



**ÜSTÜN ZEKALI ÖĞRENCİLERİN FEN ÖĞRETİMİNDE ROBOT TEKNOLOJİSİNİN KULLANIMINA
YÖNELİK GÖRÜŞLERİ**

Views of Gifted Student on Using Robot Technology in Science Teaching

Mehpare ERASLAN*, Ayşe KOÇ ŞENOL**, Ayşe KILINÇ***, Uğur BÜYÜK****

*Atatürk Ortaokulu, Tomarza, Kayseri, mehpareeraslan@outlook.com

** Osman Kavuncu Ortaokulu, Kocasinan, Kayseri, aysekocsenol@outlook.com

*** Erciyes Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi A.B.D, aysekilinc@outlook.com

**** Erciyes Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi A.B.D, buyuk@erciyes.edu.tr

ÖZET

Günümüzde ülkelerin kalkınması ve ilerlemesinde üstün zekalı bireylerin oldukça önemli bir role sahip oldukları düşünüldüğünde; bu bireylerin bilimsel ve teknolojik gelişmeler ışığında kaliteli bir fen eğitimi alması oldukça önemlidir. Robotik destekli fen öğretimi, robot teknolojisinin kullanımı ile fen öğretimini teknoloji ile bütünleştirerek kolaylaştırmayı ve öğrencilere problem çözme, eleştirel ve yaratıcı düşünme gibi birçok beceriyi kazandırmayı hedeflemektedir. Bu araştırmanın amacı, üstün zekalı öğrencilerin fen öğretiminde robot teknolojisinin kullanımına yönelik görüşlerinin ve görüşlerinin çeşitli değişkenlere göre değişiminin incelenmesidir. Araştırma, 2012–2013 eğitim öğretim yılında, Kayseri’de gerçekleştirilen "Erciyes Dağı ve Çevresi Bilim ve Doğa Okulları-III" adlı TÜBİTAK Projesi kapsamında yürütülmüştür. Araştırmaya Türkiye’nin çeşitli illerinden gelen 6. ve 7. sınıfı bitirmiş Bilim Sanat Merkezi öğrencileri (N=28) katılmıştır. Araştırmanın modelini, yarı deneysel yöntemin “ön test - son test tek gruplu deseni” oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak "Öğrenci Kişisel Bilgi Formu", "Robotik Öğrenci Ön Anket" ve "Robotik Memnuniyet Anketi" kullanılmıştır. Yapılan etkinlikler Lego Mindstorms NXT Robotik Eğitim Setleri ile gerçekleştirilmiştir. Etkinlikler üç gün boyunca devam etmiş, elde edilen nicel veriler SPSS 17.00 paket programı aracılığı ile 0,05 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir. Araştırma sonunda, üstün zekalı öğrencilerin robot teknolojisinin fen öğretiminde kullanımına ve Fen Bilimleri dersi deneylerine yönelik oldukça olumlu görüşlere sahip oldukları belirlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Robot teknolojisi, Fen öğretimi, Üstün zekalı öğrenciler

ABSTRACT

Nowadays considering gifted individuals have a particularly important role in the development and advancement of the nations; it is fairly important for them to take qualified science education in the light of scientific and technological developments. Robotic assisted science teaching aims to facilitate the science teaching by integrating with technology on using robot technology and also to fulfill the students with many skills as problem solving, critical and creative thinking. The purpose of this research is to examine changes according to several variables in their views and views of gifted students on the use of robotics in science teaching. The research was conducted from Scientific and Technological Research Council of Turkey Project that is "Erciyes Mountain and the Surrounding Schools of Science and Nature-III" in the academic year 2012-2013 in Kayseri. To research sixth and seventh grade who have completed students of Science and Art Center (N=28) coming from various provinces of Turkey participated. The research model is pre-test and post-test one group design of quasi-experimental method. "Student Personal Information Form", "Robotic Student Pre-Survey" and "Robotics Satisfaction Survey" are used as a data collection tool in the research. The activities carried out by Lego Mindstorms NXT Robotic Education Series. Activities continued for three days. Data obtained was evaluated by SPSS 17.00 package program with 0.05 level of significance. End of the research, on using of robot technology in science teaching and science lesson experiment of gifted student was found to have fairly positive views.

Keywords: robot technology, science education, gifted students

GİRİŞ

Teknolojik gelişmelerin yaşamımızın her alanında belirgin bir şekilde etkisinin görüldüğü günümüz toplumunda, Fen ve Teknoloji eğitiminin önemi açıktır. Fen ve Teknoloji eğitiminin misyonu Fen ve Teknoloji okuyazarı bireyler yetiştirmek olarak belirlenmiştir (MEB, 2004). Fen ve Teknoloji okuyazarı denilince; akla bilgiyi ezberleyen değil bilgiye ulaşabilen ve ulaştığı bilgiyi gereken durumlarda kullanabilen, ayrıca fenin teknoloji ve toplumla etkileşiminin farkında olan bireyler gelir (Solmaz, 2007). Fenin teknoloji ile etkileşiminin farkında olan bireyler yetiştirmek için ise fen öğretiminde teknoloji kullanımına daha çok önem verilmesi gerektiği düşünülmektedir. Nitekim fen öğretimi ve teknoloji ile ilgili yapılan çalışmalarda; teknolojinin bazı fen becerilerinin geliştirilmesini desteklediği, zamandan kazanç sağladığı, öğrencilerin eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirdiği ortaya çıkmıştır (Jimoyiannis & Komis, 2001; Goldworthy, 2000). Öte yandan şimdiye kadar Türkiye’de fen öğretiminde teknoloji kullanımı denilince ilk akla gelenler hep bilgisayarlar ve web teknolojileri olmuştur. Ancak, artık dünyada Fen ve Teknoloji eğitime bakıldığında karşımıza uygulanabilir yeni bir teknolojik alan çıkmaktadır. Çeşitli disiplinlerle de entegrasyonu sağlanan “Robotik” denilen bu teknolojik yenilik, dünyada bilim ve mühendislik eğitimi başta olmak üzere Fen ve Teknoloji eğitim sürecinin vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir (Cameron, 2005).

