

The Impact of Biology Project Studies on the Scientific Attitudes of Gifted and Talented Students*

Murat ÖZARSLAN 

Ministry of National Education

ABSTRACT

The purpose of this study is to determine the impact of biology project work on the scientific attitudes of gifted and talented students. This study was composed of pre-test and post-test experimental research design without control group. Quantitative and qualitative research methods have been used for collecting data in the study. It was conducted with 46 gifted and talented students who were registered at two different centre of BİLSEM (Science and Art Centre) in the Marmara Region, and who carried out biology project work during the autumn semester of 2012-2013 academic year. Data was collected using pre-test and post-test research model and Scientific Attitude Scale. Semi-structured Interview Form was used after the project. Wilcoxon Signed Ranks Test and descriptive analysis statistical methods were used to analyse the quantitative data of the study with the help of SPSS 20 software program. Qualitative data was analysed using content analysis method. The results of our study revealed that both of the pre-test and post-test scores of scientific attitudes of the students were high. It is also understood that biology project work did not show any statistically significant effect on the scientific attitudes of the students. In addition, it has been determined that the students experience several problems at BİLSEM, such as inadequate study space for the biology projects, insufficient supply and use of materials and equipment, limited project completion period, the difficulty in finding the original and unique project topics..

Keywords: Gifted and talented students, science and arts center (SAC), biology projects, scientific attitude



Erciyes University,
Faculty of Education,
Kayseri/TURKEY
*Erciyes Journal of
Education (EJE)*
DOI: 10.32433/eje.

Type: Research

Article History

Received : 22.10.2018

Accepted : 09.11.2018

Published : 29.11.2018

Suggested Citation

Özarslan, M. (2018). The impact of biology project studies on the scientific attitudes of gifted and talented students. *Erciyes Journal of Education*, 2(2), 75-93. DOI: 10.32433/eje.473159

*This research was driven from doctoral dissertation titled 'The thoughts of project partners on BİLSEM biology projects and the effect of these projects on the motivations of gifted and talented students towards learning biology and their scientific attitudes' (Supervised by Assoc. Prof. Dr. Gülcan ÇETİN).

¹Ph.D., Biology Teacher, muratozarslan14@gmail.com

Biyoloji Proje Çalışmalarının Üstün Zekâlı ve Yetenekli Öğrencilerin Bilimsel Tutumlarına Etkisi*

Murat ÖZARSLAN 

Milli Eğitim Bakanlığı

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, biyoloji proje çalışmalarının üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin bilimsel tutumlarına etkisini belirlemektir. Çalışmada kontrol grupsuz öntest-sontest deneysel desen uygulanmış, nitel ve nicel veri toplama araçları beraber kullanılmıştır. Çalışma, 2012-2013 eğitim-öğretim yılı güz döneminde Marmara Bölgesi'nde bulunan iki (Bilim ve Sanat Merkez) BİLSEM'e devam eden ve biyoloji proje çalışması gerçekleştiren 46 üstün zekâlı ve yetenekli öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Veriler, öntest-sontest olarak Bilimsel Tutum Ölçeği ve proje sonrasında ise Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu ile toplanmıştır. Çalışmada nicel verilerin analizi SPSS 20 paket programı yardımıyla Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi ve betimsel analiz istatistiksel yöntemleri ile yapılmıştır. Nitel veriler içerik analiz yöntemi ile analiz edilmiştir. Araştırma sonuçlarında, öğrencilerin hem öntest ve sontest puanlarına göre bilimsel tutumlarının yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir. Biyoloji proje çalışmalarının öğrencilerin bilimsel tutumlarına istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin, BİLSEM'de biyoloji projelerinin yapıldığı mekânın yetersizliği, malzeme ve araç gereçlerin temini ve kullanımı konularında sorunlar yaşadığı, proje tamamlama süresinin yetersizliği olduğu, orijinal ve özgün proje konusu bulmakta zorlandığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Üstün zekâlı ve yetenekli öğrenciler, BİLSEM, biyoloji proje çalışmaları, bilimsel tutum



Erciyes Üniversitesi, Eğitim
Fakültesi, Kayseri/TÜRKİYE
*Erciyes Journal of
Education (EJE)*
DOI: 10.32433/eje

Tür: Araştırma

Makale Geçmişi

Gönderim : 22.10.2018

Kabul : 09.11.2018

Yayınlanma : 29.11.2018

Önerilen Atıf

Özarslan, M. (2018). Biyoloji proje çalışmalarının üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin bilimsel tutumlarına etkisi. 2(2), 75-93. DOI: 10.32433/eje.473159

*Bu çalışma 'Proje paydaşlarının BİLSEM biyoloji projeleri hakkındaki düşünceleri ve bu projelerin üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin biyoloji öğrenmeye yönelik motivasyonları ile bilimsel tutumlarına etkisi' başlıklı doktora tezinden üretilmiştir (Doç. Dr. Gülcan ÇETİN danışmanlığında).

¹Dr., Biyoloji Öğretmeni, muratozarslan14@gmail.com

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

Enrichment is one of the most common practices used in the education of gifted and talented people (Ataman, 2004). In the framework of enrichment strategy, the scope of the program is expanded to include advanced and in-depth knowledge, new and exciting applications, occupations, arts and hobbies (Renzulli and Reis, 1986; Sak, 2012). Project work carried out by gifted and talented students is one of the most commonly used enrichment strategies (Ataman, 1998; Davasligil, 2004; Sak, 2012). However, although it is frequently used by the advisor teachers, it is also the area where most of the mistakes were made and many problems were experienced (Johnsen and Goree, 2005, Özarıslan, Çetin and Yıldırım, (2017).) It is believed that the studies on the scientific attitudes of gifted and talented students, factors affecting their attitudes and how to improve their attitudes are quite limited in the literature. This study can provide new insight to educators and researchers about the effects of biology project works on the development of scientific attitudes of the students.

Method

This study had pre-test/ post-test experimental research design without control group. It was conducted at the two Science and Arts Centers (BİLSEM) in the Marmara Region during the academic year 2012-2013, where gifted and talented students were trained after formal school education. The study group was selected according to the purposive sampling method (Yıldırım and Şimşek, 2008). The working group consisted of total of 46 gifted and talented students, whose ages range from 11-18, who were registered at the Biology Field Gifted Students Development Program and Biology Project Building Program. All students in the study group participated in biology projects. Semi-structured interviews were conducted with 15 gifted and talented students after the project. Quantitative and qualitative research methods have been used for collecting data in the study (Büyüköztürk et al., 2011). Scientific attitude scale was applied to determine the impact of biology project work on the scientific attitudes of gifted and talented students. Quantitative findings did not show normal distribution, and therefore, they were subjected to Wilcoxon Signed Ranks Test and Descriptive analysis statistical methods; and qualitative findings were subjected to content analysis (Büyüköztürk et al., 2010).

Findings

The arithmetic mean of the pre-test scores of the scientific attitude of gifted and talented students before the project work was $\bar{X}_{pretest}=150.04$, and after the project work was $\bar{X}_{posttest}=149.59$ and therefore it was determined that arithmetic mean of the pre-test and post-test scores of scientific attitudes of gifted and talented students in terms of the project work did not show any significant difference ($t(45) = -.230, p \geq .05$). In the course of the project process, the students express their opinions about "experiencing problems of inadequate space for the biology projects, insufficient supply and use of materials and equipment", "limited project completion period", "lack of original and unique project topics", "adjustment problems between group members", "not reaching enough information about the project topic because of the information presented in foreign language in the literature". Furthermore, the students also stated that they were experiencing problems of "mockery of friends and family" and "intensive curriculum at school and tiredness".

Discussion & Conclusion

The result of this study reveals that the scientific attitudes of gifted and talented students were high before and after the project work. These findings are similar to studies in the literature which determine that scientific attitudes of the gifted and talented students were high (Camci Erdoğan, 2013a, Harold and Dwight, 1984, Keser, 2012, Şan and Boran, 2013). However, there are also other studies in the literature that show low levels of scientific attitudes of gifted and talented students (Terci, Aydın and Orbay, 2008). Another conclusion of this study is that biology project work does not have statistically significant effect on the level of scientific attitudes of the students. However, Gökdere and Çepni (2005) and Van Tassel-Baska and Stambaugh (2009) stated that project works positively contribute to the gifted and talented students and encourage them to become a scientist. In this case, the results of this study and the results of the literature are different. This can be due to problems experienced during the biology projects and the fact that they are not differentiated according to the characteristics and requirements of the gifted and talented students.

