

**T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ**



**2005 FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI İLE
2013 FEN BİLİMLERİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMININ
ÖĞRENCİLERİN ARAŞTIRMA BECERİLERİNE ETKİSİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

AYŞE TURAN

BALIKESİR, HAZİRAN-2019

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ



2005 FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI İLE
2013 FEN BİLİMLERİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMININ
ÖĞRENCİLERİN ARAŞTIRMA BECERİLERİNE ETKİSİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

AYŞE TURAN

Jüri Üyeleri: Prof. Dr. M. Sabri KOCAKÜLAH (Tez Danışmanı)

Dr. Öğr. Üyesi Meryem GÖRECEK BAYBARS

Dr. Öğr. Üyesi Vahide Nilay KIRTAK AD

BALIKESİR, HAZİRAN-2019

KABUL VE ONAY SAYFASI

Ayşe TURAN tarafından hazırlanan “2005 FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI İLE 2013 FEN BİLİMLERİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMININ ÖĞRENCİLERİN ARAŞTIRMA BECERİLERİNE ETKİSİNİN KARŞILAŞTIRILMASI” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 11/06/2019 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen jüri tarafından oy birliği ile Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

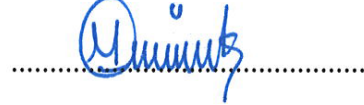
Jüri Üyeleri

İmza

Danışman
Prof. Dr. M. Sabri KOCAKÜLAH



Üye
Dr. Öğr. Üyesi Meryem GÖRECEK BAYBARS



Üye
Dr. Öğr. Üyesi Vahide Nilay KIRTAK AD



Jüri üyeleri tarafından kabul edilmiş olan bu tez Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca onanmıştır.

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Prof. Dr. Necati ÖZDEMİR

.....

Bu tez çalışması Balıkesir Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü (BAP) tarafından 2017/032-B' nolu proje ile desteklenmiştir.

ÖZET

2005 FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI İLE 2013 FEN BİLİMLERİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMININ ÖĞRENCİLERİN ARAŞTIRMA BECERİLERİNE ETKİSİNİN KARŞILAŞTIRILMASI YÜKSEK LİSANS TEZİ

AYŞE TURAN

BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ

TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. M. SABRİ KOCAKÜLAH
BALIKESİR, 2019

Ülkemizde Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Türk Milli Eğitiminin genel amaçları doğrultusunda gelişen ve değişen dünyada yerimizi almak adına eğitimde reform çalışmalarını öğretim programları üzerine yoğunlaştırmıştır. Güncel ihtiyaçlar doğrultusunda yenilenen bu son öğretim programları öğrenciyi kendi öğrenmesinden sorumlu tutmuştur ve öğrenciye araştıran sorgulayan birey rolünü vermiştir.

Program değerlendirme çalışmaları ülkemizde öğretmen görüşlerinin alınarak ya da doküman incelemesi yoluyla yapılmıştır. Programın amaçları doğrultusunda öğrencilere kazandırılmaya çalışılan becerilerin süreç sonunda ne ölçüde kazandırıldığına yönelik tespitlerin yapılması önemlidir. Ancak alan yazında bu yönde bir çalışmaya rastlanmadığından bu çalışma ile alan yazına sürece değil sonuca yönelik bir katkıda bulunulmaya çalışılmıştır.

Bu çalışmanın amacı, 2005 Fen ve Teknoloji ile 2013 Fen Bilimleri programlarında belirlenen öğrenci rollerinde ortak olarak ifade edilen araştıran ve sorgulayan birey yetiştirme için gerekli olan araştırma becerilerinin öğrencilere kazandırılma durumlarının incelenmesidir. Bu amaca uygun olarak tarama modeli seçilmiş ve bu programlarla öğrenim görmüş öğrencilerin araştırma becerilerinin ortaya konulup karşılaştırılması amaçlanmıştır. Çalışmanın örneklemini Balıkesir ilinde öğrenim gören ve tabakalı amaçsal örnekleme yöntemi ile seçilmiş 1532 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri Araştırma Becerileri Testi ve yarı yapılandırılmış görüşmeler ile toplanmıştır. Yapılan analizler sonucunda 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören öğrencilerin araştırma becerilerinin 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören öğrencilerden daha fazla geliştiği görülmüştür. Araştırma becerilerinin alt becerileri olarak belirlenen becerilerin de öğrencilere kazandırılma durumları incelenmiştir. Analiz sonuçları, öğrencilerin değişkenleri belirleme becerisinde fark olmadığını ancak araştırılabilir soru belirleme, hipotez kurma, verileri kaydetme ve verileri yorumlama becerilerinde 2005 programı lehine anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir.

ANAHTAR KELİMELER: Araştırma becerileri, araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme, araştırılabilir soru belirleme becerisi, değişkenleri belirleme becerisi, hipotez kurma becerisi, verileri toplama becerisi, verileri yorumlama becerisi.

ABSTRACT

COMPARISON OF THE EFFECTS OF CURRICULUMS LAUNCHED IN 2005 AND 2013 ON STUDENTS' INQUIRY SKILLS

MSc THESIS

AYŞE TURAN

BALIKESİR UNIVERSITY

INSTITUTE OF SCIENCE

DEPARTMENT OF PRIMARY EDUCATION

SCIENCE EDUCATION

SUPERVISOR: PROF. DR. M. SABRİ KOCAKÜLAH

BALIKESİR, 2019

In Turkey, the Board of Education of the Ministry of National Education has focused on reform programs in education in order to take place in the changing and developing world in line with the general objectives of the Turkish National Education. These recent teaching programs, which were renewed according to the current needs, held the student responsible for their own learning and gave the role of the interrogator to the student.

Program evaluation studies were conducted in Turkey either by taking the opinions of teachers or through document review. In line with the objectives of the program, it is important to determine the extent to which the skills that the students are trying to acquire are acquired at the end of the process. However, since there was no such study in the literature, it was tried to contribute to the literature by making summative evaluation rather than formative evaluation.

The aim of this study is to examine the inquiry skills of students who are required to raise their level of research skills as determined in the student roles of curricula of science courses prepared in 2005 and 2013. For this purpose, it was aimed to determine and compare the inquiry skills of the students who were selected based on survey model. The sample of the study consists of 1532 students in the ninth grade of five high schools in Balıkesir province and selected by stratified purposeful sampling method. The research data were collected by using the Inquiry Skills Test and semi-structured interviews. As a result of the data analyses, it was found that the research skills of the students studying with the 2005 Science and Technology Curriculum improved much compared to the students studying with the 2013 Science Curriculum. The acquisition status of the sub-skills of inquiry skills were also examined separately. Analysis results show that there is no difference in students' ability to determine the variables, but significant differences were found in favour of the 2005 curriculum for the skills of determining research questions, making hypothesis, recording data and interpreting data.

KEY WORDS: Inquiry skills, inquiry learning, skill of ability to ask questions, ability to determine variables, ability to make hypothesis, ability to collect data, ability to make inferences

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
TABLO LİSTESİ	v
ÖNSÖZ	vii
GİRİŞ	1
1.1 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı.....	1
1.2 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı.....	2
1.3 2017 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı.....	2
1.4 Araştırmanın Amacı.....	2
1.5 Araştırmanın Önemi.....	3
1.6 Problem Cümlesi.....	5
1.6.1 Alt Problemler.....	5
1.7 Varsayımlar.....	6
1.8 Sınırlılıklar.....	6
KURAMSAL ÇERÇEVE	7
2.1 Araştırma Becerileri.....	7
2.2 Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı.....	10
2.2.1 Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Türleri.....	13
2.2.2 Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Araştırma Becerileri ile İlişkisi.....	20
2.3 Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımı.....	23
2.3.1 Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Kuramsal Temelleri.....	23
2.3.2 Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Türleri.....	26
2.3.3 Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Araştırma Becerileri ile İlişkisi.....	30
YÖNTEM	37
3.1 Araştırmanın Modeli.....	37
3.2 Evren ve Örneklem.....	38
3.3 Veri Toplama Araçları.....	40
3.3.1 Araştırma Becerileri Testi.....	41
3.3.2 Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu.....	42
3.4 Uygulama.....	43
3.5 Verilerin Analizi.....	44
BULGULAR	46
4.1 Araştırma Becerileri Testinden Alınan Puanların Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular.....	46
4.2 Araştırılabilir Soru Belirleme Becerisine Yönelik Bulgular.....	52
4.3 Değişkenleri Belirleme Becerisine Yönelik Bulgular.....	59

4.4	Hipotez Kurma Becerisine Yönelik Bulgular.....	65
4.5	Verileri Kaydetme Becerisine Yönelik Bulgular.....	74
4.6	Verileri Yorumlama Becerisine Yönelik Bulgular.....	79
	SONUÇ VE ÖNERİLER.....	81
5.1	Bilimsel Araştırmaya Bakış Açısına İlişkin Sonuçlar.....	83
5.2	Araştırılabilir Soru Belirleme Becerisine İlişkin Sonuçlar.....	88
5.3	Değişkenleri Belirleme Becerisine İlişkin Sonuçlar.....	90
5.4	Hipotez Kurma Becerisine İlişkin Sonuçlar.....	93
5.5	Verileri Kaydetme Becerisine İlişkin Sonuçlar.....	95
5.6	Verilerin Yorumlama Becerisine İlişkin Sonuçlar.....	98
5.7	2017 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının Araştırma Becerileri Açısından Değerlendirilmesi.....	99
5.8	Öneriler.....	102
5.8.1	Program Geliştiriciler İçin Öneriler.....	102
5.8.2	Öğretmenler İçin Öneriler.....	102
5.8.3	Araştırmacılar İçin Öneriler.....	103
	KAYNAKLAR.....	105

TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 2.1: Araştırma türlerine göre araştırma becerilerinin uygulanmasında öğretmen ve öğrenci rolleri.....	29
Tablo 2.2: NSES 2000 tarafından belirlenen araştırma sorgulamaya yoluyla öğrencilere kazandırılması hedeflenen becerilerin okul seviyelerine göre dağılımı..	33
Tablo 2.3: NSES tarafından ortaokulda kazandırılması hedeflenen becerilerin açıklamaları.....	34
Tablo 2.4: NSES tarafından belirlenen becerileri ile Araştırma Becerileri Testinin alt becerileri arasındaki ilişki.....	36
Tablo 3.1: Uygulama yapılan öğrenci sayısının okullara ve yıllara göre dağılımı....	40
Tablo 4.1: Araştırma Becerileri Testinden alınan puanların karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları.....	46
Tablo 4.2: “Araştırmayı öğretmenleriniz mi istedi, siz mi merak edip araştırdınız ?” sorusuna verilen yanıtlar ve frekans değerleri.....	47
Tablo 4.3: “Araştırma yapmak eğlenceli mi?” sorusuna verilen cevaplar ve frekans değerleri.....	48
Tablo 4.4: “Araştırmayı en çok hangi ders için yaptınız?” sorusuna verilen cevaplar ve frekans değerleri.....	49
Tablo 4.5: “Araştırmayı en çok hangi sınıf seviyesinde yaptınız?” sorusuna verilen yanıtlar ve frekans değerleri.....	49
Tablo 4.6: “Araştırmayı nerede, nereden yaptınız ?” sorusuna verilen cevaplar ve frekans değerleri.....	50
Tablo 4.7: “Araştırma yapmak size katkı sağladı mı? Ne gibi katkıları oldu?” sorusuna verilen cevaplar ve frekans değerleri.....	51
Tablo 4.8: “Araştırdığınız konular mı daha çok aklınızda kalıyor yoksa derste anlatılanlar mı?” sorusuna verilen cevaplar ve frekans değerleri.....	52
Tablo 4.9: Araştırılabilir soru belirleme becerisine yönelik sorulan sorulardan alınan puanların karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları.....	53
Tablo 4.10: “Her soru araştırma sorusu olabilir mi?” sorusuna verilen cevaplar.....	54
Tablo 4.11: Öğrencilerin araştırılabilir soru belirleme ile ilgili sorulan soruya verdikleri cevaplar.....	55
Tablo 4.12: Öğrencilerin “Neden böyle düşündünüz?” sorusuna verdikleri cevaplar.....	55
Tablo 4.13: Test sorusuna doğru cevap veren öğrencilerin “Neden böyle düşündünüz?” sorusuna verdikleri cevaplar.....	56
Tablo 4.14: “ Bu soruyu nasıl araştırırsınız?” sorusuna verilen cevaplar.....	57
Tablo 4.15: Test sorusuna doğru cevap veren öğrencilerin “Bu soruyu nasıl araştırırsınız?” sorusuna cevapları.....	58
Tablo 4.16: Değişkenleri belirleme becerisine yönelik sorulan sorulardan alınan puanların karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları.....	59
Tablo 4.17: “Bağımlı değişken denilince aklınıza ne geliyor?” sorusuna verilen cevaplar ve frekansları.....	60
Tablo 4.18: Bağımlı değişken belirlemeye yönelik soruya verilen yanıtlar.....	61
Tablo 4.19: “Bağımsız değişken denilince aklınıza ne geliyor?” sorusuna verilen cevaplar ve frekansları.....	62
Tablo 4.20: Bağımsız değişken belirlemeye yönelik soruya verilen yanıtlar.....	63

Tablo 4.21: “Kontrol değişkeni denilince aklınıza ne geliyor?” sorusuna verilen cevaplar ve frekansları.....	64
Tablo 4.22: Kontrol değişkenini belirlemeye yönelik soruya verilen yanıtlar.....	65
Tablo 4.23: Hipotez kurma becerisine yönelik sorulan sorulardan alınan puanların karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları.....	66
Tablo 4.24: “Hipotez nedir?” sorusuna verilen yanıtlar ve frekans değerleri.....	67
Tablo 4.25: “Hipotez kavramını ilk defa ne zaman duydunuz ?” sorusuna verilen yanıtlar ve frekans değerleri.....	68
Tablo 4.26: Öğrencilerin belirledikleri araştırılabilir soruya kurdukları hipotez cümleleri.....	69
Tablo 4.27: Öğrencilerin kurduğu hipotez cümlelerinin değerlendirilmesi.....	71
Tablo 4.28: 2005 Programı ile öğrenim gören öğrencilerin “Hipotez kurmak niçin gereklidir?” sorusuna verdikleri cevaplar.....	72
Tablo 4.29: 2013 Programı ile öğrenim gören öğrencilerin “Hipotez kurmak niçin gereklidir?” sorusuna verdikleri cevaplar.....	73
Tablo 4.30: Verileri kaydetme becerisine yönelik sorulan sorulardan alınan puanların karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları.....	74
Tablo 4.31: “Bir deney ya da araştırmada elde ettiğiniz verileri nasıl kaydedersiniz?” sorusuna verilen yanıtlar ve frekans değerleri.....	75
Tablo 4.32: “Tablo ya da grafik çizmek uygun olur mu?” sorusuna verilen yanıtlar ve frekans değerleri.....	76
Tablo 4.33: “Verileri kaydederken tablo ya da grafik çizmek nasıl bir avantaj sağlar?” sorusuna verilen yanıtlar ve frekans değerleri.....	77
Tablo 4.34: “Ders çalışırken tablo ya da grafik çizer misiniz?” sorusuna verilen cevaplar ve frekans değerleri.....	78
Tablo 4.35: Verileri yorumlama becerisine yönelik sorulan sorulardan alınan puanların karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları.....	79
Tablo 5.1: 2005 ve 2013 yılı Fen Programlarının Araştırma Becerilerini Geliştirmeyi Hedefleyen Kazanım Sayıları.....	82
Tablo 5.2: 2005, 2013 ve 2017 yılı Fen Programlarının Araştırma Becerilerini Geliştirmeyi Hedefleyen Kazanım Sayıları.....	100

ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitimim ve tez çalışmam boyunca bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşarak destek veren değerli danışmanım Prof. Dr. M. Sabri KOCAKÜLAH'a, manevi desteğini her zaman hissettiğim sevgili hocam Dr. Öğr. Üyesi Aysel KOCAKÜLAH'a, uygulama yaptığım okullarda hem testlerin uygulanması hem de görüşmelerin amacına uygun yapılabilmesi için yardımlarını esirgemeyen okul müdürlerine, müdür yardımcılara ve değerli öğretmenlere, çalışmama katılan öğrencilere, Fen Bilimleri Öğretmeni değerli arkadaşım Selma YILDIZ'a ve tezime katkılarından dolayı değerli jüri üyeleri Meryem GÖRECEK BAYBARS ve Vahide Nilay KIRTAK AD'a teşekkür ederim.

Yüksek lisans eğitimimin zorlu dönemlerini birlikte atlattığımız, bana her zaman destek veren, sevgili eşim Ufuk TURAN'a, kardeşim Aykut AVCU' ya yüksek lisans eğitimine başlamama vesile olan, gülümsemesi ile bana güç veren sevgili oğlum Yaman TURAN'a, bu çalışmanın en büyük destekçileri olan ve ihtiyaç duyduğum her an varlıkları ile bana güç veren fedakar annem Nezahat AVCU ve babam Mustafa AVCU' ya sonsuz teşekkürler.

Oğullarıma ...

1. GİRİŞ

1739 Sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu'na göre Türk Millî Eğitiminin genel amacı Türk vatandaşlarının ve Türk toplumunun refah ve mutluluğunu artırmak; öte yandan millî birlik ve bütünlük içinde iktisadî, sosyal ve kültürel kalkınmayı desteklemek ve hızlandırmak ve nihayet Türk milletini çağdaş uygarlığın yapıcı, yaratıcı, seçkin bir ortağı yapmaktır(MEB, 2006). Bu nihai amaca ulaşabilmek için Türk toplumunda nitelikli insan gücüne ihtiyaç duyulmaktadır. Nitelikli insan demek araştıran, sorgulayan ve karşılaştığı problemlere çözüm önerileri getirebilen birey demektir(İşman & Eskicumalı, 2006). Nitelikli insan yetiştirmek için nitelikli bir eğitime ve öğretim programına ihtiyaç duyulmaktadır.

Ülkemizde Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Türk Milli Eğitiminin genel amaçları doğrultusunda gelişen ve değişen dünyada yerimizi almak adına eğitimde reform çalışmalarını öğretim programları üzerine yoğunlaştırmıştır. Hazırlanan programlar incelendiğinde en radikal değişikliklerin 2000 yılında hazırlanan Fen Bilgisi Öğretim programıyla yapıldığı görülmektedir. Bu programla birlikte öğrenci aktif kılınarak derse katılımı amaçlanmış, öğretmen ise rehber rolünü üstlenmiştir. MEB tarafından 2005, 2013 ve 2017 yıllarında 5, 6, 7, ve 8. sınıflar için hazırlanarak yürürlüğe konulan fen programlarından aşağıda bahsedilmektedir.

1.1 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı

2005 yılında hazırlanan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yapılandırmacı yaklaşım temel alınmış ve öğrencinin kendi bilgisini kendisinin yapılandırması amaçlanmıştır. Bu doğrultuda öğretim sürecinde öğretmenin rolü öğrencilere rehberlik ederek öğrenmeyi kolaylaştırmak, öğrencinin rolü ise araştırma ve sorgulama yöntemlerini kullanarak günlük hayatta karşılaştığı sorunlara kendine göre cevaplar arayan, bilgiyi üretebilen birey olmaktır (MEB, 2006).

1.2 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı

2013 yılında yenilenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı temel alınmıştır. Öğretmen kolaylaştırıcı ve yönlendirici rollerini üstlenirken öğrenci, bilginin kaynağını araştıran, sorgulayan, açıklayan ve tartışan birey rolünü üstlenir. Aynı zamanda öğretmene, fen bilimlerinin değerini, önemini ve bilimsel bilgiye ulaşmanın sorumluluk ve heyecanını öğrencileriyle paylaşan, sınıfındaki araştırma sürecini yönlendiren bir rehber rolü ve öğrencilerinde araştırma ruhu ve duygusu ile bilimsel düşünce tarzını geliştirmek için onları cesaretlendirme görevi de verilmiştir (MEB, 2013)

1.3 2017 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı

2017 yılında yenilenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında da araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı temel alınmıştır. Öğretmen teşvik edici ve yönlendirici rollerini üstlenirken öğrenci, bilginin kaynağını araştıran, sorgulayan, açıklayan, tartışan ve ürüne dönüştüren birey rolünü üstlenir. Aynı zamanda öğretmene öğrencilerin fen, matematik ve mühendisliği birleştirmeleri için rehberlik yapma rolü ve öğrencileri üst düzeyde düşünme, ürün geliştirme, buluş ve yenileşim yapabilme seviyesine ulaştırma görevi verilmiştir.