Robotik Fen ve Teknoloji eğitimi açısından önemle üzerinde durulması gereken bir alandır. Çünkü şimdiye kadar Fen ve Teknoloji eğitiminde yapılan robot tasarımı, robot yarışmaları ve robot projeleri uygulamaları sonucunda öğrencilerin problem çözme, problemlere pratik çözümler bulma, eleştirel düşünme, kendi yeteneklerinin farkına varma, yaparak yaşayarak ilk elden deneyimler kazanma, teknolojiyi kullanma düzeylerinde artma ve teknoloji kullanmaya daha fazla isteklilik gibi birçok beceriyi kazandıkları görülmüştür (Costa & Fernandes, 2004). Robotik uygulamaları kapsamında Fen Bilimleri dersinde kullanılacak robotlar “*Lego Mindstorms Eğitim Seti*” olarak satılmaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Lego Mindstorms Eğitim Seti

Günümüzde robot teknolojisi üstün zekalı öğrencilerin eğitiminde de kullanılmaktadır. Bilindiği üzere, üstün zekalı öğrenciler, özel akademik alanlarda veya zeka, yaratıcılık, sanat ve liderlik kapasitesi yönüyle yaşlarına göre yüksek düzeyde performans gösteren ve bu tür yeteneklerini geliştirmek için okul tarafından sağlanamayan hizmet veya faaliyetlere gereksinim duyan çocuklardır (Bilim ve Sanat Merkezi Yönergesi, 2001).

Günümüzde üstün zekalıların eğitimi ile ilgili çalışmaların en önemlisi ve en geniş kapsamlısı MEB bünyesinde gerçekleştirilmektedir. Bu proje üstün zekalı öğrencilerin normal eğitim programlarından arta kalan zamanlarda (Afternoon Enricment Course) eğitimlerini amaçlamaktadır. Düzenlenen eğitim faaliyetleri Milli Eğitim Bakanlığı bünyesinde bulunan Bilim Sanat Merkezleri’nde sürdürülmektedir (Gökdere & Küçük, 2003). Ülkemizde 2013 itibari ile öğrenci kabul eden 67 Bilim Sanat Merkezi mevcuttur.

Üstün zekalı bireylerin ülkelerin kalkınması ve ilerlemesinde oldukça önemli bir role sahip oldukları göz önüne alındığında; bu bireylerin bilimsel ve teknolojik gelişmeler ışığında kaliteli bir fen öğretimi alması gerektiği, robot teknolojisinin kullanımının ise bu sürece oldukça önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu araştırmanın amacı; üstün zekalı öğrencilerin fen öğretiminde robot teknolojisinin kullanımına yönelik görüşlerinin ve görüşlerinin çeşitli değişkenlere göre (cinsiyet, sınıf seviyesi, akademik başarı, ailenin ekonomik durumu ve anne ve babanın eğitim düzeyi) değişiminin incelenmesidir. Bu araştırma üstün zekalı öğrencilerin fen öğretiminde robot teknolojisinin kullanımına yönelik görüşlerini ortaya koyması ve öğretmenlere bu yöntemin kullanımı konusunda kaynak olabilmesi açısından önemli ve özgündür. Öte yandan ülkemizde üstün zekalı öğrencilerin fen öğretiminde robot teknolojisinin kullanımına ilişkin görüşlerinin ve görüşlerinin çeşitli değişkenlere göre değişiminin araştırıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle araştırma sonuçlarının literatüre bu anlamda katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu araştırmanın ana problemini "Üstün zekalı öğrencilerin fen öğretiminde robot teknolojisinin kullanımına yönelik görüşleri nelerdir ve bu görüşlerinin çeşitli değişkenlere göre değişimi nasıldır?" sorusu oluşturmaktadır. Araştırmada yukarıdaki belirtilen ana problem çerçevesinde şu hipotezler test edilmiştir:

1. Araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyetine göre "*Robotik Öğrenci Ön Anket*" ve "*Robotik Memnuniyet Anketi*" puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.
2. Araştırmaya katılan öğrencilerin sınıf seviyesine göre "*Robotik Öğrenci Ön Anket*" ve "*Robotik Memnuniyet Anketi*" puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.
3. Araştırmaya katılan öğrencilerin akademik başarılarına göre "*Robotik Öğrenci Ön Anket*" ve "*Robotik Memnuniyet Anketi*" puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.
4. Araştırmaya katılan öğrencilerin ailelerinin ekonomik durumlarına göre "*Robotik Öğrenci Ön Anket*" ve "*Robotik Memnuniyet Anketi*" puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.
5. Araştırmaya katılan öğrencilerin anne ve babalarının eğitim düzeyine göre "*Robotik Öğrenci Ön Anket*" ve "*Robotik Memnuniyet Anketi*" puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

YÖNTEM

a) Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada, yarı deneysel yöntemin tek gruplu ön test - son test deneysel desen modeli kullanılmıştır. Araştırmanın başlangıcında belirlenen çalışma grubuna "*Öğrenci Kişisel Bilgi Formu*" ve "*Robotik Öğrenci Ön Anketi*", sonunda ise "*Robotik Memnuniyet Anketi*" uygulanmıştır. Araştırmanın hipotezleri elde edilen ön test - son test sonuçlarına göre değerlendirilmiştir.

b) Veri Toplama Araçları

Bu araştırma sırasında veri toplama aracı olarak "*Öğrenci Kişisel Bilgi Form*", "*Robotik Öğrenci Ön Anketi*" ve "*Robotik Memnuniyet Anketi*" uygulanmıştır.