Gifted and talented students experience problems during their biology project work such as the inappropriate working environment, insufficient supply and use of necessary materials and tools, and limited project duration. Many researchers have pointed out that these problems are related to the general problems experienced at BİLSEM (Kurnaz, 2014, Sarı and Öğülmüş, 2014). Biology projects should be planned better to avoid issues such as conflicts in the project groups, negative opinions of the community and problems should be solved immediately. For successful completion of the biology projects, a cooperation and communication between gifted and talented students, community, biology advisor teacher, parents can be developed.

GİRİŞ

Üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin bireysel özelliklerinin ileri düzeyde olması sebebi ile eğitimden beklentileri üstün zekâlı ve yetenekli olmayan bireylerden oldukça farklıdır. Çünkü genele hitap eden ve rutin eğitim yaklaşımları üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin gereksinimlerini karşılamakta yetersizdir (Şahin ve Levent, 2015). Üstün zekâlı ve yetenekli çocuklar yüksek potansiyelleri, tükenmeyen öğrenme istekleri, soru ve sorunlara çok sayıda çözüm üretmeleri, birçok alana ilgi duyma, yaratıcılık, yüksek motivasyon, zekâ gerektiren uğraşların zorluklarından hoşlanma gibi özellikleri ile yaşitlarından ileri düzeyde farklılık göstermektedirler (Ataman, 2009; Çağlar, 2004; Renzulli, 2005; Sak, 2012; Trna, 2014). Bu öğrencilerin farklılıkları dikkate alınarak eğitimleri farklılaştırıldığında, kendi hız ve düzeylerine göre öğrenmekte, potansiyellerinin farkına varmakta ve geliştirmekte, motivasyonlarını artırmakta, ilgi ve meraklarını daha da geliştirmektedir. Bu doğrultuda üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin eğitimlerinde gruplama, hızlandırma, zenginleştirme ve mentörlük gibi eğitim strateji ve farklılaştırmaları kullanılmaktadır (Çağlar, 2004; Davaslıgil, 2004; Levent, 2014; Sak, 2012).

Zenginleştirme, üstün zekâlı ve yeteneklilerin eğitiminde en yaygın uygulamalardan birisidir (Ataman, 2004). Eğitim olanaklarını ve programı çeşitlendirerek, genel programın içeriğinin ötesine taşımak amacıyla uygulanan bir eğitim farklılaştırma stratejisidir. Zenginleştirme stratejisinde; programın kapsamı genişletilmekte, ileri düzeyde ve derinlemesine bilgi içeren konulara, yeni ve heyecan verici uygulamalara, mesleklere, sanat ve hobilere yer verilmektedir (Renzulli ve Reis, 1986; Sak, 2012). Zenginleştirmede bilimsel düşünme, problem çözme, yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme vb. ileri düşünme becerilerini geliştirme hedeflenmektedir (Davaslıgil, 2004). Üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin gerçekleştirdiği proje çalışmaları da en yaygın olarak kullanılan zenginleştirme stratejilerindedir (Ataman, 1998; Davaslıgil, 2004; Sak, 2012). Proje çalışmaları üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin eğitimlerinin farklılaştırılmasında kabul görmüş bir stratejidir (Loveridge ve Searle, 2009; Powers, 2008). Bu strateji, danışman öğretmenler tarafından çok sık kullanılmasına rağmen çok sayıda sorun yaşanmaktadır (Johnsen ve Goree, 2005; Özarslan, Çetin ve Yıldırım, 2017).

Proje çalışmaları öğrenme sürecinde öğrencilerin bir problem durumu ile karşı karşıya bırakılarak orijinal ürünler ortaya koymalarına imkân sunan bir öğretim yaklaşımıdır (Taşpınar, 2009). Gültekin (2009) öğrencilerin bir bilim insanı gibi bilimsel yaşam içerisine girmesiyle, yaparak ve yaşayarak öğrenmelerine olanak sağlayan bir öğrenme sürecidir. Genel anlamda öğrencilerin çevresinde veya günlük yaşantısında karşılaştığı bir problemi, bir fikri, bir tahmini ve ilgi duyduğu ve merak ettiği bir konuyu belirleyerek planlı bir biçimde, bireysel ya da grup halinde, bir bilim insanı gibi bilimsel araştırmaya dayalı olarak öğretmen rehberliğinde ve belirlenen süre içerisinde araştırması, somut bir ürün olarak ortaya koyması, yaptığı çalışmaları rapor etmesi ve ulaştığı sonuçları sunmasını kapsayan bir öğrenme stratejisi olarak tanımlanabilir.

Fen bilimleri alanındaki proje çalışmaları öğrencilerin sorumluluk alabilme, bağımsız öğrenme ve bağımsız çalışabilme yeteneklerini de geliştirmektedir (Altun, 2008; Johnsen ve Goree, 2009; Klein, Taveras, Hope King, Commitante Curtis Bey ve Stripling, 2009; Özarslan ve Çetin, 2012). Öğrenciler teorik olarak öğrendiklerini proje çalışmalarında hayata geçirmekte ve yaşamlarında kullanılabilirliğini fark etmektedir. Proje çalışmalarını tamamladığında öğrenciler kendilerini gururlu hissetmekte ve daha iyi projeler için motive olmaktadır (Boondee, Kidrakarn ve Sa-Ngiamvibool, 2011; Jung, Jun ve Gruenwald, 2001). Proje çalışmaları öğrencilere bilgiye ulaşma yolunda öncülük ederek onlara bilim insanı gibi düşünebilmeyi sağlayacaktır. Böylece projeler sayesinde öğrenciler toplumda artık “Ben de varım.” diyebilecek ve insanlığa nasıl katkıda bulunabilirim, düşüncesini pekiştirecektir (Gültekin, 2009; İçelli, Polat ve Sülün, 2007). Projeler öğrencilerin araştırma yapma duyarlılığını geliştirmekte ve gerçek yaşam sorunlarına ilgilerini artırmaktadır (Jung vd., 2001; Klein vd., 2009; Liu, Lou, Shih, Meng ve Lee 2010). Öğrenciler proje çalışmalarında görüşme, internet siteleri, bilimsel dergiler ve makaleler gibi gerçek yaşamdaki bilgi kaynaklarına ulaşmakta, kullanmakta ve ilgili kişilerle iletişime geçmektedir (İçelli vd., 2007; Jung vd., 2001; Klein vd., 2009; Kaptan ve Korkmaz, 2001; Liu vd., 2010). Proje çalışmaları üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin yaratıcılıklarını da olumlu yönde etkilemektedir (Karademir, 2016).

Ülkemizde üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin eğitimi okul eğitimlerinden kalan zamanlarda BİLSEM de devam etmektedir. BİLSEM’ler üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin özel yeteneklerinin farkına varmalarını ve kapasitelerini geliştirmelerini amaçlamaktadır (Gökdere, 2004). Öğrencilerin özel yeteneklerinin farkına varılması ve geliştirilmesi; sosyal ve psikolojik yönden işbirliği ve iletişim becerilerinin geliştirilmesi; proje hazırlama ve geliştirme konularında bilgi ve becerilerinin artırılması; bilimsel çalışma disiplini kazanma; disiplinler arası çalışma kazanımlarıyla sorun çözmeye yönelik projeler yapmaları bu merkezlerin amaçları kapsamındadır. Esasında bu merkezlerin en önemli amacı, öğrencilerin ilgi ve istekleri doğrultusunda bireysel ya da grup halinde proje çalışmaları gerçekleştirebilmesini sağlamaktır (BİLSEM Yönergesi, 2007). Bu doğrultuda öğrencilerin gerçekleştirdiği proje çalışmaları hem bu öğrencilerin eğitimleri hem de BİLSEM’de verilen eğitimin amaçlarına ulaşmasında büyük önem taşımaktadır.

Üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilere yönelik fen programlarında öğrenciler araştırmacı olarak görülmektedir. Bu nedenle üstün zekâlı ve yetenekli öğrenciler proje düşünme sürecinde bilim insanı gibi düşünmeye başlamalı, sorgulamalı, deney yapmalı, problem çözmeli, çözüm bulmalı ve yansıtma gibi bilimsel süreçleri kendisi gerçekleştirmelidir (Van Tassel-Baska ve Stambaugh, 2009). Bu bilimsel süreçte öğrencilerin bilimsel tutum ve davranışları da olumlu yönde gelişebilmektedir.

Bilimsel tutum ve davranışlar; problem çözmeye, bilim üretme, araştırma ve teknik yeterliliklerini uygulama, sorgulayıcı düşünme ve davranışları kapsamaktadır (Ergin ve Özgürol, 2011; Karasar, 2007; Yılmaz, 2005). Bilimsel tutuma sahip öğrencilerin anlama ve bilmeye karşı istekliliği, hata yapabileceğine inanması, düşüncelerde mantık araması, gerçeğin arayışında olması ve doğruluğunu kanıtlama arzusu, güçlükler karşısında sabır göstermesi, olgusal gerçekler ile kişisel görüş ayrımında duyarlılığı, olayların neden ve sonuçlarını araştırması, araştırmaları için

uygun veri toplaması, ölçütle düşünüp karar verebilmesi, bilimsel yayınları okumaktan zevk alması, problemlerin çözümünde planlı ve sistematik düşünebilmesi, olayları eleştirel bir gözle değerlendirmesi gibi özelliklere sahiptirler. Bilimsel düşünen bireyler sorunların çözümünde başkalarının eleştirilerine hoşgörüyle yaklaşır ve değer verirler (Demirbaş ve Yağbasan, 2008; Karasar, 2007; Özden, 2012; Şan ve Boran, 2013).

Bilimsel tutumların ve bilimsel değerlerle ilgili görüşlerin olumlu yönde gelişmesi için öğrencilerin bilimsel çalışmaların yapıldığı, deney aletlerinin ve araç gereçlerin yer aldığı gelişmiş laboratuvarlar, hayvanat bahçeleri, bilim merkezleri ve bilim müzelerine geziler olumlu etki sağlamaktadır. Öğrencilerin bilimsel konularda katıldığı grup etkinlikleri ve öğrenci-öğretmen arasındaki etkileşimler de öğrencilerin bilimsel tutumlarını ve bilişsel çıktılarını olumlu yönde geliştirmektedir (Demirbaş ve Yağbasan, 2008; Desouza ve Czerniak, 2002; Jarvis ve Pell, 2005; Yıldız, 2010). Bu doğrultuda öğrencilerin bireysel ya da grup halinde yaptığı proje çalışmalarının, proje sürecinde öğrenci ve danışman öğretmen arasındaki etkileşim, ailenin proje sürecine katılımı ve destekleri öğrencilerin bilimsel tutumlarını olumlu yönde etkileyebilmektedir. Bunlara ek olarak bilime yönelik olumlu tutuma sahip öğrencilerin bilimsel yaratıcılık potansiyellerinin de daha yüksek olacağı yapılan araştırmalarla ortaya konulmuştur (Deniş-Çeliker, Tokcan ve Korkubilmez, 2015; Kanlı, 2017).

Harold ve Dwight (1984), üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin bilime karşı tutumlarının normal gelişim gösteren öğrencilere göre, daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Şan ve Boran (2013), üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin bilimsel tutumlarının yüksek olduğu ve bunun sebeplerinden birisi; BİLSEM ortamında bilimsel tutumu yüksek öğrencilerin bilimsel tutumu daha alt düzeyde olan öğrencileri olumlu yönde etkilediği bulgusudur. Camcı Erdoğan (2013b), üstün zekâlı ve yetenekli kız öğrencilerin ilgi alanı ya da meslek seçimi noktasında bilim yapmayı tercih etmemesinin onların bilimsel tutumlarının yetersizliğinden kaynaklandığını ifade etmiştir. Üstün zekâlı ve yetenekli kız öğrenciler, bilim yapmanın çok zor olduğuna ve bilim insanının bilim yaparken çok yorgun düşeceklerine inanmaktadır.

Kemaneci (2012), üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin bilim insanlarının az uyuyan, çok okuyan ve irade sahibi olduklarını düşündüklerini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin bilim insanlarının niteliğinin içinde bulunduğu toplumu yücelteceğini ve bilim insanı olmanın sıkıcı olmadığını düşündüklerini belirtmiştir. Camcı Erdoğan (2013a), üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin bilim yapmanın zor bir iş olduğunu ve bilim insanının yorgun ve çok çalışmaktan gözlerini yoran bir kimse olduğunu düşündüklerini ifade etmiştir. Keser (2012) BİLSEM proje üretim çalışması ve Biyoloji Alanı Özel Yeteneklilerin Geliştirilmesi Programına devam eden üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin bilime ve bilim insanına yönelik tutumlarının diğer programa devam eden öğrencilerin tutumlarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Alanyazın incelendiğinde üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin bilimsel tutumları ve tutumlarına etki eden etmenlerin araştırıldığı çalışmaların yeterli sayıda olmadığı düşünülmektedir. Bu çalışma öğrencilerin bilimsel tutumlarının geliştirilmesi noktasında eğitimci ve araştırmacılara yeni fikirler sağlayabilir.

Proje çalışmaları, üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin eğitimlerinin farklılaştırılmasında önemli bir stratejidir. Ancak üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin BİLSEM’de gerçekleştirdiği biyoloji proje çalışmalarının yürütülmesinde ve öğrencilerin gereksinimleri doğrultusunda farklılaştırılmasında bazı sorunlar yaşandığı ifade edilmektedir (Johnsen ve Goree, 2005; Özarslan ve Çetin, 2018; Ülger, 2011). BİLSEM’de gerçekleştiren biyoloji proje çalışmalarının bilimsel tutumlarına etkisini belirleme konusunda yapılan bu çalışma sonuçlarının eğitimi ve araştırmacılara önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Biyoloji proje çalışmalarının üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin bilimsel tutumlarına etkisinin incelendiği bu çalışmada, aşağıdaki araştırma sorularına yanıt aranmıştır:

1. Üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin bilimsel tutum ölçeği öntest ve sontest puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin biyoloji proje çalışmalarında karşılaştığı sorunlara ilişkin düşünceleri nelerdir?

YÖNTEM

Çalışmada verilerin toplanmasında nicel ve nitel araştırma yöntemleri beraber kullanılmıştır (Büyüköztürk vd., 2011). Çalışmada kontrol grupsuz öntest-sontest deneysel desen uygulanmıştır. Kontrol grupsuz desenin seçilmesinde üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin kontrol grubu için yeterli sayıda örneklem öğrenci grubunun olmaması ve BİLSEM’lerin gruplandırma veya sınıf düzeni şekilde düzenlenmesindeki sorunlar etkili olmuştur. Çalışma grubunun bilimsel tutuma ilişkin ölçümleri uygulama öncesinde öntest ve uygulama sonrasında sontest olacak şekilde aynı ölçme aracı ile tespit edilmiştir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2011).