Güncel ihtiyaçlar doğrultusunda yenilenen bu son öğretim programları öğrenciyi kendi öğrenmesinden sorumlu tutmuştur ve öğrenciye araştıran sorgulayan birey rolünü vermiştir. Öğrencilerin bu rolü yerine getirebilmesi için bazı temel becerilere sahip olması gerekmektedir. Programlar incelendiğinde ortak olarak sahip olunması gereken bu becerilerin başında araştırma becerilerinin geldiği görülmektedir.

1.4 Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı 2005 yılında hazırlanan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim programı ile 2013 yılında hazırlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının öğrencilerin araştırma becerileri üzerine etkisini araştırmaktır.

1.5 Araştırmanın Önemi

Ülkemizdeki program değişikliklerini inceleyen araştırmalara bakıldığında doküman incelemesi yoluyla ya da öğretmen görüşleri alınarak yapıldıkları görülmektedir.

Doğan & Yılmaz (2013); Küçüköner (2011); Doğan (2010); Tüysüz & Aydın (2009) ve Buluş Kırıkkaya (2009) çalışmalarında 2005 yılında hazırlanan Fen ve Teknoloji dersi öğretim programını öğretmen görüşleri ile değerlendirmiştir. Bu çalışmalarda öğretmenlerin genel olarak etkinliklerin uygulanması için zamanın yetersizliği, sınıfların kalabalık oluşu, fiziki imkanların yetersizliği, laboratuvar ve malzeme eksikliği yönünde görüş bildirdikleri görülmüştür.

Benli Özdemir& Arık (2017); Çıray, Küçükyılmaz & Güven (2015) ve Toraman & Alcı (2013) bu çalışmada olduğu gibi 2005 ve 2013 yıllarında hazırlanan Fen Bilgisi öğretim programlarını öğretmen görüşlerini alarak karşılaştırmışlardır. Araştırmaları sonucunda öğretmenlerin 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında kazanım sayısının azalmasını ve konu yerlerinin değiştirilmesini programın uygulanabilirliği açısından olumlu bulduklarını, buna karşılık öğrenme stratejilerinin, yöntem ve tekniklerinin nasıl kullanılacağına dair yeterli açıklama ve yönlendirmenin olmamasına, ölçme ve değerlendirmeye yönelik örnek etkinliklerin programda yer almamasına dair olumsuz görüş bildiklerini ifade etmişlerdir.

2005 yılında hazırlanan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile ilgili olarak belirtilen öğretmen görüşlerinin nispeten dikkate alındığı, zaman yetersizliği probleminin kazanım sayısı azaltılarak çözülmeye çalışıldığı görülmektedir. Ancak yeni programla birlikte öğrenme stratejilerinin, yöntem ve tekniklerinin nasıl kullanılacağına dair soruların ortaya çıktığı görülmektedir.

Doküman incelemesi yapılan araştırmalar incelendiğinde Özden & Cavlazoğlu (2015); Karatay, Timur& Timur (2013); Eskicumalı, Demirtaş, Gür Erdoğan & Arslan (2014) ve Saban, Aydoğdu & Elmas (2014) bu çalışmada olduğu

gibi 2005 ve 2013 yıllarında hazırlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarını karşılaştırdıkları görülmektedir.

Dindar & Taneri (2011) çalışmalarında MEB'in 1968, 1992, 2000 ve 2004 yıllarında geliştirdiği Fen Programlarını incelemiş, eğitim programlarının amaçlarının işaret ettiği davranışların gerçekleşebilmesi için, uygulamalı program araştırmalarının bilimsel araştırma sorumluluğuna sahip kişi veya kurumların rehberliği altında yapılması ve programların bu araştırmaların bulgularıyla sistematik bir şekilde geliştirilmesi gerekliliği ifade edilmiştir.

Ünal, Coştu & Karataş (2004) ülkemizdeki Fen Bilimleri dersi program geliştirme çalışmalarını incelemiş ve geliştirilen programların okullarımızda uygulanmasının ardından programın amaçlarına yönelik bir değerlendirmenin uygun ve tarafsız bir şekilde ve geniş kapsamlı olarak yapılmamasını programın aksayan yönlerinden biri olarak ifade etmiştir.

Yapılan bu araştırmalar programların uygulamadaki etkililiğinin yine uygulamalı araştırmalarla tespit edilmesi gerektiğini göstermektedir. Program geliştirmenin aksayan en önemli basamağının programın amacına yönelik kapsamlı bir değerlendirilme yapılmaması olduğu ortaya çıkarılmıştır.

Alan yazın taraması ile ulaşılan bu çalışmalar ülkemizde programların doküman incelemesi ve öğretmen görüşleri ile değerlendirilmeye ve geliştirilmeye çalışıldığını göstermektedir. Ancak doğru ve etkili bir değerlendirme yapabilmek için programın amaçları doğrultusunda öğrencilere kazandırılmaya çalışılan davranış, beceri ve tutumların süreç sonunda ne ölçüde kazandırıldığına yönelik tespitlerin yapılması önemli bir çalışma olarak düşünülmelidir. Fakat alan yazında bu doğrultuda yapılmış bir çalışma bulunmamaktadır. Bu düşünceyle yola çıkılarak 2005 ve 2013 yıllarında hazırlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarında belirlenen öğrenci rollerinde ortak olarak ifade edilen araştıran ve sorgulayan birey yetiştirme için gerekli olan araştırma becerilerinin öğrenciye kazandırılma durumları incelenmiştir. Bu çalışma ile alan yazına sürece değil sonuca yönelik bir çalışma ile katkıda bulunulmaya çalışılmıştır.

1.6 Problem Cümlesi

Bu araştırmanın ana problem cümlesi;

“2005 yılında hazırlanan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile 2013 yılında hazırlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının öğrencilerin araştırma becerilerine etkisi nedir?” şeklinde ifade edilebilir. Buna dayalı olarak geliştirilen alt problemler ise aşağıdaki gibidir.

1.6.1 Alt Problemler

- 2005 yılında hazırlanan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören öğrencilerin araştırma becerileri ile 2013 yılında hazırlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören öğrencilerin araştırma becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 2005 yılında hazırlanan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören öğrencilerin araştırılabilir soru belirleme becerileri ile 2013 yılında hazırlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören öğrencilerin araştırılabilir soru belirleme becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 2005 yılında hazırlanan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören öğrencilerin hipotez kurma becerileri ile 2013 yılında hazırlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören öğrencilerin hipotez kurma becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 2005 yılında hazırlanan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören öğrencilerin değişkenleri belirleme becerileri ile 2013 yılında hazırlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören öğrencilerin değişkenleri belirleme becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 2005 yılında hazırlanan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören öğrencilerin verileri kaydetme becerileri ile 2013 yılında hazırlanan

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören öğrencilerin verileri kaydetme becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

- 2005 yılında hazırlanan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören öğrencilerin verileri yorumlama becerileri ile 2013 yılında hazırlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören öğrencilerin verileri yorumlama becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.7 Varsayımlar

Bu çalışmada kabul edilen varsayımlar aşağıdaki gibidir;

- Araştırmaya katılan öğrencilerin ölçme araçlarını içtenlikle cevapladıkları varsayılmıştır.
- Araştırmaya katılan öğrencilerin Fen Bilimleri öğretmenlerinin programa uygun olarak öğretim yaptıkları varsayılmıştır.

1.8 Sınırlılıklar

Bu araştırma,

- 2005 yılında hazırlanan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile 2013 yılında hazırlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile,
- 2016-2017 eğitim öğretim yılında Balıkesir il merkezinde farklı liselerde öğrenim gören 776 dokuzuncu sınıf öğrencisi ve 2017-2018 eğitim öğretim yılında yine aynı liselerde öğrenim gören 756 dokuzuncu sınıf öğrencisi ile,
- Araştırma Becerileri Testi ve yarı yapılandırılmış görüşmeler ile sınırlıdır.

2. KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde araştırma becerileri hakkında bilgi verilecek, araştırmaya konu olan 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının kuramsal temellerinden ve türlerinden bahsedilerek araştırma becerileri ile olan ilişkisi incelenecektir.

2.1 Araştırma Becerileri

Son yıllarda Avrupa Birliği, Birleşmiş Milletler, OECD, UNESCO gibi uluslararası kuruluşların 2030 vizyonunda, bireylere beceri kazandırma ön plana çıkmaktadır. Öğrencileri geleceğe hazırlamak için öğretilecek olan bilgi, beceri, değer ve tutumlar dikkate alınmaktadır. Eğitim kurumlarının öğrencilere bu nitelikleri nasıl kazandıracığı konusunda çalışmalar yapılmaktadır. Gelecekte “bilgi toplumundan beceri toplumuna” geçileceği vurgulanmaktadır.

Bilimsel bilgi üretmenin, bilimsel bilgiye ulaşmanın temel yolu bilimsel araştırma sürecini doğru ve etkin şekilde kullanmaktan geçmektedir. Bilim adamları bu bilimsel araştırma sürecini kullanarak bilimsel bilgi üretirler. Birçok eğitimci öğrenme sürecinin bilimsel araştırma sürecine uygun olarak düzenlenmesi gerektiğini hatta bu sürecin doğrudan öğrenme süreci olarak kullanılmasını gerektiğini belirtmişlerdir. Bu yaklaşım öğrenmenin kalıcılığını ve edinilen bilgilerin farklı durumlarda da kullanılabilirliğini sağlayacaktır. Öğrenme ve öğrenmede kalıcılık konusunda yapılan araştırmalar, öğrencilerin öğrenme sürecine katılarak en iyi öğrendiklerini ve kalıcılığın sağlandığını ortaya koymaktadır. Eğitimciler yapılandırmak istedikleri bilgileri öğrencilere bir problem olarak verdiklerinde; problemin çözümü için araştırma becerilerini kullanarak bilimsel araştırma sürecini yaşayan öğrenciler sürece aktif olarak katılmış olacaklardır. Araştırma inceleme

sürecinde aktif rol alan öğrenciler bilgiye değil bilgiyi üretme sürecine odaklanmakta bunun yanında kendi kendine edindikleri tecrübelerden bilgiye ulaşmayı öğrenmektedirler. Bu yolla hayat boyu gerekli olan araştırma ve problem çözme becerileri de kazanılmış olmaktadır. Bu durum Çin atasözünde geçen “ Duyarım unuturum, görürüm hatırlarım, yaparım öğrenirim” durumuna uygun düşmektedir.