Araştırmada kullanılan "*Öğrenci Kişisel Bilgi Formu*" öğrencilerin kişisel bilgilerini öğrenmeye yönelik 9 sorudan oluşmaktadır.

Araştırmada kullanılan, öğrencilerin robotikle tanışmadan önce ön duygu ve düşüncelerini belirlemeye yönelik 8 sorudan oluşan "*Robotik Öğrenci Ön Anket*"in orijinal hali Riberio (2006) tarafından geliştirilmiştir. Bu araştırma kapsamında anket çalışma grubu için yeniden uyarlanmış ve anketin güvenilirliği $\alpha=0,79$ olarak bulunmuştur.

Araştırmada kullanılan, öğrencilerin uygulama sonrası robotik memnuniyet durumlarının belirlenmesine yönelik 6 sorudan oluşan "*Robotik Memnuniyet Anketi*" ise Silva (2008) ve Gibbon (2007) tarafından geliştirilmiştir. Bu araştırma kapsamında anketin güvenilirliği $\alpha=0,76$ olarak bulunmuştur.

c) Çalışma Grubu

Araştırma, 2012–2013 eğitim öğretim yılında, Kayseri’de gerçekleştirilen "Erciyes Dağı ve Çevresi Bilim ve Doğa Okulları III" adlı TÜBİTAK Projesi kapsamında yürütülmüştür. Araştırmaya Türkiye’nin çeşitli illerinden gelen 6. ve 7. sınıfı bitirmiş Bilim Sanat Merkezi öğrencileri (N=28) katılmıştır.

d)Uygulama Aşaması

Araştırma üç gün sürmüştür. Öğrenciler iki gruba ayrılmıştır. İlk gün birinci gruba, ikinci gün ikinci gruba "*Lego Mindstorms NXT Robotik Eğitim Setleri*" tanıtılmış ve kendi robot arabalarını yapmaları sağlanmıştır. İlk etkinlik olarak yapmış oldukları robot arabalar ile yarış düzenlenmiştir. Üçüncü gün iki grup birleştirilmiştir ve öğrencilere 4 deneysel etkinlik yaptırılmıştır. Uygulanan etkinlikler Tablo 1’de verilmektedir.

Tablo 1. Araştırmada Uygulanan Etkinlikler

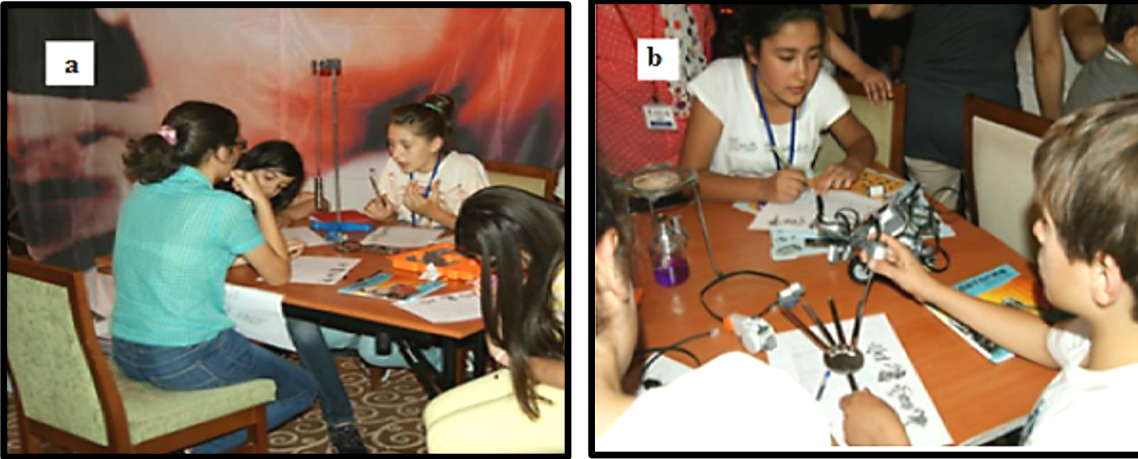
Etkinlikler	Kullanılan Malzemeler	Amacı
1) Roboyarış	"Lego Mindstorms NXT Robotik Eğitim Setleri"	Robot araba tasarlayıp yarışırma
2) Robodinamometre	Ultrasonik Sensör, Çeşitli Ağırlıklar, Yay, Üç Ayak	Çeşitli ağırlıklar ile yay sabitini ölçme
3) Roboısı İletimi	Sıcaklık Sensörü, Farklı Metaller, İspirto Ocağı	Farklı metallerin ısı iletimini ölçme
4) Roboısitutar	Sıcaklık Sensörü, Siyah ve Beyaz Kumaş, Ampul	Işık enerjisinin ısıya dönüşümünde renklerin önemini fark etme
5) Roboksilofon	Ses Sensörü, Beherglas, Su, Tokmak	Farklı miktarlarda su bulunan beherglaslara tokmakla vurarak ses düzeylerini ölçme

Aşağıda uygulamalar sırasında öğrencilerin yaptıkları çalışmalara ait resimler sunulmuştur. Şekil 2.a'da öğrenciler kendi robot arabalarını tasarlamışlardır. Şekil 2.b'de öğrenciler "Roboyarış" etkinliğini yapmışlardır. Bu etkinlikte; öğrenciler kendi tasarladıkları robot arabalarını yarıştırmışlardır.