Çalışma Grubu

Çalışma, Marmara Bölgesi’nde iki BİLSEM de 2012-2013 eğitim-öğretim yılı güz döneminde gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubu, amaçlı örnekleme yöntemine göre seçilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Üstün zekâlı ve yetenekli öğrenciler, Biyoloji Alanı Özel Yeteneklilerin Geliştirilmesi Programı ve Biyoloji Proje Üretimi Programı’na devam eden yaşları 11-18 arasında değişen toplam 46 bireyden oluşmaktadır. Çalışma grubundaki öğrencilerin tamamı biyoloji proje çalışmalarına katılmıştır. Çalışmada 15 üstün zekâlı ve yetenekli öğrenci ile proje çalışması sonrasında yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya katılan tüm öğrenciler için gönüllük esasına dikkat edilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

Çalışmaya katılan üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin demografik özelliklerine ilişkin bilgiler Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. *Biyoloji proje çalışması yapan üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin demografik özellikleri*

BİLSEM	Cinsiyet	Program		Toplam
		ÖYG	PÜ	
BİLSEM 1	Erkek	7	5	12
	Kız	12	7	19
BİLSEM 2	Erkek	-	3	3
	Kız	7	5	12
Toplam		26	20	46

ÖYG: Biyoloji Alanı Özel Yeteneklilerin Geliştirilmesi Programı

Uygulama

Çalışmada uygulanan kontrol grupsuz öntest-sontest deneysel desen Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. *Çalışmada uygulanan kontrol grupsuz öntest-sontest deneysel desen*

Grup	Öntest	Uygulama	Sontest
Grup	Bilimsel Tutum Ölçeği	Biyoloji Proje Çalışmaları	Bilimsel Tutum Ölçeği Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Üstün zekâlı ve yetenekli öğrenciler biyoloji alanını kendi ilgi, merak ve isteklerine göre seçmiş ve proje çalışması programını gönüllü olarak tercih etmişlerdir. Biyoloji danışman öğretmenleri de öğrencilerin ilgi ve isteklerini değerlendirmekte ve onların tercih ve motivasyonlarına göre biyoloji de proje yapmalarını uygun görmektedir. Yani öğrenciler biyoloji proje çalışmalarına isteyerek başlamaktadır.

BİLSEM’deki proje çalışmaları 2012–2013 eğitim-öğretim yılında ekim ayında başlamıştır. Öğrenciler öncelikle biyoloji danışman öğretmenlerinin rehberliğinde belirledikleri biyoloji proje konuları çerçevesinde proje çalışmalarına başlamışlardır. Projeler haftalık BİLSEM etkinlik saatlerinde gerçekleştirilmiştir. Öğretmenleri proje sürecinde öğrencilere danışmanlık yapmıştır. Öğrenciler isteklerine göre bireysel veya grup arkadaşları ile beraber proje çalışmalarını kendileri sürdürmüştür. Öğrencilerin gerçekleştirdikleri proje konuları Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3. *Öğrencilerin biyoloji proje konuları ve projelere katılan öğrenci sayısı*

BİLSEM	Biyoloji Proje Konuları	f*
BİLSEM 1	BİLSEM biyoloji müzesi projesi	35
	Her yer gen projesi	28
	Balık iskeleti	5
	Böcek türlerinin sınıflandırılması ve sergilenmesi	4
	Kuşların gagaları ile ilgili poster hazırlama projesi	2
	Sigaranın epitel hücrelere etkisi projesi	2
	Akıllı sulamanın adı: Potasyum klorür (KCl) tuzu	1
	Roka muhafızı sineklerle biyolojik mücadele	1
BİLSEM 2	Nöronlar ve nöron modeli	8
	Amigdalinin günlük hayatta kullanımı	1
	Antimikrobiyal parfüm	1
	Fındık yağının antifungal etkisinin araştırılması	1

*Bazı öğrenciler birden fazla proje çalışmasına katıldığından, projelere katılan toplam öğrenci

Öğrenciler proje çalışması ürünleri sınıflarında arkadaşlarına ve yılsonunda merkezlerde yapılan veli ve diğer kişilerin davet edildiği etkinliklerde sunmuşlardır. Bu çalışmalardan bazıları proje yarışmalarına gönderilmiştir. Öğrencilerin projeleri Şubat ayında bazıları ise Mart-Nisan gibi tamamlanmıştır. Üstün zekâli ve yetenekli öğrencilerin gerçekleştiği biyoloji proje çalışmalarına araştırmacı haftanın belirli günlerinde gözlemci olarak dâhil olmuş ve öğrencilerin projelerine müdahale etmemiştir.

Veri Toplama Araçları

Çalışmada verilerin toplanmasında nicel ve nitel araştırma yöntemleri beraber kullanılmıştır (Büyüköztürk vd., 2011). Biyoloji proje çalışmalarının üstün zekâli ve yetenekli öğrencilerin bilimsel tutumlarının etkisini belirlemek için biyoloji proje çalışmaları öncesi öntest ve biyoloji proje çalışmaları sonrası sontest şeklinde Bilimsel Tutum Ölçeği uygulanmıştır. Çalışma, 2012-2013 eğitim-öğretim yılı güz dönemi başında, üstün zekâli ve yetenekli öğrenciler henüz biyoloji proje çalışmalarına başlamadan öntest uygulanmıştır. Öğrencilerin projelerin biyoloji danışman öğretmenleri rehberliğinde tamamlanması ve öğrenciler tarafından gerek proje yarışmalarında gerekse kurumlarındaki gösterilerde sunulması sonrası yine tüm öğrencilere sontest uygulanmıştır. Son olarak, çalışma grubunda biyoloji proje çalışmalarına katılan ve gönüllü olan 15 üstün zekâli ve yetenekli öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

Bilimsel Tutum Ölçeği (BTÖ): Bu ölçek öğrencilerin bilimin doğası, bilim insanlarının çalışma şekilleri ve bilim hakkındaki tutumlarını belirlemek amacı kullanılmıştır. Ölçek, Moore ve Foy (1997) tarafından geliştirilmiş ve Türkçe'ye adaptasyonu Demirbaş ve Yağbasan (2006) tarafından gerçekleştirilmiştir. Ölçek bilimsel çalışma yöntemi, bilim insanları ve fen bilimleri ile ilgili ifadeleri içermektedir. Ayrıca ölçek, fen bilimlerine ilişkin etkinliklere katılma ve bunlara yönelik tutum ifadelerini de içermektedir. Ölçeğin orijinal şekli 60 maddeden oluşmakta olup Türkçe'ye uyarlama çalışması sonucunda BTÖ'nün madde sayısı 40 olarak belirlenmiştir. Maddeler 5'li Likert tipi şeklinde düzenlenmiştir: "Kesinlikle Katılıyorum", "Katılıyorum", "Kararsızım", "Katılmıyorum" ve "Kesinlikle Katılmıyorum". Ölçeğin tamamlanması için öğrencilere 15 dakika süre verilmiştir. Bu çalışmada ölçeğin öntest Cronbach alfa güvenilirlik kat sayısını $\alpha=0.61$ ve son test Cronbach alfa güvenilirlik kat sayısını $\alpha=0.66$ olarak belirlenmiştir.

Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu: Yarı yapılandırılmış görüşme formunda öğrencilerin biyoloji proje çalışmalarının yürütülmesinde karşılaşılan sorunlara ilişkin düşünceleri sorgulanmıştır. Çalışmanın amacı doğrultusunda görüşme sorusu hazırlanmıştır. Görüşme formunun kapsam geçerliği, dil ve alana uygunluğunu belirlemek amacıyla ilgili alan uzmanlarının görüşlerine başvurulmuştur. Bu doğrultuda iki üstün zekâli ve yetenekliler alanında çalışan akademisyen, bir biyoloji eğitimcisi, bir eğitim bilimci ve iki BİLSEM fen alanı danışman öğretmenin görüşleri alınmıştır.

Yarı yapılandırılmış görüşmeler, biyoloji projelerinin öğrenciler tarafından proje yarışmalarında veya BİLSEM kurumlarında sunulması sonrası gerçekleştirilmiştir. Her üstün zekâli ve yetenekli öğrenci ile yapılan birebir görüşmeler yaklaşık 5'er dakika sürmüştür. Görüşmeler öğrenciden

izin alınarak ses kayıt cihazı yardımı ile kayıt edilmiştir. Sonrasında görüşme içeriği transkript edilerek bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Görüşme de öğrencilere “Biyoloji proje çalışmalarında sorunlarla karşılaştınız mı? Evet ise açıklar mısınız?” sorusu yöneltmiştir.