İlköğretim programları incelendiğinde tüm derslerde geliştirilmesi hedeflenen ortak temel becerilerin varlığı görülmektedir. Bunlar; eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, iletişim, araştırma-sorgulama, problem çözme, bilgi teknolojilerini kullanma ve girişimcilik becerisi ile Türkçeyi doğru, etkili ve güzel kullanma becerisi olarak sıralanmıştır (MEB, 2005).

Araştırma becerisi; araştırılabilir ve anlamlı sorular sorarak problemi belirleme ve kavrama, problemin çözümü için araştırma plânlaması yapma, sonuçları tahmin etme, bu süreçte karşılaşılabilecek sorunları öngörme, sonuca ulaşma ve fikirleri geliştirmeyi kapsar. Tahminde bulunma, araştırmada nasıl ve ne kadar veriye ulaşılması gerektiğine karar verme, bilimsel yöntemi kullanacak şekilde plan yapma, gözlem ve karşılaştırmanın nasıl yapılacağını belirleme, doğru ve hassas ölçümler yapabilme, asıl fikir ile elde edilen veriler arasında bağlantı kurma, verileri ortaya koyma, bulunanların belirlenen problemin sonucunu bulmaya yönelik yeterli çalışmalar olup olmadığına yönelik karar verme gibi alt becerileri içerir (MEB, 2005). Geliştirilmesi hedeflenen temel becerilerin tanımları incelendiğinde her becerinin bir diğerini desteklediği görülmektedir. Eleştirel düşünme şüphecilik ve sorgulamayı gerektirmektedir. Şüphenin giderilmesi ise ancak araştırma becerisinin işe koşulmasıyla mümkün olacaktır (Semerci & Yelken, 2010).

Problem çözme becerisi, öğrencinin karşısına çıkacak problemleri çözebilmesi için gerekli olan becerileri kapsar. Bunun için öğrencinin problemi belirlemesi, problemi çözmek için planlama yapması, çözüm aşamasında elde edilen veri ve bilgilerin değerlendirilmesi gibi alt becerileri kapsar. Öğrencinin problem çözme sürecinde araştırma becerilerini de kullanması gerekmektedir. Öğrencilerin tüm bunları yapabilmesi sözel ifadeleri algılayabilmesine bağlıdır. Sözel ifadelerin algılanabilmesi için Türkçenin doğru kullanımı gereklidir. Türkçeyi doğru kullanamayan, kelime ve kavramların anlamlarını anlayamayan bireyin

düşünmesinde, problemi anlamasında, algılamasında problemler yaşanacaktır. Bu bağlamda, öğrencinin sahip olduğu tüm beceriler birbirleriyle ilişkili ve birbirlerini destekleyen becerilerdir.

Öğrenciler sahip oldukları becerilerini, karşılaştıkları problemleri çözmede, nesnelere, olaylar ve durumlar hakkındaki bilgileri yapılandırmakta kullanırlar. Bu beceriler geliştirilmedikçe öğrencilerin bilgiyi anlayarak yapılandırmaları ve ilgili sonuçlara ulaşmaları mümkün değildir. Bu nedenle gerçekleştirilmesi planlanan eğitiminin temel görevlerinden biri, öğrencilerin bu becerileri kazanmalarını sağlamaktır. Beceri kazanma kendiliğinden gerçekleşebildiği gibi çoğunlukla aktif bir süreç sonucu gelişmektedir. Öğretmene düşen görev ise öğrencilere bu becerileri kazandırmak ve geliştirmek için gerekli uygun ortamlar yaratmak ve onları istekli hale getirmektir (MEB, 2005). Fen eğitiminde çok sayıda konu içeren kabarıklık bir müfredatı uygulamak hem öğretmen hem de öğrenciler için oldukça zor ve yorucu olur. Bilginin oluşturulup farklı durumlarda kullanılarak pekiştirilmesine yetecek kadar zaman olmadığından konular unutulacak, zaman ve emek boşa gidecektir. Öğrencilere fazla sayıda bilginin yüklenmesi yerine bir takım temel kavramlar ve bu kavramları kullanarak bilgiye ulaşma yolları öğretilirse eğitim hem daha kolay hem de daha verimli olur. Öğrencilerin bilgiye ulaşabilmeleri için bazı becerilere sahip olmaları gerekir. Aslında bu beceriler insanların doğası gereği doğuştan itibaren vardır. Dünyayı keşfetme, anlama, merak duyguları doğuştan gelen duygulardır. Önemli olan onlara verdiğimiz eğitimle zaten var olan bu becerileri yok etmemek, geliştirmektir.

Araştırma becerileri öğrencilerin sadece Fen Bilimleri ile ilgili bilgileri öğrenmelerini sağlamaz, aynı zamanda bu becerilerin öğrenilmesi onların mantıklı düşünmelerine, sorular sorup, uygun çözüm yolları bularak cevaplar aramalarına ve günlük hayatlarında karşılaştıkları problemleri çözmelerine yardımcı olur. Çok sayıda çalışmada elde edilen kanıtlar araştırma becerilerinin aynı zamanda matematik, sosyal bilgiler, sanat, yabancı dil, okuma-yazma gibi diğer alanlarda da başarıyı artırdığını göstermektedir. Öğrencilerin sorgulayıcı-araştırma becerilerini geliştirmek için onların aktif olarak bilimsel araştırmalara katılmaları ve bilişsel ve manipülatif becerilerini kullanmaları gerekir (The National Research Council (NRC), 2000).

Bilimsel bilgiler merak duygusunun yarattığı problemlere aranan çözümler sırasında yeni düşüncelerin ortaya atılıp denenmesi sonucunda gelişebilir ve değişebilir. Bilimde bir süreklilik ilkesi vardır. Bilimsel bilgilerin tekrarlar ile ispatlanabildiği, bilinen gerçeklik olduğu ancak zamanla değişebileceği fikri öğrencilere aşılmalıdır. Öğretmenler yeni nesillere araştırmacı bir ruh kazandırmaya çalışmalıdırlar. Ortaokuldan mezun olan tüm öğrenciler, bilimsel çalışmanın ne olduğunu, nasıl yapıldığını bilmeli, bilimin gerçek yaşamla iç içe olduğunu, kültürleri ve hayatları nasıl etkilediğinin farkında olmalı ve bilimin bazı temel kavram, beceri ve davranışlarını kazanmalıdırlar.

Bu çalışmada araştırma becerileri olarak Burns, Okey ve Wise (1985) tarafından geliştirilen 36 maddelik çoktan seçmeli testin Yalaki , Çakmakçı, Yahşi, Şen Gümüş, Yahşi, Gürel, Yüksel Kavak & İnce Sungur (2014) tarafından dilimize uyarlanması sonucu ortaya çıkan Araştırma Becerileri Testinin alt becerileri olan araştırılabilir soru belirleme, hipotez kurma, değişkenleri belirleme, verileri kaydetme, verileri yorumlama becerileri alınmıştır. Çalışmanın bundan sonraki kısımlarında araştırma becerileri olarak bu beceriler ifade edilip incelenecektir.

Bu bölümde tezin temel araştırma konusu olan araştırma becerilerinden bahsedilmiş olup araştırmaya konu olan 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi öğretim programının temelinde var olan yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ve bu yaklaşımın araştırma becerileri ile ilişkisi bundan sonraki bölümde incelenecektir.

2.2 Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı

Fen eğitimi alanında yapılan çalışmalar, öğrencilerin feni nasıl öğrendiğini ve fen öğretimini destekleyen etkenler hakkında önemli bilgiler ortaya koymuştur. Bu bilgiler dikkate alındığında, 2005 Yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının hedeflerine ulaşabilmek için öğrenme öğretme sürecinin daha verimli ilerlemesi adına öğrenme ortamının düzenlenmesi ve öğretim stratejilerinin geliştirilip uygulanması hakkında yeni uygulamaların geliştirilmesinin gerekli olduğu görülmektedir. İhtiyaç duyulan bu değişikliklerin ve eğitim alanında yapılan çalışmaların getirisi olarak ortaya çıkan yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı

öğrencilerin programda belirlenen kazanımları edinebilmesi için kullanılacak öğretim stratejileri ve öğrenme deneyimlerine mümkün olan her durumda kullanılmalı, öğrenme ortamları ve öğretim stratejileri de “yapılandırmacı yaklaşımı” olabildiğince yansıtmalıdır. Bu öğretim programı diğer öğrenme kuramlarını reddetmemekle beraber, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına ağırlık vermiştir (MEB, 2006).

Araştırmaya konu olan 2005 Yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı üzerine kurulmuştur. Bu sebeple yapılandırmacı öğrenme kuramının genel bir açıklaması yapılarak, yapılandırmacı yaklaşımın türlerinden bahsedilecek ve yapılandırmacı yaklaşım ile araştırma becerileri arasındaki ilişki incelenecektir.

Geçmişten günümüze eğitimdeki gelişmeler incelendiğinde birçok çalışmada yapılandırmacı öğrenme kuramı ön plana çıkmaktadır. Bilginin doğasına ilişkin bulguların değişmesiyle birlikte öğrenmeyi açıklamak için kullanılan etmenlerin davranışçı, çevresel etmenlerden bilişsel, kişisel etmenlere doğru değişim gösterdiği görülmektedir. Bu değişimin getirisi olarak sırasıyla davranışçı, bilişselci, sosyal bilişselci ve yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı öğretimi etkilemiştir. Son dönemlerdeki fen eğitimi araştırmaları, fen eğitiminin hedeflerine ulaşmada yapılandırmacı öğrenme kuramının faydalı ve işlevsel bir bakış açısı sağladığını ve öğretime de yeni uygulamalar getirdiğini vurgulamaktadır.

Yapılandırmacı öğrenme kuramı, bilgi edinecek olan bireyin boş bir zihinle yola çıkmadığını, yeni öğrendiği konu veya kavramla ilişkili olan eski bilgilerini harekete geçirdiğini, kendi bildikleri ile ilişkilendirilebilen hususları özellikle ayırt edip öğrenmeye yatkın olduğunu, öğrendiği yeni bilgileri zihninde kendisinin yeniden yapılandırıldığını vurgular (MEB, 2006).

