.3. Deneyim Geçirme

Deneyim geçirme, öğrencilerin duyu organları vasıtasıyla yaşadığı çevreyle etkileşim halinde olmasını ifade etmektedir. Buna göre bu tema öğrencilerin proje uygulama sürecinde etkin olduklarını, aynı zamanda astronomi, doğa ve fen bilimlerine dönük yeni deneyimler geçirdiklerini ifade etmektedir. Aşağıda öğrencilerin deneyim geçirdiklerine ilişkin görüşlerinden alıntılar yapılmıştır:

“.....bununla beraber gerçekleştirdiğimiz çalışmalarda hiç **deneyimlemediğimiz** şeyleri **deneyimledik**... (Ö1). ...burada olmak benim için çok farklı bir deneyimdi (Ö11). ...hayatımızda bir daha yaşayamayacağımız deneyimleri yaşadım...(Ö19). ...burada olmak benim için süper bir deneyim.. (Ö24).”

4. Sonuç, Tartışma Ve Öneriler

Bu çalışma, “TÜBİTAK 4004-Doğa Eğitimi ve Bilim Okulları” programı kapsamında gerçekleştirilen bir çalışmadır. Bu programların amacı, öğrencilere araştırma ve öğrenme güdülerinin harekete geçirerek bilimsel olguların farkına varmalarını sağlamaktır (TÜBİTAK, 2020). Bu çalışmada, öğrencilerin otantik öğrenme etkinliklerine katılımlarının onların fen bilimleri ve astronomiye yönelik tutumları ile doğa bilincine etkisi incelenmiştir. Çalışmanın nicel verileri fen bilimleri ve astronomiye yönelik tutum ölçeği ve çevre bilimci ölçeği ile toplanırken; nitel verileri açık uçlu anket yoluyla toplanmıştır.

Çalışmanın nicel bulguları incelendiğinde öğrencilerin öğrenme sürecinde otantik öğrenme etkinliklerine katılımlarının onların astronomiye yönelik tutumları üzerinde büyük etkiye sahip olurken; fen konularına yönelik tutumları üzerinde orta düzeyde etkiye sahip oldukları sonucuna ulaşılabilir. Bunun sebebi, proje uygulama sürecinde astronomi eğitimine yönelik etkinlik ve içeriklerin sayıca daha

fazla olması bununla beraber astronomi eğitiminin alanın uzmanları tarafından verilmesi olarak düşünülmektedir. Özellikle derin uzay cisimlerini fark etmek, gezegenler ve takım yıldızlarının gökyüzündeki konumunu öğrenmek amacıyla gerçekleştirilen etkinlikte; galaksiler, yıldızlar, gezegenler, takımyıldızlar vb. gökyüzü objelerinin birbirlerine göre konumlarının nasıl bulunacağı, takımyıldızların özellikleri ve kütle çekim etkisi, kuzey ve güney yarım kürede bulunan yıldızların konumları ve adlandırılmaları, gökyüzü gözlemi için uygun koşulların neler olduğu, yıldızlar ve gezegenler hakkında bilinen kavram yanlışlarının neler olduğu, gündüz yapılan Gök Atlası atölyesinde gördüğümüz yıldız kümelerinin gece nerede ve nasıl görüldüğü etkinliği ile teleskopla gökyüzü gözlemi gibi öğrencilerin henüz kendi eğitim ve sosyal yaşantılarında tanışmadığı kendileri için ilginç ve yeni olan etkinliklerin öğrencilerin astronomiye yönelik tutumlarında ortaya çıkan etkiye katkı sunduğu düşünülmektedir. Proje uygulamasının sonunda öğrencilere uygulanan açık uçlu anketten elde edilen bulgular incelendiğinde otantik öğrenme etkinliklerinin öğrenciler için yeni olduğu, bu durumda öğrencilerin astronomiye olan ilgilerini artırdığı ve merak duygularını uyandırdığı söylenebilir. Ayrıca öğrenciler otantik öğrenme etkinliklerine katılmanın onlar için eğlenceli olduğunu ifade etmişlerdir. Akay (2013) tarafından yapılan çalışmada da doğa eğitimi ve bilim okulları projelerinin öğrencilerin bilime ve bilimsel bilgiye yönelik olumlu düşüncelerini geliştirdiği ifade edilmiştir.

Çalışmanın nicel bulguları aynı zamanda otantik öğrenme etkinliklerinin öğrencileri doğa bilinci kazanmaları konusunda da orta düzeyde etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Proje uygulama sürecinin doğal bir ortamda gerçekleşmiş olması, bu süreçte öğrencilerin doğa ile iç içe olmaları onların doğayı koruma bilinçlerini artırmış olabilir (Randall, 1997). Alan gezileri yoluyla öğrencilere gerçek yaşam deneyimleri sunulması, onların çevreye yönelik olumlu tutum geliştirmelerini sağlamaktadır (Topçu ve Atabey, 2016). Topalsan, Türk ve Güler (2019) tarafından yapılan çalışmada da doğal bir ortamda bilimsel etkinliklere katılımlarının sağlanması, onların çevre algıları üzerinde büyük etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Avcı, Su Özenir, Kurt ve Atik (2015) tarafından yapılan çalışmada da otantik öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin çevre duyarlılığı kazandırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Özdemir (2010) tarafından yapılan çalışmada da otantik öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin çevre algıları ve çevre farkındalıkları üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışmanın sonuçlarına göre, öğrencilerin astronomiye ve fen konularına yönelik olumlu tutum geliştirmelerini sağlamanın yanında onlara çevre bilinci geliştirebilmek için doğal bir öğrenme ortamında gerçek deneyimleri yaparak ve yaşayarak öğrenmeleri sağlanabilir. Öğrencilerin doğal ortamda ve yaparak yaşayarak öğrenmelerin aynı zamanda onların öğretim etkinliklerine eğlenerek katılmalarını ve daha kalıcı bir öğrenme sağlayabilir.