Veri Analizi

Çalışmada öğrencilerin bilimsel tutum öntest-sontest puan ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amaçlanmıştır. Nicel verilerin analizinde SPSS 20 paket programından faydalanılmıştır. Veri analizinden önce verilerin normal dağılıp dağılmadığı araştırılmıştır. Çalışma grubunu oluşturan öğrenci grubu sayısının (N=46) 50'nin altında olması nedeniyle Shapiro-Wilk Testi dikkate alınmış ve verilerin normal dağılım göstermediği belirlenmiştir (Büyüköztürk vd., 2010). Bulgular normal dağılım göstermediğinden Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ve betimsel analiz istatistiksel yöntemleri ile analiz edilmiştir (Büyüköztürk vd., 2010; Ural ve Kılıç, 2006).

Yarı yapılandırılmış görüşme formundan elde edilen nitel veriler, içerik analizi yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Veri analizinde birbirine benzeyen veriler belirli kategoriler çevresinde gruplandırılmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Tüm veriler, ATLAS-ti 6.2 nitel veri analiz programı yardımı ile kodlanmış, bunlara ait kategoriler oluşturulmuştur. Güvenirliği sağlamak amacıyla nitel veriler, araştırmacılardan birisi ve içerik analiz konusunda tecrübeli bir yüksek lisans öğrencisi tarafından ayrı ayrı kodlanmıştır. Kodlayıcılar, görüş farklılığı görülen kodlamaları ve kategorileri tekrar değerlendirmiştir. Ayrıca, bazı öğrenci görüşleri alıntı yapılarak bulgular bölümünde öğrenci numarası verilerek (Ö₂) şeklinde sunulmuştur (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

BULGULAR

Biyoloji proje çalışmalarının öğrencilerin bilimsel tutum düzeylerine ait öntest ve sontest puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını araştırmak için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi yapılmıştır. Bu testin seçilmesinin sebebi bilimsel tutum ön test puanlarının normal dağılım göstermemesidir. Analiz sonuçları Tablo 4’de sunulmuştur.

Tablo 4. Öğrencilerin bilimsel tutum düzeyine ait ön test-son test verilerinin betimsel analizi

Ölçek	N	\bar{X}	Ss
Öntest	46	150.04	9.96
Sontest	46	149.59	10.58

Tablo 4’e göre, üstün zekalı ve yetenekli öğrencilerin proje çalışması öncesi bilimsel tutum düzeyine ait ön test puanlarının aritmetik ortalaması $\bar{X}_{\text{öntest}}=150.04$ ve sontest bilimsel tutum puanları aritmetik ortalaması $\bar{X}_{\text{sontest}}=149.59$ olduğu görülmektedir. Öğrencilerin bilimsel tutumlarına ait ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını gösteren ilişkili gruplar Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi karşılaştırılması Tablo 5’te sunulmuştur.

Tablo 5. Öğrencilerin bilimsel tutum düzeyine ait ön test-son test puanlarının ilişkili gruplar Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi ile karşılaştırılması

	Son test-Ön test	N	Sıra ortalaması	Sıra Toplamı	z	P
Bilimsel Tutum	Negatif sıra	20	22.70	454	-.230*	.818
	Pozitif sıra	23	21.39	492		
	Eşit	3				

*Negatif sıralar temeline dayalı; $p > .05$

Tablo 5'e göre üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin proje çalışmalarında bilimsel tutum düzeyine ait öntest ve sontest puanları ortalamalarının anlamlı olarak farklılaşmadığı görülmüştür ($t(45) = -.230, p > .05$). Bu durum biyoloji proje çalışmalarının üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin bilimsel tutum düzeylerine istatistiksel olarak anlamlı şekilde olumlu ya da olumsuz etkisinin olmadığını göstermektedir.

Üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin biyoloji proje çalışmalarında karşılaştıkları sorunlara ilişkin görüşme bulguları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin biyoloji proje çalışmalarında karşılaştıkları sorunlar

Tema	Alt Tema	f
Proje süreci	Projede mekân, malzeme kullanımı ve temini vb. konularda problem	12
	Proje süresinin yetersizliği	8
	Orijinal ve özgün proje konusu bulamama	4
	Grup arkadaşları arasında uyum sorunları	4
	Yabancı dil, alan yazın gibi nedenlerle proje konusu hakkında yeterli	4
	Projenin tamamlanamaması	3
	Projede istenilen sonuçlara ulaşamama	3
	Proje verilerini değerlendirme ve proje raporu yazma sürecinin sıkıcı ve	3
	Proje sürecinde atıklar ve kirlilik oluşumu (ev, laboratuvar vb.)	3
	Proje yönteminin doğru belirlenmemesi	1
	Teknolojik sorunlar	1
	Projenin uzun sürmesi sonucu öğrenci motivasyonunun düşmesi	1
	Çevre ve Okul	Arkadaşlar veya aile üyelerinin projelerle ilgili alaycı sözleri
Okuldaki yoğun ders programı ve yorgunluk		2
Genel sınavlar (TEOG ve YGS)		1
Okuldaki yönetici, öğretmen ve arkadaşlarının öğrencileri anlamaması		1

Tablo 6'ya göre, üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin proje çalışmalarında karşılaştığı sorunlara ilişkin düşünceleri "proje süreci" ve "çevre ve okul" olmak üzere 2 temada düzenlenmiştir. Proje süreci temasında öğrenciler "Proje çalışmalarında mekân, malzeme kullanımı ve temini vb. konularda problem yaşama" (12), "Proje süresinin yetersizliği" (8), "Orijinal ve özgün proje konusu bulamama" (4), "Grup arkadaşları arasında uyum sorunları" (4) ve "Yabancı dil, alan yazın gibi nedenlerle proje konusu hakkında yeterli bilgiye ulaşamama" (4) düşüncelerini ifade etmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin "Arkadaşlarının ve ailelerinin alaycı sözleri" (2) ve "Okuldaki yoğun ders programı ve yorgunluk" (2) sorunlarının yaşadığı belirlenmiştir. Bulgular ile ilgili örnek düşünceler şu şekildedir:

Ö41: Proje çalışmasında grup arkadaşlarımızla anlaşmazlıklar yaşadık.

Ö10: Annemin proje çalışmamız hakkında, siz her hafta gidiyorsunuz balık mı ayıklıyorsunuz, diyerek alaylı konuşması, saçma şeyler yaptığımızı düşündürüyor.

Ö12: Okulda arkadaşlarım projelerimi anlamıyor ve benimle alay ediyorlar.

Ö5: Evde yaptığım projemi kaloriferin yanına bir tane masaya koydum. Orada yer kaplıyor ve orayı kirletiyor.

Ö28: Rapor yazarken bilimsel olmak gerekiyor bu zor bir şeydir, zorlanıyoruz.

Ö17: Zaman yeterli değildi, zamanımız olsa daha iyi şeyler ortaya çıkabilirdi.

Ö11: Proje konularının özgünlük ve orijinalliğinde sorun yaşıyoruz. Orijinal konu bulmakta sıkıntı yaşıyoruz.

Ö20: Okul ödevlerini yapmıyorsun sonra okulda öğretmen kızıyor. Sınavlara hazırlanmamız gerekiyor.

TARTIŞMA

Bu çalışmada biyoloji proje çalışmalarının üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin bilimsel tutumlarına etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonuçlarında, üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin bilimsel tutum düzeylerine ait bulgular değerlendirildiğinde, öğrencilerin bilimsel tutumlarının projeler öncesi ve sonrasında yüksek düzeyde olduğu görülmektedir. Bu bulgular alanyazında üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin bilimsel tutumlarının yüksek olduğu bulguları ile benzerlik göstermektedir (Camcı Erdoğan, 2013a; Harold ve Dwight, 1984; Keser, 2012; Şan ve Boran, 2013). Keser (2012) ise BİLSEM Proje Üretim Çalışması ve Biyoloji Alanı Özel Yeteneklilerin Geliştirilmesi Programına devam eden öğrencilerin bilime ve bilim insanına yönelik tutumlarının diğer programa devam eden öğrencilerin tutumlarından daha yüksek olduğunu tespit etmiştir. Ancak alanyazında üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin bilimsel tutum düzeylerinin düşük düzeyde olduğunu ortaya koyan çalışmalarda mevcuttur. Örneğin, Terci, Aydın ve Orbay (2008) üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin bilim insanlarının yaşam biçimleri hakkındaki tutumlarının düşük düzeyde olduğunu belirtmişlerdir. Camcı Erdoğan (2013a; 2013b), üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin bilim yapmanın zor bir iş olduğunu, bilim insanının yorgun ve laboratuvarda yalnız çalışan bir insan olduğunu düşündüklerini ifade etmiştir. Bayri, Koksall ve Ertekin (2016) üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin bilim insanların tembel, dikkatsiz, beceriksiz ve dağınık kişiler olarak düşündüklerini belirtmişlerdir.