Yapılandırmacı öğrenme kuramı bilgi ve öğrenme ile ilgili bir kuramdır ve çıkış noktası öğrenenlerin bilgiyi nasıl öğrendikleri olsa da zaman içinde öğrenenlerin bilgiyi nasıl yapılandıklarıyla ilgilenen bir yaklaşım haline dönüşmüştür (Şekercioğlu, 2011). Temelde bilginin nasıl öğrenildiğinin çözümlenmesi ve daha sonra öğrenenin zihninde bunun nasıl yapılandırılacağına ortaya konulmaya çalışılması yapılandırmacı öğrenme kuramının mantıksal bir

çerçeveyle işlediğini ortaya koymaktadır. Kabul görülüşünün ve işlevselliğinin altında da bu neden yatmaktadır.

Yapılandırmacılık temel olarak, bilginin kişinin geçmiş yaşantıları, gözlemleri, mantıksal analizleri sonucunda bilgiyi kendine özgü anlam yüklenerek şekillendirilmesi, yapılandırılmasıdır. Temel amacı bilgiyi aktarmak değil, bilginin yeniden yapılandırılmasını sağlamaktır. Esas olan öğretmek değil, öğrenmektir (Saban, 2002). Öğrenme pasif olarak bilgiyi alma süreci değil aktif olarak bilgiyi ve anlamı oluşturma sürecidir. Öğrenme birey tarafından olduğu için öznedir. Öğrenme kişinin zihinsel süreçlerinden geçtiği için kavramsal değişmeyi gerektirir. Öğrenme öğrenci merkezlidir (Özden, 2003).

Yapılandırmacılık, dünyamızın, gerçeklerin, yaşadığımız çevrenin bireyin geçmiş yaşantılarına dayalı olarak bireysel bakış ile yorumlanıp anlamlandırılmasıdır. Bilginin yapılandırılması kişisel deneyimlere ve düşünme yöntemlerine göre olmaktadır. Yapılandırmacılık, bireysel olarak anlamlandırmak ve keşif yapmaktır. Yapılandırmacılıkta kişinin belirli bir soruya herkes tarafından bilinen objektif bir cevabı vermesi önemli değildir, önemli olan kendi fikirleriyle soruyu cevaplandırması, kendine göre içselleştirip yapılandırmasıdır (Duman, 2011).

Öğrencilerin akıllarındaki sorunun cevabını öğretmenden hazır olarak almaları durumu öğrencide düşünmeyi durdurmakta ve her zaman öğretmenden cevap beklemelerine neden olmaktadır. Yani hazırca bir toplumun temelleri daha ilköğretim sınıflarında atılmaktadır. Öğretmenler, hazır cevapların öğrencilerin yaratıcılıklarını yok edebileceğini düşünerek, hazırcevap vermemeye çalışmalı, onları sorularla yönlendirmeli ve cevabı kendilerinin bulabilmesi için öğrencileri cesaretlendirmelidir. (Akpınar & Ergin, 2005).

Yapılandırmacı öğrenme kuramının temel alındığı derslerde bu durumun önüne geçilmiş öğrencilerin yaratıcılıkları desteklenmiş olacaktır. Öğrenci öğretmenin hazır cevaplarıyla değil yönlendirilmeleriyle kendisi doğru cevabı oluşturacaktır. Bu bilgi öğrenci için daha kullanışlı, kalıcı ve aktarılabilen bir bilgi olacak yeni öğrenmeler için zihninde ön bilgi olarak yer alacaktır.

Yapılandırmacı kuram, öğrencinin sınıf içinde ya da dışında aktif katılımını gerektirir. Zihinsel olarak derste aktif olan öğrenci bilgiye kendisi ulaşır ve zihninde

yapılandırır. Aktiflik; probleme dayalı öğrenmeyi, sorgulama aktivitelerini, öğrencinin konu hakkındaki merakının desteklenmesini ve cesaretlendirici öğretmen ve akran diyaloglarını, bilginin çok yönlü kaynağının açığa çıkarılmasını ve öğrencilerin kavrayışlarını çeşitli şekillerde gösterecek fırsatları içermektedir (Şahin, 2001).

Öğrencinin ders içinde aktif olabilmesinin ve kendi bilgisini yapılandırabilmesinin temel yolu bilgiye kendisinin ulaşmasıdır. Bilgiye ulaşabilmek içinde araştırmak gerekir. Öğrencinin doğru ve gerçek bilgiye ulaşmasını sağlayacak araştırmalar yapabilmesi için araştırma becerilerine sahip olması ve becerilerini kullanabilecekleri ortamlar yaratılması gereklidir. Yapılandırmacı yaklaşımla işlenen fen dersi öğrencilere sorular sorabilecekleri, deneyler yapabilecekleri, hipotezler kurabilecekleri, veri toplayabilecekleri ortamlar sağlamalıdır. Bu ortamların yaratıldığı dersler planlamak karmaşık ve zaman alıcı olabilir ancak öğrencilerin kendi düşünme şemalarını oluşturmak ve araştırma becerilerini geliştirmek için oldukça etkilidir.

Yapılandırmacı yaklaşım, öğrenci merkezlidir. Öğrenci merkezli öğretimde öğrenci, öğrenme sürecinde, önceki bildiklerini gözden geçirerek yeni bilgilerin zihninde yapılandırırken, konu hakkında neyi bilip neyi bilmediğini belirler; yeni bilgileri yapılandırırken gözlem, araştırma, inceleme, deney ve uygulama, gibi yöntemleri kullanır. Öğretmenin rolü öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırıcı bir rehber, bir yardımcı veya bir kılavuz olmaktır. Yapılandırmacı öğrenmede asıl olan bireyin bilgidan nasıl bir anlam çıkardığıdır. Bilgi, öğrenenin var olan değer yargıları ve yaşantıları tarafından üretilir. Yapılandırmacılığın amacı, bilgilerin kalıcılığının sağlanmasına ve üst düzey bilişsel becerilerin geliştirilmesine destek vermektir. (Balcı, 2007).

2.2.1 Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Türleri

Yapılandırmacılık, Piaget'in öncülüğünü yaptığı "Bilişsel Yapılandırmacı yaklaşım"; Vygotsky'nin öncülüğünü yaptığı "Sosyal Yapılandırmacı Yaklaşım" ve Von Glasersfeld'in öncülüğündeki "Radikal Yapılandırmacı Yaklaşım" olmak üzere üç grupta incelenebilir.

2.2.1.1 Bilişsel Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı

Piaget'e göre bilişsel gelişimin ilerlemesi çevre ile etkileşimimiz sayesinde sürekli gelişen, değişen ve uygulamalarımıza yön veren şemalar ya da zihinsel yapılar ile olur. Piaget, bilişsel gelişimin bireyin çevresi ile ilişki kurmasıyla başladığını ve bireyin bizzat kendisi tarafından yapılandırıldığını belirtip, bilginin, bütün olarak insandan insana aktarılmadığını; insanların kendi bilgilerini ve kendi anlayışlarını kendilerinin yapılandırmaları gerektiğini belirtmiştir (Ocak &Çınar 2010).

Piaget, bilişsel gelişimin ilerlemesini sağlayan yeni bilginin oluşumunu şema, kavram ve yapı terimleri ile açıklamaktadır. Ona göre şema, fiziksel ya da zihinsel olabilmekte ve kişi tarafından amaca ulaşmak veya bir problemi çözmek için tekrar tekrar kullanılan süreçleri ya da hareketleri temsil etmektedir (Yurdakul, 2015). Çevresindeki dünyayı anlamak için kişinin geliştirdiği bir bilgisayar programı gibi çalışan şemalar yeni gelen bilgilerin yerleştirildiği pencereler olarak ifade edilebilir (Senemoğlu, 2010). Kavram, bilginin anlaşılmasındaki en üst seviyedir. Piaget, kavramların ortaya çıkışının zamanla olacağını ve yavaş yavaş gelişeceğini savunmaktadır. Yapı ise bilginin ve fikirlerin organize edilmiş şeklini açıklamaktadır (Yurdakul, 2015).

Bilişsel yapılandırmacı yaklaşımın ilgilendiği nokta kişinin var olan bilgileri ve bu bilgiler ile oluşturduğu bilişsel yapıdır. Bu bilişsel yapı dengededir. Kişi yeni bilgiyi bu bilişsel yapısını yani şemalarını kullanarak oluşturur. Yeni öğrenilecek olan bilgi var olan bilişsel yapı ile çelişmiyorsa, doğrudan ilişkilendirilebiliyorsa özüksenerek bilişsel yapının içerisine yerleştirilir ve yeni bir denge oluşturulur. Yeni öğrenilecek olan bilgi var olan bilişsel yapı ile çelişiyorsa özüksenemediği için dengesizlik oluşur. Kişi bu dengesizlik durumundan kurtulmak için zihinsel faaliyetler gösterir ki bunlar; araştırma, sorgulama, gözlem, deney, tartışma gibi kişinin aktif olduğu süreçlerdir. Bu zihinsel faaliyetler sonucunda yeni bir bilişsel yapı yani yeni şemalar oluşturularak yine bir denge durumu sağlanır. Böylelikle kişi yeni şemalar oluşturarak ya da var olan şemaların kapsamını değiştirerek uyum sürecini tamamlamış, bilgiyi zihninde yapılandırmış olacaktır. Bu bilgiler yeni

öğrenmeler için kullanılmak üzere bilişsel yapıya kaydedilecektir. Bu süreç kişinin yaşamı boyunca tekrar ederek öğrenmeyi sağlayacaktır.

Kişide öğrenme olayının gerçekleşmesi sırasında gerçekleşen özümseme, uyum ve denge durumları çevreden mutlaka etkilenecektir. Piaget öğrenmeyi etkileyen çevreyi dikkate almamıştır. Bireyler toplumdan ayrı düşünülmemeyeceği için her durumda yaşadıkları toplumdan etkilenip, o topluma göre yaşayıp, o topluma göre şemalar oluşturacaklardır. Birey ihtiyaçları doğrultusunda ilerleyip o yönde şemalar oluşturacaktır. Vygotsky'in sosyal yapılandırmacı görüşü de Piaget'in sosyal ortamı dikkate almamasından ortaya çıkmıştır (Ocak & Çınar 2010).

2.2.1.2 Sosyal Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı

Vygotsky, Piaget'in bilişsel gelişim kuramına alternatif olarak güçlü bir sosyal kuram geliştirmiştir. Bilişsel gelişimin çocukla çevresi arasındaki karşılıklı etkileşim sonucu oluştuğunu ve çocuğun gelişiminin sosyal ortamdan bağımsız düşünülmemeyeceğini ifade etmiştir (Koç, 2002). Sosyal yapılandırmacı kuram, bilişsel yapılandırmacılığın eksik kalan yönü olarak düşündüğü sosyal çevrenin bilgiyi yapılandırmada önemini açıklamaya odaklanmıştır. Öğrenmelerin sadece gelişim dönemine bağlı olarak yürütülen bilişsel faaliyetlere dayalı olmayıp sosyal ortamlardan model alma yoluyla da gerçekleştiğini savunur. Kişi diğer kişilerle etkileşimleri sonucu kendini geliştiren sosyal bir varlıktır.