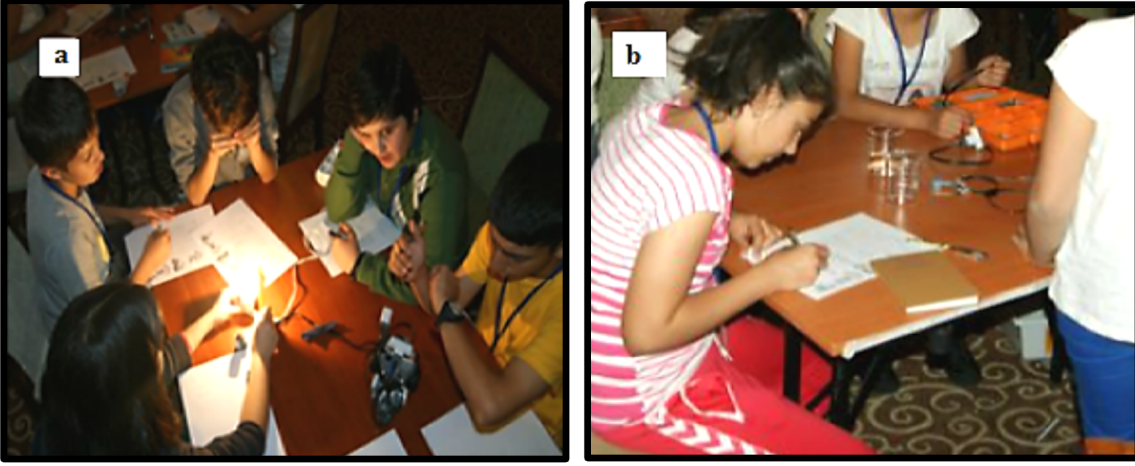
Şekil 2. a) Robot Araba Tasarım Çalışmaları b) "Roboyarış" Etkinliği

Şekil 3.a'da öğrenciler "Robodinamometre" deneysel etkinliğini yapmışlardır. Bu deneysel etkinlikte; üç ayak, yay, çeşitli ağırlıklar ve robotun ultrasonik sensörünü kullanarak çeşitli ağırlıklar ile yay sabitini ölçmüşlerdir. Şekil 3.b'de öğrenciler "Roboısı İletimi" deneysel etkinliğini yapmışlardır. Bu deneysel etkinlikte farklı metaller, ispirto ocağı ve robotun sıcaklık sensörünü kullanarak farklı metallerin ısı iletimini ölçmüşlerdir.



Şekil 3.a) "Robodinamometre" Deneysel Etkinliğini b) "Roboısı İletimi" Deneysel Etkinliği

Şekil 4.a'da öğrenciler "Roboısitutar" deneysel etkinliğini yapmışlardır. Bu deneysel etkinlikte; ampul, beyaz ve siyah kumaş ve robotun sıcaklık sensörünü kullanarak ışık enerjisinin ısıya dönüşümünde renklerin önemini fark etmişlerdir. Şekil 4.b'de öğrenciler "Roboksilofon" deneysel etkinliğini yapmışlardır. Bu deneysel etkinlikte; beherglas, su, tokmak ve robotun ses sensörünü kullanarak farklı miktarlarda su bulunan beherglaslara tokmakla vurarak ses düzeylerini ölçmüşlerdir.



Şekil 4. a) "*Robosıtutar*" Deneysel Etkinliği b) "*Roboksilofon*" Deneysel Etkinliği

e) Verilerin Elde Edilmesi ve Analizi

Deneysel etkinlikler, araştırmacıların yönlendirici öğrencilerin aktif olduğu bir şekilde yürütölmüştür. Ayrıca araştırmacılar tarafından "*Öğrenci Kişisel Bilgi Formu*" ve "*Robotik Öğrenci Ön Anketi*" etkinlikler öncesi, "*Robotik Memnuniyet Anketi*" etkinlikler sonrası öğrencilere uygulanmıştır. Öğrencilerin yaptığı etkinlikler uygulama kapsamında kullanılmak üzere ailelerinin de izni dahilinde fotoğraflanmıştır.

Bu araştırmada uygulamadan elde edilen nicel veriler SPSS 17.00 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Öğrencilerin cinsiyetine ve sınıf seviyesine göre "*Robotik Öğrenci Ön Anketi*" puanları ile "*Robotik Memnuniyet Anketi*" puanları arasında anlamlı fark olup olmadığını belirlemek için "*Mann Whitney U-Testi*" uygulanmıştır. Öğrencilerin akademik başarılarına, ailelerinin ekonomik durumlarına ve annelerinin ve babalarının eğitim düzeylerine göre "*Robotik Öğrenci Ön Anketi*" puanları ile "*Robotik Memnuniyet Anketi*" puanları arasında anlamlı fark olup olmadığını belirlemek için "*Kruskal-Wallis H Testi*" uygulanmıştır. Veriler 0,05 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

BULGULAR

a) "*Robotik Öğrenci Ön Anket*"in Sonuçları

Araştırma kapsamında kullanılan "*Robotik Öğrenci Ön Anket*"in soruları ve araştırmaya katılan öğrencilerin verdiği cevaplar Tablo 2'de verilmiştir. Tablo 2 incelendiğinde öğrencilerin %89,2'sinin Lego parçalarını daha önce kullanmış olduğu fakat Lego Mindstorms Robotik Sistemi hakkında bilgisi olmadığı görölmektedir. Öğrencilerin %85,7'si Fen Bilimleri ve diğer dersleri öğrenmek için robotları kullanmak istemektedir ve % 75'i Fen Bilimleri ve diğer derslerin robotları kullanarak öğrenilebileceğini düşünmektedir. Öğrencilerin %71,4'ü robotları kullanarak çeşitli aktiviteler gerçekteştirirken grupta birlikte yapmayı tercih etmektedir.