Biyoloji proje çalışmalarının üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin bilimsel tutum düzeylerine etkisine ilişkin bulgular değerlendirildiğinde, biyoloji proje çalışmalarının öğrencilerin bilimsel tutum düzeylerine istatistiksel olarak anlamlı şekilde etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Ancak alanyazında Gökdere ve Çepni (2005), proje çalışması amaçlarının öğrencilere bilim insanı olma yolunda katkı sağlama olduğunu vurgulamıştır. Gültekin (2009), proje çalışmalarının öğrencilere bilim insanı bakış açısı kazandırdığını, kendilerini bilim insanı gibi hissettirdiğini ve karşılaştıkları problemleri bilimsel düşünmeyle çözmeye çalıştıklarını ifade etmiştir. Van Tassel-Baska ve Stambaugh (2009), proje sürecinde öğrencilerin bir bilim insanı gibi düşünmeye başladığını ve bilimsel süreçleri gerçekleştirdiğini belirtmiştir. Şan ve Boran (2013), öğrencilerin fen etkinliklerinde arkadaşları ile etkileşiminden bilimsel tutumlarının olumlu etkileneceğini

ortaya koymuştur. Diğer taraftan, Aslan (2009) proje çalışmalarının üstün zekâlı ve yetenekli olmayan öğrencilerin bilimsel yöntemi keşfetmesine ve bilimsel tutumlarına olumlu katkı sağladığını belirtmiştir. Sonuçta biyoloji proje çalışmalarının üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin bilimsel tutumlarını istatistiksel olarak anlamlı şekilde etkisinin olmadığı sonucu ile alan yazında yer alan araştırma sonuçları farklılık göstermektedir. Bu sonuç, biyoloji proje çalışmalarının üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin özelliklerine ve gereksinimlerine göre farklılaştırılmamasından ve proje çalışmalarının yürütülmesinde yaşanan sorunlardan kaynaklanabilir.

Biyoloji proje çalışmalarında gerekli malzeme ve araç gereçlerin temininde ve kullanımındaki yetersizlikler ve proje süresinin yeterli olmaması gibi sorunlar yaşanmaktadır. Bu sorunların BİLSEM de yaşanan genel sorunlardan olduğu birçok araştırmacı tarafından ortaya konulmuştur (Karakuş, 2010; Levent, 2014; Özer Keskin, Keskin Samancı ve Aydın, 2013). Üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin proje çalışmalarında, okullarındaki sorumluluklarının fazla (ödevler, sınavlar, merkezi sınavlara hazırlanma) olması nedeniyle proje çalışmaları için ayırabildiği sürenin kısıtlı olması, BİLSEM'e okul sonrasında devam edilmesi gibi sorunlarda yaşanmaktadır (Bishop, 1999; Kurnaz, 2014; Sak, 2012; Sarı ve Öğülmüş, 2014). Bu nedenle öğrencilerden ailelerin ve öğretmenlerin yüksek başarı odaklı beklentileri azaltılabilir, örgün eğitim süresince öğrencilere verilen ödev, sınav vb. sorumlulukları azaltılabilir ya da esnek davranılabilir. Öğrencilerin biyoloji projelerinde zaman planlamasında daha dikkatli davranılabilir, zaman planlamasını öğrencinin kendisinin yapması desteklenebilir.

88

Üstün zekâlı ve yetenekli öğrenciler, biyoloji proje çalışmalarında ailelerin ve çevrenin düşüncelerinden ve tutumlarından olumsuz etkilenebilmektedir. Bu nedenle projelerin başarılı şekilde tamamlanması için üstün zekâlı ve yetenekli öğrenciler, çevre, biyoloji danışman öğretmeni ve aileler arasında iletişim ve işbirliğinin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu sayede öncelikle öğrenci ailelerinin projelere yönelik duygu, düşünce ve inançları olumlu gelişebilir. Bu sayede öğrencilerin aile temelli sorunlarının ortaya çıkması engellenebilir ve aile desteği sürdürülebilir. Bu durumla ilgili Sak (2012), aile, çevre vb. desteği alan üstün zekâlı ve yeteneklilerin başarılı olabileceklerine inandıklarını ve motivasyonlarının yüksek düzeyde olduğunu ifade etmiştir. Bu nedenle biyoloji danışman öğretmenleri öğrencilerin projelerinin nasıl gerçekleştiği ve içeriğinin ne olduğunu aile ile paylaşmalı, neden proje çalışması yapıldığını ve ailenin proje çalışmasındaki rolünü mantıklı bir çerçevede açıklamalıdır. Bu amaçla aileye bir mektup gönderilebilir veya proje sözleşmesi imzalanabilir. Böylece ailesinin proje çalışmalarına desteği sürdürülebilir. Öğrencilerin arkadaşlarından kaynaklanan sorunlarla ilgili ise gerek üstünlerin örgün eğitimlerinde devam ettiği okullarında gerekse BİLSEM rehberlik servisinden destek alınabilir.

Araştırma sonuçlarında öğrencilerin özgün ve orijinal proje konusu bulmakta çoğunlukla zorlandıkları belirlenmiştir. Bu durum dikkat çekici olarak görülmüştür. Çünkü alanyazında üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin öğrenme isteklerinin yüksek, farklı alanlara merak ve ilgi duymaları, ilgilendikleri konularda yaratıcı, keşfetmeyi seven, orijinal fikirler üreten, soru ve sorunlara çok sayıda çözümler üreten ve ortaya koydukları ürünlerin özgün ve orijinal olmasını isteyen bireyler olduğu ifade edilmektedir (Ataman, 2009; Çağlar, 2004; Stuart ve Beste, 2011). Bu

sonuçlar, üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin özgün ve orijinal proje konusu belirlemekle ilgili yeteneklerinin ileri düzeyde olduğunu ve proje konusu tercihlerinde fazla zorlanmalarını gerektiğini düşündürmektedir. Ancak öğrencilerin özgün ve orijinal proje konusu tercihlerinde ve konuların belirlenmesinde sorunlar yaşandığı görülmektedir. Bu sonuç ile ilgili olarak; biyoloji alanı danışman öğretmenleri öğrencilerin proje konusunun belirlenmesinde süre sınırlandırılmasına gidilmemelidir. Çünkü öğrencilere süre sınırlandırılmasına gidilmediğinde projelerine odaklandığı ve yaratıcı ürünler ortaya koyduğu bilinmektedir (Bishop, 1999). Grup halinde yapılacak biyoloji proje çalışmalarında ise proje konusunun belirlenmesinde beyin fırtınası tekniği kullanılabilir (Powers, 2008).

Öğrenciler biyoloji konusu tercihlerinde ilgi duydukları bir konu hakkında proje problemi için çok sayıda soru geliştirebilir. Burada konunun betimlenmesi, başka konularla ilişkisi, farklı konuyla karşılaştırılması gibi boyutlarda problemler ve sorular oluşturulabilir. Oluşturulan sorularını artırmak için, 'ne, nerede, neden, kim, ne kadar, ne zaman ve nasıl' gibi sürükleyici soru kelimeleri kullanılabilir. Sonrasında öğretmen öğrencilerden proje çalışması için tüm bu üretilen sorulardan bir ya da bir kaçının seçmesini isteyebilir. Ayrıca öğrenciler yeni fikirler için müze, bilim merkezleri, arıtma tesisleri, hayvanat bahçeleri, üniversitelerin araştırma merkezleri ve laboratuvarları, teknolojik merkezler vb. ortamları ziyaret edebilirler.