Özellikle bireylerin nasıl öğrendiği üzerine yoğunlaşan Vygotsky, öğrenenlerin anlamları nasıl yapılandırıldığını incelemiştir. Vygotsky'e göre birey sosyal yaşantılar yoluyla, düşünmeyi ve çevreyi yorumlama yollarını düzenlemektedir. Ona göre bireysel gelişim sosyal bir ortamda oluşmakta ve üst düzey zihinsel öğrenme için grup oldukça önemli bir yer tutmaktadır. Çünkü grup içerisinde bilgiyi birlikte yapılandıran ve bu etkinliği dil vasıtasıyla transfer eden daha bilgili akranlar ve yetişkinler bulunmaktadır (Yurdakul, 2004).

Vygotsky'e göre öğretmen, bilgiyi anlamlı bir şekilde öğrenme konusunda öğrencilerine rehber olmalıdır. Farklı bilişsel gelişim seviyelerine sahip olsa da her öğrenci öğretmenin yardımına ihtiyaç duyar. Öğretmen de öğrenciye ihtiyacı

olduğunda ipucu verebilir. Öğretmen-öğrenci ve öğrenci-öğrenci arasındaki işbirliği çok önemlidir. Başarılı öğrenciler daha az başarılı öğrencilere yardımcı olabilir. Bunun için farklı yetenek seviyesindeki öğrencileri aynı gruplara koyularak öğretim yapılabilir. Bu durumda yetenekli öğrenciler daha az yetenekli öğrencilerin gelişimine yardımcı olurken kendi bilişsel yapılarını gözden geçirir ve becerilerini geliştirebilirler (Koç, 2002).Bireyler yapılandıramadığı ya da yapılandırmakta zorlandığı bilgileri akranları yardımıyla daha rahat yapılandırır. Birey tek başına sınırlı bilgi yapılandırabilirken çevre ile etkileşerek kapasitesini artırıp daha çok bilgi yapılandırabilmektedir.

Bireyin sosyal ortamda yerini alabilmesi ve bu sosyal ortamın bireyin gelişimine katkı sağlayabilmesi için temel araç iletişimdir. İletişimin sağlanması da bireyin dili kullanmasına bağlıdır. Vygotsky'e göre dil öğrenmeler üzerine etkili bir unsurdur. Dil becerileri ile insanlar problemlerini çözebilirler veya farklı fikirleri öğrenebilirler ya da yeni fikirler edinebilirler. Öğrenme bireyin diğer bireylerle iletişim içinde bulunması, model alınan kişinin davranışlarının gözlemlenmesi ve onların taklit edilmesi ile gerçekleşir (Benli, 2014).

Vygotsky'nin sosyal yapılandırmacılığında, düşünce ve dilin birbiri ile çok yakın bir ilişki içerisinde olduğu vurgulanmaktadır. Buna göre çocukların dil gelişimlerine katkı sağlamak aynı zamanda düşüncelerine de katkı sağlamaktır. Çocukların dil gelişimleri başarılı ise, onlar sosyal ortamlarındaki konuşmaları daha iyi anlar ve bu konuşmalardan daha fazla yararlanır. Konuşma diğer bireylerle işbirliği yapmayı sağlayan temel araçtır (Koç, 2002).

Vygotsky, bilişsel gelişimi üç temel kavramla açıklamaktadır:

1. İçselleştirme kavramı (The Concept of Internalization): Bireyin sosyal çevresinden aldığı bilgiyi özümsemesini ifade eder. İçselleştirme bireyin rehber eşliğinde yaptığı etkinliği tek başına da yapabilmesini gerektirir. Düşünebilme ile yapabilme arasındaki farkın ayırt edilebilmesidir.
2. Yakınsal gelişim Alanı (The Zone of Proximal Development): Bireyin içinde yaşadığı ve etkileşim içerisinde olarak öğrenmeyi gerçekleştirdiği sosyal alandır. Bireyin kendi başına ulaşabileceği performans

düzeyi ile uzman rehberliğinde ulaşacağı performans düzeyi arasındaki farktır. Yakınsal gelişim alanı öğrenmenin olduğu yer olarak görülür. İçselleştirme de bu alanda gerçekleşmektedir. Öğrenen ile öğretmen ve akran dayanışması bu alanda gerçekleşir zihinsel gelişime katkıda bulunur.

3. Destekleyici (Scaffolding): Bireye bulunduğu sosyal ortamda diğer bireylerden veya öğretmeninden sağlanan yardımdır. Destekleyici olan öğretmenler bireyin hem bilişsel yeteneklerinin gelişmesine hem de sosyal ve duygusal ihtiyaçlarının karşılanmasında katkıda bulunur (Yurdakul, 2004).

Cırık (2005)'a göre, Vygotsky'nin kuramının eğitsel boyutunu şöyle özetleyebiliriz: Bireyin bilgiyi yapılandırmasında sosyal çevrenin önemi yadsınamaz. Öğrenme ortamlarında bu durum dikkate alınmalı, bireyin çevresini gözlemleyerek ve çevresinden etkilenerek öğrendiği göz önünde bulundurulmalıdır. Öğretmenler öğrenenlere iyi bir model olmalıdır. Öğrenenlerin modelleri ve çevreyi taklit etmelerine fırsat verilmeli, bireye yeterli uygulama zamanı verildikten sonra kazandığı becerilerini model olmadan uygulaması sağlanmalıdır. Öğretmenler, öğrenenlere yardım eden rehberlerdir. Öğrencilerin çözemeyeceği problemlerle karşılaşması durumunda rehberler devreye girmeli ve bireye yollar göstermelidir. Öğrenenler yakınsal gelişim alanında bilimsel kavramlarla yüzleştirilmelidir. Dil becerilerinin gelişimi öğrenme için oldukça önemlidir. Bilgiyi ifade etmenin yolu dil ve sembolleri kullanmaktır. Bilgiyi yapılandırmada da dilin önemi oldukça büyüktür.

2.2.1.3 Radikal Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı

Radikal yapılandırmacılığın en önemli temsilcisi Ernst Von Glasersfeld'dir. Radikal yapılandırmacılık, bilgiyi bireyin aktif bir şekilde kendisinin oluşturduğu görüşünü vurgular. Bu görüşüyle bilişsel yapılandırmacılığı yansıtır. Ancak yapılandırma işinde söz sahibini tamamen birey yaparak bilişsel yapılandırmacılığa göre daha ileri gitmiştir. Radikal yapılandırmacı yaklaşımda, bireye bilgi transferi yapılması yerine; bireyin, kişisel yaşantıları yoluyla bilgiyi tamamen kendisinin yapılandırması gerektiği görüşünü savunmaktadır (Ocak & Çınar 2010).

Radikal yapılandırmacı yaklaşım gerçekliğin kişiden kişiye değiştiğini, her bireyin öğrenme deneyimlerinin farklı olması sebebiyle bu deneyimlerden çıkardığı sonuçların da farklı olacağını ve kişinin kabul ettiği gerçekliğinde yine bu sebepten dolayı değişiklik gösterebileceğini savunur. Radikal yapılandırmacılığa göre bilgi keşfedilmez; yapılandırılır veya oluşturulur (Sağıroğlu, 2002).Radikal yapılandırmacılar, kişinin zihninde kendi gerçeğinin yine kendisi tarafından yapılandırıldığını söylemektedir. Bu yapılandırma bireyin kendi deneyimleri ve düşünceleri yoluyla olmaktadır. Bireylerin deneyimleri farklı olduğu için, her birey sunulan bilgiyi farklı yorumlayabilmekte; bu nedenle, bireylerin oluşturduğu gerçekler birbirine benzemediği gibi dış dünyadakine de benzemeyebilmektedir. Bireyin öğrendikleri bire bir dış dünyanın yansıması değildir (Erdem Aydın, 2002).

Radikal yapılandırmacı yaklaşım “Bilinç” kavramı üzerinde durur. Dünyayı anlamak için bilinçlilik önemlidir. Her birey bilinci sayesinde kendine özel bir çerçeve oluşturur. Bu çerçeveden dünyaya bakan bireyin olaylara ve nesnelere bakış açısı farklı olur. Bu noktadan hareketle radikal yapılandırmacılar bilimsel olarak ortaya koyulan bilgilerin doğrudan kabul edilmesinin öğrenmeyi olumsuz etkilediğini, her bireyin bağımsız olarak kendi bilgisini yapılandırması gerektiğini savunular. (Sağıroğlu, 2002).

Bireyin dışında var olan dışsal gerçeklik her zaman birey tarafından bilinmez. Çünkü birey bilgisini öznel olarak oluşturur.Bilgi, bireyin etrafını çevreleyen her şeyle olan etkileşim sonucu deneyimle elde edilir. Sosyal yapılandırmacıların ifade ettiği gibi dil bu etkileşimde bilginin dağıtımını sağlayan bir vasıta değil,zihinsel yapıları inşa etmekte büyük önem taşıyan bir araçtır (Tezci, 2002).

Von Glasersfeld’in öncülük ettiği radikal yapılandırmacılık ile Piaget’nin öncülük ettiği bilişsel yapılandırmacılık arasında, büyük farklılık görülmemektedir. Radikal yapılandırmacılık ortaya koyduğu görüşlerle, bilişsel yapılandırmacılığı geliştirmeye çalışmaktadır. Bilişsel yapılandırmacılığı geliştirirken bireyin aktif olması gerektiğini vurgulamaktadır. Bireye hazır bilgi sunulmasına, ezber eğitime tamamen karşıdır. Dışsal gerçekliğin varlığını kabul etmeyip, kişinin kendi oluşturduğu gerçekliğin varlığını kabul etmektedir. Bu sebeple birey, kendini özerk olarak planlayıp aktif şekilde bilgiyi yapılandırmalıdır (Ocak &Çınar 2010).