Öğrencilerin %46,4'ü yapacağı aktivitelerde robotların kullanımının kolay olacağını düşünmektedir. Öğrencilerin %32,1'i yapacağı aktivitelerde robotların programlanmasının kolay olacağını ve bu konuda kararsız olduğunu düşünmektedir. Öğrencilerin %82,1'i yapacağı aktivitelerde uygun robotları tasarlayabileceğini düşünmektedir.

b) "Robotik Memnuniyet Anketi"nin Sonuçları

Araştırma kapsamında kullanılan "*Robotik Memnuniyet Anketi*" soruları ve araştırmaya katılan öğrencilerin verdiği cevaplar Tablo 3'te verilmiştir. Tablo 3 incelendiğinde öğrencilerin %89,2'sinin Fen Bilimleri dersi deneyleri için geliştirilen robot uygulamalarından, % 92,8'inin deneysel aktivitelerde robotların kullanımından ve %64,2'sinin deneysel aktivitelerde robotların kullanımının veri toplamada kolaylık sağlamasından çok memnun olduğu görülmektedir. Öğrencilerin %92,8'i robotiği diğer sınıflarda ve derslerde uygulama önerisinde bulunmaktadır. Öğrencilerin %82,1'i robotik projeleri yapmadan önceki düşünceleriyle karşılaştırdığında, uygulama sonrasında robotikle daha çok ilgili olduğu görülmektedir. Öğrencilerin %75'i robotik projeleri yapmadan önceki düşünceleriyle karşılaştırdığında, şu anda Fen Bilimleri dersi ile daha çok ilgili olduğu görülmektedir.

c) Çeşitli Değişkenlere göre "Robotik Öğrenci Ön Anket" ve "Robotik Memnuniyet Anketi" Sonuçları

Araştırmanın temel amacına uygun olarak geliştirilen hipotezlerin çözümü için toplanan istatistiksel çözümler sonucunda elde edilen bulgular ve bu bulguların yorumları aşağıda beş aşamada sunulmaktadır:

c.1.) Cinsiyet Değişkenine Göre "Robotik Öğrenci Ön Anket" ve "Robotik Memnuniyet Anketi" Sonuçları

Araştırmanın birinci problemine cevap aramak için araştırmaya katılan kız ve erkek öğrencilerin "*Robotik Öğrenci Ön Anket*" ve "*Robotik Memnuniyet Anketi*" puanları incelenmiş ve elde edilen sonuçlar Tablo 4'te verilmiştir. Buna göre; çalışma grubundaki kız ve erkek öğrencilerin puanları arasında 0,05 anlamlılık seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Yani "*Robotik Öğrenci Ön Anket*" sonuçlarına göre ($U=78,00;p=0,34>0,05$) ve "*Robotik Memnuniyet Anketi*" sonuçlarına göre ($U=67,50;p=0,13>0,05$) cinsiyete göre anlamlı bir fark yoktur. Yani araştırmaya katılan öğrencilerin robotikle ilgili görüşleri cinsiyetlerine göre farklılık göstermemektedir. Dolayısıyla birinci hipotez kabul edilmiştir.

Tablo 2. Araştırmada Kullanılan "Robotik Öğrenci Ön Anketi"nin Soruları ve Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Sorulara Verdiği Cevaplar

Sorular	Seçenekler	Öğrenci Sayısı (N)	Frekans % (f)
1) Daha önceden Lego parçalarını hiç kullandınız mı?	Evet	25	89,2
	Hayır	3	10,8
2) Lego Mindstorms Robotik Sistemi hakkında bilginiz var mı?	Evet	3	10,8
	Hayır	25	89,2
3) Fen Bilimleri ve diğer dersleri öğrenmek için robotları kullanmak ister misiniz?	Evet, isterim	24	85,7
	Kararsızım	4	14,3
	Hayır, istemem	0	0
4) Fen Bilimleri ve diğer derslerin robotları kullanarak öğrenilebileceğini düşünüyor musunuz?	Evet, düşünüyorum	21	75
	Kararsızım	7	25
	Hayır, düşünmüyorum	0	0
5) Robotları kullanarak çeşitli aktiviteler gerçekleştireceksiniz. Bu aktiviteleri nasıl yapmayı istersiniz?	Tek başıma	2	7,1
	Bir arkadaşım ile	5	17,8
	Grupla birlikte	20	71,4
6) Yapacağınız aktivitelerde robotların kullanımı için ne düşünüyorsunuz?	Çok kolay olacağını düşünüyorum	2	7,1
	Kolay olacağını düşünüyorum	13	46,4
	Bu konuda kararsızım	6	21,4
	Kısmen zor olacağını düşünüyorum	7	25
	Çok zor olacağını düşünüyorum	0	0
7) Yapacağınız aktivitelerde robotların programlanması için ne düşünüyorsunuz?	Çok kolay olacağını düşünüyorum	1	3,5
	Kolay olacağını düşünüyorum	9	32,1
	Bu konuda kararsızım	9	32,1
	Kısmen zor olacağını düşünüyorum	7	25
	Çok zor olacağını düşünüyorum	2	7,1
8) Yapacağınız aktivitelerde uygun robotları tasarlayabileceğini düşünüyor musunuz?	Evet, düşünüyorum	23	82,1
	Kararsızım	5	17,8
	Hayır, düşünmüyorum	0	0