Kaynaklar

- Airasian, P. W. & Walsh, M. E. (1997). Cautions for classroom constructivists. *The Education Digest*, 62(8), 62-68.
- Ak, S. (2008). *İlköğretim öğretmen adaylarının çevreye yönelik bilinçlerinin bazı demografik değişkenler açısından incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Akay, C. (2013). Ortaokul öğrencilerinin yaparak-yaşayarak öğrenme temelli TÜBİTAK 4004 bilim okulu projesi sonrası bilim kavramına yönelik görüşleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9 (2), 326-338.
- Applefield, J. M., Huber, R., & Moallem, M. (2000). Constructivism in theory and practice: Toward a better understanding, *The High School Journal*, 84(2), 35-53.
- Avcı, E., Su Özenir, Ö., Kurt, M. & Atik, S. (2015). TÜBİTAK 4004 doğa eğitimi ve bilim okulları kapsamında ortaokul öğrencilerine yönelik gerçekleştirilen "Bizim Deniz Akdeniz" projesinin değerlendirilmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 312-333.
- Brooks, J. G. (1990). Teachers and students: Constructivists forging new connections. *Educational leadership*, 47(5), 68-71.
- Callison, D. & Lamb, A. (2004). Key words in instruction: Authentic learning. *School Library Media Activities Monthly*, 21(4), 34-39.
- Creswel, J. W. (2013). *Research designs: qualitative, quantitative and mixed method approaches*. London: Sage Publications.
- Driscoll, M. P. (1994). *Psychology of learning for instruction*. Boston, MA: Allyn and Bacon.
- Eggen, P. D. & Kauchak, D. P. (2007). *Educational psychology: Windows on classrooms*. Prentice hall.
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS*. Sage Publication.
- Green, S. B., Salkind, N. J., & Akey, T. M. (2000). *Using SPSS for windows analyzing and understanding data*. New Jersey: Practice Hall.

- Hendry, G. D., Frommer, M. & Walker, R. A. (1999). Constructivism and problem-based learning. *Journal of further and higher education*, 23(3), 369-371.
- Iran-Nejad, A. (1995). Constructivism as substitute for memorization in learning: Meaning is created by learner. *Education*, 116, 16-31.
- Jadallah, E. (2000). Constructivist learning experiences for social studies education. *The Social Studies*, 91(5), 221-225.
- Kauchak, D. E., & Eggen, P. D. (2003). *Learning to teach: Research based methods*. Pearson Education.
- Lombardi, M. M. (2007). Authentic learning for the 21st century: An overview. *Educause learning initiative*, 1, 1-12.
- Newmann, F. M., & Associates. (1996). *Authentic achievement: Restructuring schools for intellectual quality*. San Francisco, CA: Jossey-Bass Publishers.
- Olsen, D. G. (1999). Constructivist principles of learning and teaching methods. *Education*, 120(2), 347-355.
- Ormrod, J. E. (2000). *Educational psychology: Developing learners*. Upper Saddle River, NJ: Merrill.
- Özdemir, O. (2010). Doğa deneyimine dayalı çevre eğitiminin ilköğretim öğrencilerinin çevrelere yönelik algı ve davranışlarına etkisi, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 125-138.
- Randall, J. (1997). Integrating high school chemistry with environmental studies and research. *Journal of Chemical Education*, 74, 1409-1411.
- Rule, A. C. (2006). The components of authentic learning. *Journal of Authentic Learning*, 3(1), 1-10.
- Slavin, R. (2000). *Educational psychology: Theory and practice*. Boston: Allyn and Bacon.
- Şimşek Laçin, C. & Nuhoğlu, H. (2009). Fen konularına yönelik geçerli ve güvenilir bir ilgi ölçeği geliştirme. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 28-41.
- Topalsan Kınık, A., Türk, Z. & Güler, G. (2019). Korunmaya Muhtaç Çocuklara Yönelik Gerçekleştirilen "Doğada Bilim Yapıyorum!" TÜBİTAK 4004 Projesinin Değerlendirilmesi. *Journal of the Human and Social Science Researches*, 8 (1), 581-607
- TÜBİTAK, (2020). 4004 Doğa Eğitimi ve Bilim Okulları. <https://www.tubitak.gov.tr/tr/destekler/bilim-ve-toplum/ulusal-destek-programlari/icerik-4004-doga-egitimi-ve-bilim-okullari> adresinden 13.04.2020 tarihinde ulaşılmıştır.
- Vermette, D., Foote, D., Bird, C., Mesibov, D., Harris-Ewing, D. & Battaglia, D. (2001). Understanding constructivism (s): A primer for parents and school board members. *Education*, 122(1), 87-93.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher mental process*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Woolfolk, A. (2001). *Educational psychology* (8. Baskı). Boston, MA: Allyn & Bacon.