Öğrencilerin biyoloji projelerine yönelik ilgilerinin devam etmesi için proje konularının yaratıcı, ilgi çekici, öncekilerden farklı, uyarıcı, zenginleştirici, meydan okuyucu zorlukta vb. özelliğe sahip olması önemli görülmektedir (Powers, 2008). Öğrencilerin özgün ve orijinal proje konusu bulamadığı zamanlarda onların en çok ilgisini çeken ve fikirlerini harekete geçiren gerçek yaşam sorunlarından genel, kişisel veya yerel özelliğe sahip olanlara yer verilebilir. Ayrıca öğrencilerin ilgi ve merakları güncel çevre sorunlarına yönlendirilebilir ve projeler öncesi etkinliklere konu edilebilir.

Biyoloji proje çalışmalarının üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin bilimsel tutumlarına katkı sağlaması için proje çalışmalarının üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin özelliklerine ve gereksinimlerine göre farklılaştırılmalı ve planlanmalıdır. Biyoloji projelerinde yaşanan süre yetersizliği, malzeme ve araç gereç eksiklikleri, proje gruplarında yaşanan anlaşmazlık, çevrenin olumsuz düşünce ve inançları gibi sorunlar için iyi bir planlama yapılmalı ve oluşan sorunlar zaman kaybetmeden çözümlenmelidir. Biyoloji projeleri çerçevesinde yapılacak geziler, bilimsel kamplar, kongreler vb. etkinlikler ile bu etkinliklerde danışman öğretmenlerin ve ailelerin katılımı ve desteği de üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin bilimsel tutumlarını olumlu etkileyecektir (Jarvis ve Pell, 2005).

Üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin bilimsel konulardaki grup etkinlikleri, hayvanat bahçesi ve bilim merkezleri gibi ortamları gezmesi ve buralardaki uygulamalara katılımı öğrencilerin bilimsel tutumlarını ve bilişsel çıktılarını da olumlu yönde geliştirmektedir (Demirbaş ve Yağbasan, 2008; Souza ve Czerniak, 2002; Jarvis ve Pell, 2005; Keser, 2012; Yıldız, 2010). Böylece projeler öncesi ve sürecinde araştırma yapma ilgi ve isteğinin artması, bilim insanı olma arzusu, bilim insanının çalışma ortam ve yöntemleri hakkında bilgi sahibi olma gibi noktalarda üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilere katkı sağlayabilir. Bu araştırma sonuçları doğrultusunda şu öneriler ortaya konulabilir:

- Üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin biyoloji etkinliklerinde çevre, günlük yaşam ve insanlığı ilgilendiren sorunlar/konular ele alınmalıdır. Bu sayede öğrencilerin bu konularla ilgili farkındalığı ve ilgisi geliştirilebilir.
- Üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin biyoloji proje konularının insanlığa, topluma ve ülkeye fayda sağlayıcı, güncel ve gerçek yaşam problemlerinin çözümüne odaklanan proje konuları tercih edilmelidir. Bu sayede öğrencilerin projelere ve bilimsel çalışmaya yönelik ilgi, merak ve motivasyonları sürdürülebilir.
- Üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin biyoloji projeleri BİLSEM fen laboratuvarlarından ziyade üniversitelerin ya da araştırma merkezlerinin daha donanımlı ve bilim insanlarının çalıştığı laboratuvarlarında gerçekleştirmeleri daha faydalı olacaktır.
- Üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin özelliklerine ve gereksinimlerine göre biyoloji projeleri planlanabilir, uygulanabilir ve etkililiği araştırılabilir.
- Bu çalışmaya benzer bir çalışma daha büyük çalışma grupları veya biyoloji dışında kimya ve fizik gibi alanlarda gerçekleştirilebilir.

KAYNAKÇA

- Altun, S. (2008). *Proje tabanlı öğretim yönteminin öğrencilerin elektrik konusu akademik başarılarına, fiziğe karşı tutumlarına ve bilimsel işlem becerilerine etkisinin incelenmesi*. (Doktora Tezi), Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Erzurum.
- Aslan, Ö. (2009). *Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik motivasyonlarına ve bilimin doğasını anlama düzeylerine etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi), Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Ankara.
- Ataman, A. (1998). *Üstün zekâlı ve üstün yetenekliler. Özel eğitim*. (Ed: S. Eripek). Eskişehir Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Ataman, A. (2009). *Üstün zekâlılar ve üstün yetenekliler*. [online], (23 Ocak 2018), <http://www.fencebilim.com/ustunyetenek/ustunyetenekliler.pdf>.
- Bayri, N., Koksall, M. S., & Ertekin, P. (2016). Investigating gifted middle school students' images about scientists: A cultural similarity perspective. *Science Education International*, 27(1), 136-150.
- Bishop, K. (1999). *Authentic learning and the research processes of gifted students*. [online]. (23 Ocak 2018), <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED437056.pdf>.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö., E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2011). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Camcı Erdoğan, S. (2013a). Üstün zekâlı kızların bilime yönelik tutumları ve bilim insanı imajları. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 125-142.
- Camcı-Erdoğan, S. (2013b). Gifted and talented students' images of scientists. *Turkish Journal of Giftedness and Education*, 3(1), 13-37.
- Çağlar, D. (2004). Üstün zekâlı çocukların özellikleri. 1. *Türkiye Üstün Yetenekli Çocuklar Kongresi Yayın Dizisi Seçilmiş Makaleler Kitabı*. İstanbul: Çocuk Vakfı Yayınları, 111-125.
- Çeliker, H. D., Tokcan, A., & Korkubilmez, S. (2015). Fen öğrenmeye yönelik motivasyon bilimsel yaratıcılığı etkiler mi? *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(30), 167-192.

- Davaslıgil, Ü. (2004). Üstün zekâlı çocukların eğitimi. 1. Türkiye Üstün Yetenekli Çocuklar Kongresi Yayın Dizisi, Üstün Yetenekli Çocuklar Seçilmiş Makaleler Kitabı, İstanbul: Çocuk Vakfı Yayınları, 236–237.
- Demirbaş, M., & Yağbasan, R. (2006). Fen bilgisi öğretiminde bilimsel tutumların işlevsel önemi ve bilimsel tutum ölçeğinin Türkçeye uyarlanma çalışması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 271–299.
- Demirbaş, M., & Yağbasan, R. (2008). Using social learning theory activities to improve the scientific attitudes of 6th class students of primary education. *Fırat University Journal of Social Science* 18(1), 105–120.
- Desouza, J. M. S., & Czerniak, C. M. (2002). Social behaviors and gender differences among preschoolers: Implications for science activities. *Journal of Research in Childhood. Education*, 16(2), 175–188
- Ergin, D. Y., & Özgürol, M. B. (2011). Bilimsel tutum ve duygusal zekâ arasındaki ilişki. 2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications, 27–29 April, Antalya-Turkey.
- Gökdere, M. (2004). Üstün yetenekli çocukların fen bilimleri öğretmenlerinin eğitimine yönelik bir model geliştirme çalışması. (Doktora Tezi), Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Gökdere, M., & Çepni S. (2005). Üstün yeteneklilerin fen öğretmenlerine yönelik hazırlanan bir hizmet içieğitimin çalışmasının öğrenme ortamına yansımaları. *The Turkish Online Journal of Educational Technology–TOJET*, 4(4), 204-217.
- Gültekin, Z. (2009). Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme uygulamalarının öğrencilerin bilimin doğasıyla ilgili görüşlerine, bilimsel süreç becerilerine ve tutumlarına etkisi. (Yüksek Lisans Tezi), Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı, İstanbul.
- Harold, H., & Dwight, B. (1984). Attitudes toward science of gifted and nongifted fifth graders. *Journal of Research in Science Teaching*, 21(5), 483–488.
- İçelli, O., Polat, R., & Sülün, A. (2007). Fen bilgisi laboratuvar uygulamalarında yaratıcı proje desenleri I. Ankara: Maya Akademi Yayınları, 1-2.
- Jarvis, T., & Pell, A. (2005). Factors influencing elementary school children's attitudes toward science before, during, and after a visit to the UK National Space Centre. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(1), 53–83.
- Johnsen, S. K., & Goree, K. (2005). *Teaching gifted students through independent study*. F. Karnes & S. Bean (Eds.), *Methods and materials for teaching the gifted and talented* (379-408). Waco, TX: Prufrock Press.
- Johnsen, S. K., & Goree, K. (2009). *Independent study for gifted learners*. (Original work published 2005). Agency-One, Seoul: Academy Press. 387-388.
- Jung, H., Jun., W., & Gruenwald. L. (2001). *A design and implementation of web-based project-based learning support systems*. [online]. (01. Haziran 2018), <http://www.cs.ou.edu/~database/documents/jjg01.pdf>.
- Kanlı, E. (2017). Üstün yetenekli öğrencilerin bilimsel yaratıcılık düzeyleri, cinsiyet ve bilimsel tutumları arasındaki ilişkilerin incelenmesi. *İlköğretim Online*, 16(4),1792-1802.
- Kaptan, F. & Korkmaz, H. (2001). İlköğretim okullarında fen bilgisi dersinin uygulanmasında karşılaşılan güçlükler. *Çağdaş Eğitim Dergisi*. 281.
- Karademir, E. (2016). Investigation the scientific creativity of gifted students through project-based activities. *International Journal of Research in Education and Science*, 2(2), 416-427.
- Karakuş, F. (2010). Üstün yetenekli çocukların anne babalarının karşılaştıkları güçlükler. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 127-144.
- Karasar, N. (2007). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Akara: Nobel Yayın Dağıtım.