Tablo 3. Araştırmada Kullanılan "Robotik Memnuniyet Anketi"nin Soruları ve Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Sorulara Verdiği Cevaplar

Sorular	Seçenekler	Öğrenci Sayısı (N)	Frekans % (f)
1) Fen Bilimleri deneyleri için geliştirilen robot uygulamalarını nasıl buldunuz?	Çok Memnunum	25	89,2
	Memnunum	3	10,8
	Biraz Memnunum	0	0
	Memnun Değilim	0	0
	Hiç Memnun Değilim	0	0
2) Deneysel aktivitelerde robotların kullanımı ilginizi çekti mi?	Çok Memnunum	26	92,8
	Memnunum	1	3,5
	Biraz Memnunum	1	3,5
	Memnun Değilim	0	0
	Hiç Memnun Değilim	0	0
3) Deneysel aktivitelerde robotların kullanımı veri toplamada kolaylık sağladı mı?	Çok Memnunum	18	64,2
	Memnunum	8	28,5
	Biraz Memnunum	2	7,1
	Memnun Değilim	0	0
	Hiç Memnun Değilim	0	0
4) Bize robotiği diğer sınıflarda ve derslerde uygulama önerisinde bulunur musunuz?	Evet	26	92,8
	Hayır	2	7,1
5) Robotik projeleri yapmadan önceki düşüncelerinizle karşılaştığınızda, şu anda robotikle ne kadar ilgilisiniz?	Daha çok	23	82,1
	Aynı	5	17,8
	Daha az	0	0
6) Robotik projeleri yapmadan önceki düşüncelerinizle karşılaştığınızda, şu anda Fen Bilimleri ile ne kadar ilgilisiniz?	Daha çok	21	75
	Aynı	7	25
	Daha az	0	0

Tablo 4. Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Cinsiyetine Göre "*Robotik Öğrenci Ön Anket*" ve "*Robotik Memnuniyet Anketi*" Puanları ile İlgili Mann-Whitney U Testi Sonuçları

	Cinsiyet	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Robotik Ön Anket	Kız	14	13,07	183,00	78,00	0,34
	Erkek	14	15,93	223,00		
Robotik Memnuniyet Anketi	Kız	14	16,68	233,50	67,50	0,13
	Erkek	14	12,32	172,50		

c.2.) Sınıf Seviyesi Değişkenine göre "*Robotik Öğrenci Ön Anket*" ve "*Robotik Memnuniyet Anketi*" Sonuçları

Araştırmanın ikinci problemine cevap aramak için araştırmaya katılan 6. ve 7. sınıfı bitirmiş öğrencilerin "*Robotik Öğrenci Ön Anket*" ve "*Robotik Memnuniyet Anketi*" puanları incelenmiş ve elde edilen sonuçlar Tablo 5'te verilmiştir. Buna göre; çalışma grubundaki 6. ve 7. sınıfı bitirmiş öğrencilerin puanları arasında 0,05 anlamlılık seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Yani "*Robotik Öğrenci Ön Anket*" sonuçlarına göre ($U=83,50;p=0,62>0,05$) ve "*Robotik Memnuniyet Anketi*" sonuçlarına göre ($U=64,50;p=0,14>0,05$) sınıf seviyesine göre anlamlı bir fark yoktur. Yani araştırmaya katılan öğrencilerin robotikle ilgili görüşleri sınıf seviyelerine göre farklılık göstermemektedir. Dolayısıyla ikinci hipotez kabul edilmiştir.

Tablo 5. Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Sınıf Seviyesine Göre "*Robotik Öğrenci Ön Anket*" ve "*Robotik Memnuniyet Anketi*" Puanları ile İlgili Mann-Whitney U Testi Sonuçları

	Sınıf Seviyesi	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Robotik Ön Anket	6	17	15,09	256,50	83,50	0,62
	7	11	13,59	149,50		
Robotik Memnuniyet Anketi	6	17	16,21	275,50	64,50	0,14
	7	11	11,86	130,50		

c.3.) Akademik Başarı Değişkenine göre "Robotik Öğrenci Ön Anket" ve "Robotik Memnuniyet Anketi" Sonuçları

Araştırmanın üçüncü problemine cevap aramak için araştırmaya katılan öğrencilerin akademik başarılarına göre "Robotik Öğrenci Ön Anket" ve "Robotik Memnuniyet Anketi" puanları incelenmiş ve elde edilen sonuçlar Tablo 6'da verilmiştir. Buna göre; araştırmaya katılan öğrencilerin puanları arasında 0,05 anlamlılık seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Yani "Robotik Öğrenci Ön Anket" sonuçlarına göre ($X^2=0,456;p=0,79>0,05$) ve "Robotik Memnuniyet Anketi" sonuçlarına göre ($X^2=0,231;p=0,89>0,05$) akademik başarılarına göre anlamlı bir fark yoktur. Yani araştırmaya katılan öğrencilerin robotikle ilgili görüşleri akademik başarılarına göre farklılık göstermemektedir. Dolayısıyla üçüncü hipotez kabul edilmiştir.

Tablo 6. Araştırmaya Katılanların Akademik Başarılarına Göre "Robotik Öğrenci Ön Anket" ve "Robotik Memnuniyet Anketi" Puanları ile İlgili Kruskal-Wallis H Testi Sonuçları

	Akademik Başarı Notu	N	Sıra Ortalaması	X^2	Sd	p
Robotik Ön Anket	3	2	17,75	0,456	2	0,79
	4	4	15,38			
	5	22	14,05			
Robotik Memnuniyet Anketi	3	2	13,00	0,232	2	0,89
	4	4	16,00			
	5	22	14,36			

c.4.) Ailelerin Ekonomik Durumları Değişkenine göre "Robotik Öğrenci Ön Anket" ve "Robotik Memnuniyet Anketi" Sonuçları

Araştırmanın dördüncü problemine cevap aramak için araştırmaya katılan öğrencilerin ailelerinin ekonomik durumlarına göre "Robotik Öğrenci Ön Anket" ve "Robotik Memnuniyet Anketi" puanları incelenmiş ve elde edilen sonuçlar Tablo 7'de verilmiştir. Buna göre; araştırmaya katılan öğrencilerin puanları arasında 0,05 anlamlılık seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Yani "Robotik Öğrenci Ön Anket" sonuçlarına göre ($X^2=4,59;p=0,20>0,05$) ve "Robotik Memnuniyet Anketi" sonuçlarına göre ($X^2=2,70;p=0,44>0,05$) ailelerin ekonomik durumlarına göre anlamlı bir fark yoktur. Yani araştırmaya katılan öğrencilerin robotikle ilgili görüşleri ailelerinin ekonomik durumlarına göre farklılık göstermemektedir. Dolayısıyla dördüncü hipotez kabul edilmiştir.

Tablo 7. Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Ailelerinin Ekonomik Durumlarına Göre "*Robotik Öğrenci Ön Anket*" ve "*Robotik Memnuniyet Anketi*" Puanları ile İlgili Kruskal-Wallis H Testi Sonuçları

	Ailenin Ekonomik Durumu	N	Sıra Ortalaması	X^2	Sd	p
Robotik Ön Anket	1000 TL den az	4	21,25	4,59	3	0,20
	1000-2000 TL	4	11,00			
	2000-3000 TL	4	17,00			
	3000 TL üstü	16	13,06			
Robotik Memnuniyet Anketi	1000 TL den az	4	13,88	2,70	3	0,44
	1000-2000 TL	4	17,50			
	2000-3000 TL	4	9,13			
	3000 TL üstü	16	15,25			

c.5.) Anne ve Babalarının Eğitim Durumları Değişkenine göre "*Robotik Öğrenci Ön Anket*" ve "*Robotik Memnuniyet Anketi*" Sonuçları

Araştırmanın beşinci problemine cevap aramak için araştırmaya katılan öğrencilerin anne ve babalarının eğitim düzeylerine göre "*Robotik Öğrenci Ön Anket*" ve "*Robotik Memnuniyet Anketi*" puanları incelenmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerin annelerinin eğitim düzeylerine göre "*Robotik Öğrenci Ön Anket*" ve "*Robotik Memnuniyet Anketi*" puanları incelenmiş ve elde edilen sonuçlar Tablo 8'de verilmiştir. Buna göre; araştırmaya katılan öğrencilerin puanları arasında 0,05 anlamlılık seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Yani "*Robotik Öğrenci Ön Anket*" sonuçlarına göre ($X^2=6,03;p=0,19>0,05$) ve "*Robotik Memnuniyet Anketi*" sonuçlarına göre ($X^2=1,10;p=0,89>0,05$) annelerinin eğitim düzeylerine göre anlamlı bir fark yoktur. Yani araştırmaya katılan öğrencilerin robotikle ilgili görüşleri annelerinin eğitim düzeyine göre farklılık göstermemektedir.

Tablo 8. Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Annelerinin Eğitim Düzeyine Göre "*Robotik Öğrenci Ön Anket*" ve "*Robotik Memnuniyet Anketi*" Puanları ile İlgili Kruskal-Wallis H Testi Sonuçları

	Anne Eğitim Düzeyi	N	Sıra Ortalaması	X^2	sd	p
Robotik Ön Anket	İlkokul	5	10,10	6,03	4	0,19
	Ortaokul	4	19,88			
	Lise	6	10,17			
	Üniversite	12	16,46			
	Diğer	1	17,50			
Robotik	İlkokul	5	14,80	1,10		0,89

Memnuniyet Anketi	Ortaokul	4	13,88	4
	Lise	6	17,25	
	Üniversite	12	13,38	
	Diğer	1	12,50	

Araştırmaya katılan öğrencilerin babalarının eğitim düzeylerine göre "*Robotik Öğrenci Ön Anket*" ve "*Robotik Memnuniyet Anketi*" puanları incelenmiş ve elde edilen sonuçlar Tablo 9'da verilmiştir. Buna göre; araştırmaya katılan öğrencilerin puanları arasında 0,05 anlamlılık seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Yani "*Robotik Öğrenci Ön Anket*" sonuçlarına göre ($\chi^2=5,11;p=0,27>0,05$) ve "*Robotik Memnuniyet Anketi*" sonuçlarına göre ($\chi^2=1,84;p=0,76>0,05$) babalarının eğitim düzeylerine göre anlamlı bir fark yoktur. Yani araştırmaya katılan öğrencilerin robotikle ilgili görüşleri babalarının eğitim düzeyine göre farklılık göstermemektedir. Bu sonuçlara göre; beşinci hipotez kabul edilmiştir.