- Kemaneci, G. (2012). *Üstün yetenekli öğrencilerin bilim insanı hakkındaki imajlarının araştırılması*. (Yüksek Lisans Tezi), Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı, Ankara.
- Keser, F. F. (2012). *Üstün yetenekli öğrencilerin bilim ve bilim insanına yönelik görüşlerinin ve bu görüşleri etkileyen faktörlerin belirlenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi), Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı, Ankara.
- Klein, J., Taveras, S., Hope King, S. H., Commitante Curtis Bey, L., & Stripling, B. (2009). *Project-based learning: Inspiring middle school students to engage in deep and active learning*. Division of teaching and learning office of curriculum, standards, and academic engagement. New York: NYC Department of Education.
- Kurnaz, A. (2014). Evaluation of science and art centers in the twentieth year depending on the reports and directors' views. *Journal of Gifted Education Research*, 2(1), 1-22.
- Levent, F. (2014). *Üstün yetenekli çocukları anlamak: Üstün yetenekli çocuklar sarmalında aile, eğitim sistemi ve toplum*. 2. Baskı, Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Liu, Y., Lou, S, Shih, R., Meng, H., & Lee, C. (2010). A case study of online project-based learning: The beer king project. *International Journal of Technology in Teaching and Learning*, 6(1), 43-57.
- Loveridge, A., & Searle, J. (2009). *The road to independent study*. [online], (31 Mayıs 2018), <http://gifted.tki.org.nz/content/download/3303/24892/file/The%20road%20to%20independent%20study.pdf>.
- MEB BİLSEM Yönergesi, (2007). *Milli Eğitim Bakanlığı Bilim ve Sanat Merkezleri Yönergesi*. [online], (23 Ocak 2018), http://mevzuat.meb.gov.tr/html/2593_0.html.
- Moore, W. R., & Foy, R. L. H., (1997). The scientific attitude inventory: A revision (SAI II). *Journal of Research in Science Teaching*, 34(4), 327-336.
- Özarslan, M., & Çetin, G. (2012). Üstün yetenekli öğrencilerin fen alanı proje çalışmaları hakkındaki düşünceleri: Bir pilot çalışma. 3. *Türkiye Üstün Yetenekli Çocuklar Kongresi Bildiriler Kitabı*, 14-16 Kasım, Ankara, 206-215.
- Özarslan, M., Çetin, G., Yıldırım, O. B. (2017). Üstün zekâlı ve yetenekli öğrenci ailelerinin bilsem biyoloji proje çalışmaları hakkındaki görüşleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17 (3), 1411-1436.
- Özarslan, M., & Çetin, G. (2018). Effects of biology project studies on gifted and talented students' motivation toward learning biology. *Gifted Education International*, 2, 1-17.
- Özer Keskin, M., Keskin Samancı, N., & Aydın S. (2013). Science and art centers: current status, problems, and solution proposals. *Journal of Gifted Education Research*, 1(2), Special Issue, 78-96.
- Özden, B. (2012). *İlköğretim II. kademe öğrencilerinden bilimsel bilgiye yönelik görüşlerinin ve bilimsel tutumlarının öğrencilerin demografik özellikler ve akademik başarıları açısından incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi), Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Aydın.
- Powers, E. A. (2008). The use of independent study as a viable differentiation technique for gifted learners in the regular classroom. *Gifted Child Today*, 31(3), 57-65.
- Renzulli, J. S. (2005). *The three-ring conception of giftedness*. (ed. R. J. Sternberg & J. E. Davidson), New York, NY: Cambridge University Press.
- Renzulli, J. S., & Reis, S. M. (1986). *The enrichment triad/revolving door model: A schoolwide plan for the development of creative productivity*. *Systems and models for developing programs for the gifted and talented*. Mansfield Center, CT: Creative Learning Press. 216-267.
- Sak, U. (2012). *Üstün zekalılar: Özellikleri tanınmaları eğitimleri*. 2. Baskı. Ankara: Vize Yayıncılık.
- Sarı, H., & Öğülmüş, K. (2014). Evaluation of the problems faced by teachers and students in science and art centers. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(2), 254-265.

- Stuart, T., & Beste, A. (2011). *Farklı olduğumu biliyordum: Üstün yeteneklileri anlayabilmek*. (Çev: A. Gönenli), 3. Baskı. Ankara: Kök Yayıncılık.
- Şahin, F., & Levent, F. (2015). Examining the methods and strategies which classroom teachers use in the education of gifted students. *The Online Journal of New Horizons in Education*, 5(3), 73-82.
- Şan, İ., & Boran, A.İ. (2013). Scientific attitude levels of gifted students (A Case from Malatya). *Journal of Theoretical Educational Science*, 6(3), 434-454. Doi: <http://dx.doi.org/10.5578/keg.5956>.
- Taşpınar, M. (2009). *Kuramdan uygulamaya öğretim ilke ve yöntemleri*. Ankara: Data Yayınları.
- Terci, H., Aydın, M., & Orbay, M. (2008) Bilim ve sanat merkezlerine devam eden öğrencilerin fen tutumlarının incelenmesi: Amasya BİLSEM Örneği. *Üstün Zekâlı ve Yetenekli Çocuklar Kongresi*, 16-17 Mayıs 2008, Ankara.
- Trna, J. (2014). IBSE and gifted students. *Science Education International*, 25(1), 19-28.
- Ural, A., & Kılıç, İ. (2006). *Bilimsel araştırma süreci ve SPSS ile veri analizi*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Ülger, B. B. (2011). *Bilim sanat merkezlerinde uygulanan fen eğitimi programlarının idareci, öğretmen ve öğrenci bakış açısından incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi), Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Adana.
- Van Tassel-Baska, J., & Stambaugh, T. (2009). *Üstün zekâlı ve yetenekli öğrenciler için eğitim programı*. (Çev. Ed: Serap Emir) İstanbul: Bilimsel Açılım Akademik Yayıncılık, 315-333.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2008). *Nitel araştırma yöntemleri*. (7. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldız, H. (2010). *Üstün yeteneklilerin eğitiminde bir model olan bilim ve sanat merkezleri (BİLSEM'ler) üzerine bir araştırma*. (Yüksek Lisans Tezi), Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Eğitimin Sosyal ve Tarihi Temelleri Programı, Ankara.
- Yılmaz, F. (2005). *İlköğretimde bilimsel tutum ve davranış kazandırmada fen bilgisi dersinin etkililiğine ilişkin öğretmen görüşleri*. (Yüksek Lisans Tezi), Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Sınıf Öğretmenliği Programı, Eskişehir.