Tablo 9. Araştırmaya Katılanların Baba Eğitim Düzeyine Göre "*Robotik Öğrenci Ön Anket*" ve "*Robotik Memnuniyet Anketi*" Puanları ile İlgili Kruskal-Wallis H Testi Sonuçları

	Baba Eğitim Düzeyi	N	Sıra Ortalaması	χ^2	sd	p
Robotik Ön Anket	İlkokul	1	27,50	5,11	4	0,27
	Ortaokul	3	15,17			
	Lise	8	13,06			
	Üniversite	15	13,53			
	Diğer	1	25,50			
Robotik Memnuniyet Anketi	İlkokul	1	7,50	1,84	4	0,76
	Ortaokul	3	16,00			
	Lise	8	14,50			
	Üniversite	15	15,13			
	Diğer	1	7,50			

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu araştırmanın amacı, üstün zekalı öğrencilerin fen öğretiminde robot teknolojisinin kullanımına yönelik görüşlerinin ve görüşlerinin çeşitli değişkenlere göre değişiminin incelenmesidir.

Araştırma sonunda, üstün zekalı öğrencilerin fen öğretiminde robot teknolojisinin kullanımına yönelik olumlu görüşlere sahip oldukları belirlenmiştir. "*Robotik Memnuniyet Anketi*" sonuçlarına göre; öğrencilerinin çoğunluğunun Fen Bilimleri dersi deneyleri için geliştirilen robot uygulamalarından ve deneysel aktivitelerde robotların kullanımından çok memnun oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin çoğunluğunun robotiğin diğer sınıflarda ve derslerde uygulanmasının önerisinde bulunduğu ve robotik projeleri yaptıktan sonra Fen Bilimleri dersine olan ilgisinin arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmada elde edilen istatistiksel sonuçlara bakıldığında; araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyetlerine, sınıf seviyelerine, akademik başarılarına, ailelerinin ekonomik durumlarına ve annelerinin ve babalarının eğitim düzeylerine göre "*Robotik Öğrenci Ön Anket*" ve "*Robotik Memnuniyet Anketi*" puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Literatüre bakıldığında; benzer sonuçlara ulaşılmış çalışmalar görülmektedir. Koç Şenol (2012)'un "Robotik Destekli Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları: ROBOLAB" adlı çalışmada öğrencilerin Fen ve Teknoloji deneyleri için geliştirilen robot uygulamalarının çok ilgilerini çektiği ve robotiği diğer derslerde kullanmak istedikleri sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca çalışmada öğrencilerin yaptıkları robotik destekli fen laboratuvarı etkinliklerinden oldukça memnun kaldıkları ve yaptıkları çalışmaları tam anlamıyla benimseyip içselleştirdikleri ifade edilmektedir.

Benzer şekilde Cameron (2005) "Mindstorms Robolab: Problem Tabanlı Öğrenme Kulübünde Fen Kavramlarının Geliştirilmesi" adlı çalışmada Lego Mindstorms Eğitim Seti ile yapılan robotları fen laboratuvarında kullanmayı denemiş ve sonuç olarak öğrencilerin motivasyonlarının arttığını ifade etmiştir.

Araştırma kapsamında elde edilen veriler değerlendirildiğinde; gelişmekte olan robot teknolojisinin Fen Bilimleri eğitimi alanında ve üstün zekalı öğrencilerin eğitiminde kayda değer yararlar sağlayacağı düşünülmektedir.

TEŞEKKÜR

Bu araştırma Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 2013/113B018 kodlu "Erciyes Dağı ve Çevresi Bilim ve Doğa Okulları-III" projesi kapsamında desteklenmiştir. Katkılarından dolayı TÜBİTAK'a ve Kayseri BİLSEM öğretmenlerine teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

Cameron, R. G. (2005) Mindstorms Robolab: Developing Science Concepts During a Problem Based Learning Club, The Master Thesis, Department of Curriculum, Teaching and Learning, The University of Toronto, Canada.

Costa, M. F. & Fernandes, J. (2004) Growing up with robots. Proceedings of Hsci2004. <http://www.hsci.info/hsci2004/PROCEEDINGS/FinalPapers/E00461377837.pdf>.

Gibbon, L. W. (2007). Effects of Lego Mindstorms on Convergent and Divergent Problem Solving and Spatial Abilities in Fifth and Sixth Grade Students, A Doctoral Thesis, Seattle Pacific University, USA.

Goldworthy, A. (2000). Teaching Students How to Investigate, Paper Presented at the Annual Meeting of Science Conference. Nicosia. Cyprus.

Gökdere. M.,& Küçük. M.,(2003) Üstün Yetenekli Öğrencilerin Fen Öğretimindeki Mevcut Durum; Türkiye Örneklemi. Kuramda ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi (Basımda)

Jimoyiannis, A. & Komis, V. (2001) Computer Simulations in Physics Teaching and Learning: A Case Study on Students' Understanding of Trajectory Motion, Computer and Education, 36, 183-204.

Koç Şenol, Ayşe(2012). *Robotik Destekli Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları: ROBOLAB*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.

M.E.B. Bilim ve sanat merkezi yönergesi , (2001)

MEB (2004). Fen ve teknoloji dersi programı, ilköğretim 4.-5. sınıf. Ankara.

Riberio, C. (2006). RoboCarochinha: Um Estudo Qualitativo Sobre a Robotica Educativa No 1º Ciclo do Ensino Basico, Repositori UM. [Online] 22 de Dezembro de 2006. <http://hdl.handle.net/1822/6352>.

Silva, J. (2008). Robotica no ensino de Fisicai, Tese de Mestrado [Online] 4 de Fevereiro de 2008. <http://hdl.handle.net/1822/8069>.

Solmaz, A. (2007) Fen Bilgisi Öğretiminde Kullanılan Öğretim Yöntemleri ve Yöntemlerin Uygulanışına İlişkin Öğrenci Görüşleri, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.