Bilginin birey tarafından yapılandırıldığı görüşü bilişsel, sosyal ve radikal yapılandırmacılık tarafından kabul görse de bireyin bilişsel süreçlerine, sosyal etkileşimine, dil gelişimine ve algılama konularına verdikleri önem bakımından farklılık göstermektedirler. Bilişsel yapılandırmacılık, bireyin bilişsel süreçlerini, sosyal yapılandırmacılık bireyin içinde bulunduğu toplumla sosyal etkileşimini ve dil gelişimini, radikal yapılandırmacılık ise bireyin kişisel algılama sürecini, deneyimlerini ve yorumlamalarını önemsemektedir (Çelebi, 2006).

Türk Milli Eğitim Sistemi'nde, uygulanmakta olan programlar bilişsel yapılandırmacılık esas alınarak hazırlanmıştır. Vygotsky, ülkemizde uygulanan programların benimsendiği bilişsel yapılandırılmacılığın birey üzerine odaklanmasına şiddetle karşı çıkmıştır. Bireyin bilgiyi yapılandırması ve benimsemesi sürecinde sosyal çevrenin öneminin vurgulayan Vygotsky, öğrenme sürecinde hem bireyde hem de bireyin içinde bulunduğu sosyal çevrede değişiklikler meydana geldiğini belirtmiştir. Ülkemizde uygulanan öğretim programında, sosyal yapılandırmacılığın ortaya koyduğu görüşlere yeterince yer verilmemiştir. İnsanlar, sosyal varlıklardır ve birbirleri ile etkileşim halindedirler. Programda yer alan bu eksiklikler yetişen ve yetişecek olan neslimizin sosyal yapıdan uzaklaşarak bireysel düşünen bireyler yetişmesine neden olacaktır. Eğitimcilerin bilginin paylaşılmasını sağlaması ve sosyal olarak yapılandırması üzerinde durması gerekmektedir. Sosyal etkilere pek önem vermeyen programın bir an önce sosyal yapılandırmacılık bağlamında yenilenmesi gerekmektedir (Karadağ, 2010).

Karadağ (2010) 'un çalışmasında önemle üzerinde durduğu sosyal yapılandırmacılığın öğretim programlarımızda daha fazla yer alması araştırmaya konu olan araştırma becerilerinin de geliştirilmesine önemli oranda katkıda bulunacaktır. Bu becerilerin gelişmesi öğrenenlerin araştırma yoluyla bilgiyi yapılandırması sırasında kullanacağı işlemlerin tekrarlanmasıyla olacaktır. Bu süreçte birey farklı bilişsel gelişim düzeylerine sahip diğer bireylerle sosyal bir ortamda birlikte çalışması halinde araştırma becerilerinin kazanma oranı ve hızı artacaktır.

Aşağıda yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ile araştırma becerileri arasındaki ilişki incelenecektir.

2.2.2 Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Araştırma Becerileri ile İlişkisi

2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın vizyonu; kişisel farklılıkları ne olursa olsun tüm öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesidir. Fen ve teknoloji okuryazarlığı, öğrencilerin araştıran, sorgulayan, eleştirel düşünebilen, problem çözebilen bireyler olabilmeleri için sahip olmaları gereken becerileri kazanmaları, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, çevreleri ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fen ve teknolojiye karşı ilgi, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir bileşimidir MEB (2006). Böylece öğrencilerin bilgiyi ezberlemeleri yerine araştıran, inceleyen, sorgulayan, sorun çözen ve bu yolla öğrenen bireyler olmalarına, zihinsel, bireysel ve sosyal becerilerini geliştirmelerine önem verilmiştir. Bu programlarla birlikte eğitim anlayışında ve uygulamalarında verimli değişiklikler olmuştur(Güneş, 2010).

Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda yapılandırmacı yaklaşımın uygulanması ile, öğrencilerin karşılaştığı bir problem durumunda hazır bilgilerinden yola çıkarak çözüm bulmaları yerine, problemin çözümünü araştırarak, keşfederek, hipotezler kurarak ve elde ettikleri sonuçları bir bilim adamı gibi yorumlayarak bilimsel çalışma süreci sonunda gerçek çözüme ulaşmaları ve bilgilerini yapılandırmaları sağlanır (İşman, Baytekin, Balkan, Horzum ve Kıyıcı, 2002).

Yapılandırmacı yaklaşım bilgiyi nasıl öğreneceğini bilen, bilgiyi araştıran, edindiği bilgiyi etkili bir şekilde nerede ve nasıl kullanacağını bilen, yeni bilgiler üreten ve kendini sürekli geliştiren bireyler yetiştirmeyi amaçlar (Güneş, 2010). Bu amaçların yerine getirilebilmesi yani öğrencinin araştırarak bilgiyi yapılandırabilmesi ve bunu kullanabilmesi için araştırma becerilerine sahip olması gerekmektedir. Araştırma becerilerine sahip olan bireyler araştırma yoluyla kendi bilgilerini yapılandırır. Bu bilgiler bireyin kendi zihin süzgecinden geçtiği ve bizzat yapılandırıldığı için kalıcı bilgilerdir ve farklı durumlara transfer edilip yeni bilgiler oluşturmada kullanılabilirler.

Yapılandırmacı yaklaşımda öğrencinin öğrenmeyi öğrenmesi, bilgiye ulaşması ve kullanması, başarabileceklerini ortaya koyması, toplum yaşamında aktif olması, bağımsız olması, hayatına ve geleceğine yön verebilmesi amaçlanmaktadır. Bu nedenle öğrencilerin zihinsel, sosyal, duygusal, bedensel ve dil becerilerini geliştirmeye önem verilir. Yapılandırıcı yaklaşımda beceri, bireyin bir işi yapabilme gücüdür. Beceri sahip olunan bilgiyle uygulanır ve zihinde yapılandırılır. Beceri, bilme, harekete geçme ve uygulama olmak üzere üç aşamaya ayrılır. Bilme, bir işle/görevle ilgili bilgilere sahip olmaktır. Harekete geçme, işle/görevle ilgili zihinsel ve fiziksel kaynakları harekete geçirir. Uygulama ise zihinsel ve fiziksel kaynakları kullanarak işi/görevi yapmaktır (Güneş, 2010).

Yapılandırıcı programlarda geliştirilecek beceriler, aktarılan (temel) beceriler ve alan becerileri olmak üzere ikiye ayrılır. Aktarılan (temel) beceriler; bilgileri araştırma, öğrenmeyi sürdürme, zihinsel becerileri geliştirme ve yönetme, karar verme, problem çözme, iletişim, işbirliği yapma gibi becerilerdir. Bunlar temel becerilerdir ve farklı alanlara aktarılarak kullanılır. Aktarılan beceriler, öğrenmeleri kolaylaştırır ve hayat boyu öğrenmeyi sağlar. Alan becerileri ise belirli bir alanla ilgili geliştirilecek becerilerdir. Bunlar fen, matematik, dil, tarih, gibi alanlara ilişkin becerilerdir. Programlarda aktarılan becerilerle alan becerileri arasında bağ kurulmalıdır (Güneş, 2010). Araştırmaya konu olan araştırma becerileri aktarılan (temel) beceriler içerisinde yer almaktadır. Öğrenciler doğru bilgiye ulaşmak ve yapılandırabilmek için araştırma becerilerinin kullanır. Araştırabilir soru belirleme, hipotez kurma, değişkenleri belirleme, verileri kaydetme ve verileri yorumlama temel becerilerdir. Bu beceriler Fen, Matematik, Türkçe, Sosyal Bilgiler derslerine aktarılabilir. Tüm derslerde işlevseldir, doğru bilgiye ulaşmada takip edilmesi gereken basamakları içerir. Fen bilimleri dersinde araştırma becerilerinin kullanımı bazı farklı alan becerileri gerektirir. Bunlar deney tasarlama ve yapma, çıkarımda bulunma, gözlem yapma, sınıflama gibi becerilerdir. Fen bilimleri dersinde araştırma becerilerinin kullanımı bu alan becerilerinin de kullanımını ve geliştirilmesini sağlar.

Lorsbach ve Tobin'e (1992) göre yapılandırmacı yaklaşımda öğrenciler sınıfta faaliyet gösteren birer bilim adamı olarak görülür. Birer bilim adamı gibi çalışması beklenen öğrencilerde de var olması gereken en temel beceriler araştırma becerileridir. Yapılandırmacılığın etkili olabilmesi için; öğrenenlerin hipotez kurma,

verileri kullanarak çıkarım yapma, nesnelere zihinsel süzgeçlerden geçirme, araştırılabilir sorular sorma, hayal etme, sorgulama, araştırma ve keşfetme tecrübelerine sahip olması gerekmektedir (O'Loughlin, 1992).

Yapılandırmacılık öğrencinin dünyayla ilgili doğuştan var olan merakını tetiklemekte ve bu yolla yeni bilgilerin yapılandırılmasını sağlamaktadır. Bilgiyi yapılandırma işlemi bir sorun, problem, şaşkınlık, merak, açıklanamayan bir olay bilişsel çelişki ya da dengesizlik ile başlar. Başkalarının söylediği ya da kitaplarda yazılanlar hatırlanabilir ancak bilgiyi yapılandırmak için meraklı, istekli ve dikkatli olmak gerekir. Öğrenen yaşadığı rahatsızlıktan kurtulmak istediğinde, problem öğretmenin değil kendisinin olur. Problemi çözmeye ve dengeye ulaşmaya çalışan öğrenen için bilgi daha anlamlı ve önemlidir (Herrington & Oliver, 2000).

Öğrenmede tahmin, analiz, sentez gibi zihinsel süreçlerin kullanılması oldukça önemlidir. Öğrenme ortamında sık sık analiz edelim, sınıflandıralım, tahminde bulunalım, keşfedelim, gibi destekleyici, yönlendirici ifadeler kullanılmalıdır. Yapılandırmacı yaklaşımın kullanıldığı sınıflarda, öğrenenlerin bilişsel yeterlilikleri harekete geçirilerek, sorgulama, problem çözme, araştırma ve inceleme etkinlikleri yapılmalıdır. Yapılandırmacı öğretimin yapıldığı sınıflar, bilgilerin aktarıldığı bir yer değil sorgulamanın, araştırmanın, düşünmenin, sorun çözme ve öğrenme becerilerinin geliştirildiği bir yerdir (Akınoğlu, 2004).

Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yapılandırmacı öğrenmenin öğretim uygulamalarından biridir. Düşünen bireyler oluşturmada soru sorma oldukça önemlidir. Sorgulamaya dayalı öğrenmede öncelikle sorular sorulur, bir sonraki adımda bu sorular için çözüm önerilerinde bulunulur. Çözüm ile ilgili bilgiler toplanır ve bir sonuca ulaşılır. Yapılandırmacı öğrenme sürecinde sorgulamanın kullanılması, öğrenenlerin araştırma becerilerini geliştirerek fene karşı ilgilerini artırmaktadır. Araştırmaya dayalı öğrenmede ilk olarak öğretmen tarafından problem oluşturulmakta, daha sonra öğrencilerin problemin çözümüne yönelik hipotezler kurması, uygun verileri toplaması ve yöntemi seçmesi, toplanan verileri çözüme yönelik olarak düzenlemesi ve yorumlamaları, elde ettikleri sonucu ve önerilerini diğer öğrencilerle tartışmaları gerekmektedir (Akınoğlu, 2004).

Bu bölümde 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi öğretim programının temelini oluşturan yapılandırmacı öğrenme yaklaşım incelenmiştir. Bir sonraki bölümde ise

2013 yılı Fen Bilimleri dersi öğretim programının temelini oluşturan araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı ve bu yaklaşımın araştırma becerileri ile ilişkisi incelenecektir.

2.3 Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımı

Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme, yapılandırmacı kuramı temel alarak ortaya çıkan, öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmelerinde etkili olan ve öğrenmeyi öğrenmelerini sağlayan bir yaklaşımdır (Minner, Levy & Century, 2009).

Fen eğitimiyle ilgili yapılan araştırmalar sonucu yayınlanan bazı raporlarda (European Commission, 2007; OECD, 2006), fen eğitiminde yöntemin değiştirilmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Avrupa Komisyonu'nun (2007) raporunda, fen öğretiminde tümdengelim yaklaşımının terk edilerek araştırma sorgulamaya dayalı yöntemlere geçilmesinin fen bilimlerine karşı olan ilgiyi ve başarıyı artıracığı savunulmaktadır. Ülkemizde de ortaokul Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı 2013 yılında Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı olarak değiştirilmiştir. Bu programdaki en önemli değişikliklerden birisi araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının temel alınmasıdır. Bu programda öğrencilerin fen bilimleri alanındaki bilgileri anlamlı ve kalıcı olarak özümseyebilmeleri ve farklı alanlarda da kullanabilmeleri için sınıf içi ve okul dışı öğrenme ortamlarının, “araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme” yaklaşımına göre tasarlanması istenmiştir (MEB, 2013).

2.3.1 Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Kuramsal Temelleri

Geçmişten günümüze kadar gerçekleştirilen eğitim faaliyetleri incelendiğinde araştırma sorgulamaya dayalı öğretimin eski bir yaklaşım olduğu görülmektedir. Kökenleri ünlü düşünür Sokrates'e kadar uzanmaktadır. Sokrates, yaşadığı dönemde “Sokratik öğrenme” olarak da bilinen fikirleri, düşünceleri derinlemesine inceleme fırsatı veren sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımını kullanarak bu yöntemin öncüsü olmuştur. Akla uygun davranan, ahlaki açıdan mükemmel insanların yetiştirilmesini hedefleyen Sokrates, bilginin zihinde var olduğunu, bunun bilince

çıkarılması ve insanların gerçeği keşfederek öğrenmesi gerektiğine inanmıştır (Alkan Dilbaz,2013).

Öğrenmenin sadece yeni davranışların özümsemesinden ziyade öğrenci zihninde bilginin yeniden anlamlandırılması olduğunu ortaya koyan bilişsel kuramcılarının görüşlerinin kabul görülmesiyle birlikte araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı ders öğretim programlarında yerini almaya başlamıştır. Bilişsel kuramın öncüleri John Dewey, Jean Piaget ve Jerome Bruner'in araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme ile bağdaşan görüşleri şu şekilde özetlenebilir;

John Dewey, öğrenmeyi tanımlarken; tam olarak öğrenebilmek için bir süreç veya bir yöntemin olması gerektiğini ifade etmektedir. Aynı zamanda öğrenci zihninin var olan bilgi ve deneyimlere bağlı olarak problemlere çözüm yolu bulmada, problemi çözmek için strateji belirlemede ve sonuçları değerlendirmede aktif olması gerektiğini belirtmiştir.

Dewey'in öğrencilerin aktif olarak katılımının gerekli olduğunu vurgulayarak sistemleştirdiği bilimsel yöntem araştırma sorgulamanın da temelini oluşturmaktadır. Bu yöntemde öncelikle bir problem belirlenmekte, sonra problemin çözümü için hipotezler belirlenerek gerekli adımlar izlenmektedir.

Dewey'in bilimsel düşünme basamakları aşağıdaki gibidir;

1. Problemlerin hissedilerek tanımlanması
2. Problemlerin çözümü için hipotezlerin belirlenmesi
3. Çözüm için veri toplanması
4. Toplanan verilerin analiz edilmesi
5. Sonucun formüle edilmesi (Akt, Ortakuz, 2006).

Araştırmaya sorgulamaya dayalı öğrenmede de öğrenciler araştıracakları problemler için araştırılabilir sorular belirlerler ve bu sorulara uygun çözümler geliştirerek öğrenme sürecine aktif olarak katılırlar. Bu da öğrenmenin anlamlı ve kalıcı olmasını sağlar.

Dewey tarafından belirlenen bu basamaklar araştırmaya konu olan araştırma becerileri ile de uyum sağlamaktadır. Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmenin temelini oluşturan bu basamakların uygulanabilmesi için öncelikle öğrencilere

araştırma becerilerinin kazandırılması gerekliliğinden yola çıkılarak yapılan bu araştırmada öğrencilere uygulanan Araştırma Becerileri Testinin alt basamakları ve öğrencilerle yapılan görüşmelerin içeriği de yöntem kısmında açıklandığı gibi bu basamakları içermektedir.

Jean Piaget, eğitim amacını çocukların bilişsel gelişimlerini sağlayacak şekilde ilgi ve yeteneklerini destekleyerek eğitmek olarak tanımlamıştır. Öğrenmenin gerçekte bilişsel bir girişim olduğunu söyleyen Piaget bu girişimi bilimsel çalışma yoluyla araştırma yapan çocuk merkezli bir yaklaşım olduğunu ifade etmiştir.

Piaget bilginin keşfedilmeyi beklemediğini, materyallerle ilişkilendirilme süreciyle öğrenen tarafından oluşturulduğunu ve kazanıldığını belirtmiştir. Bu bakımdan Akgün (2001)'in belirttiği gibi Piaget'in ortaya koyduğu en önemli fikir; öğrenme ortamında somut materyallerin kullanımının artırılması ve öğrencilerin araştırmaya dayalı öğrenmeye teşvik edilmesidir (Akt, Tatar, 2006). Piaget, öğrencileri çevresindeki olayları araştıran bilim adamları gibi görmüş ve araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmenin bilişsel gelişimdeki yerini ve desteğini açıklamıştır.

Jerome Bruner, öğrenmeyi öğrencinin aktif olduğu bir süreç olarak görmekte ve eğitim-öğretim sırasında öğrencinin tüm faaliyetlere aktif katılımının sağlanmasını önermektedir. Bu yaklaşımı ile öğrenmenin tanımına yeni bir boyut getiren Bruner, öğrenmenin ancak buluş yoluyla gerçekleşeceğini savunmaktadır. Çünkü bu yaklaşım düşünme, deneme ve bulmayı esas alır. Bu yaklaşımda öğretmenin rolü hazır bilgiyi öğrencilere aktarmak değil, onları problemi tespit edip çözmeye teşvik edecek düzenlemeler yapmaktır. Bilgiyi kendi çalışmalarıyla bulan öğrenci süreç içerisinde kendine güven duygusunu da geliştirir. Bu yöntem başarısızlığı fark edilen ve öğrencilerin bilgileri ezberlemesine dayanan geleneksel öğretim yöntemlerine karşı geliştirilmiştir (Bruner, 1961).

Bruner'e göre öğrenme süreci üç aşamada tamamlanır. İlk olarak deneyimler ve etkileşimlerle yeni bilgiler kazanılır, daha sonra çocuklar yeni elde ettikleri bilgileri çeşitli durumlarda kullanıp uygularlar ve son olarak bu bilgileri değerlendirerek kendilerine özgü şekilde yapılandırır (Kowalczyk, 2003).

Bruner'in özellikle vurguladığı düşünme, uygulama ve keşfetme kavramları araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımında esastır. Bruner, Eğitimin Süreci (The

Process of Education) başlıklı kitabında araştırmayı şöyle tanımlamaktadır. “Öğrencilerin, bilimsel çalışmalar yoluyla problemlerin çözümünü buldukları keşfetme sürecidir”. Araştırma aktivitelerinin motive edici, araştırma becerilerini geliştirici ve bilgilerin hafızada uzun süre kalmasını sağlayıcı özellikte olduğunu ifade etmiştir (Akt, Alouf ve Bentley, 2003).

Fen eğitiminde araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı Bruner’in katkılarıyla daha da önem kazanmıştır. Bruner’in buluş yoluyla öğrenme yaklaşımı araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının kaynak noktası olmuştur.

2.3.2 Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Türleri

Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme sınıfta birçok şekil alabilir. Araştırmalar öğretmen tarafından yüksek düzeyde yapılandırılabilir, böylece öğrenciler bilinen sonuçlara doğru ilerler. Ya da araştırmalar, açıklanamayan olayların özgürce keşfedilmesi olabilir. Araştırma sorgulamanın yapılacağı biçim, büyük ölçüde öğrencilerin eğitim hedeflerine bağlıdır ve bu hedefler farklı, yüksek düzeyde yapılandırılmış ve daha açık uçlu araştırma sorgulamalar şeklinde olabilir (NRC, 2000).

Araştırmaya sorgulamaya dayalı öğretimin öğretmenin, öğrenenin ve problemin dersin işleme sürecindeki durumuna göre birkaç farklı tipinin bulunduğu çeşitli araştırmacılar tarafından ifade edilse de en çok kabul gören Colburn (2000) tarafından yapılan sınıflamadır. Colburn (2000)’e göre, farklı sınıflandırmaların olmasının en önemli nedenlerinden birisi, araştırmaya dayalı öğrenmenin bireylerde değişik deneyimlere yol açabilecek farklı durumlara imkan tanımasıdır. Araştırmaya dayalı öğrenmenin yapılandırılmış, yönlendirilmiş (kılavuzlu) ve açık araştırma olmak üzere temelde üç ana tipi vardır (Colburn, 2000). 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında da bu üç tip araştırma esas alınmış ve kademeli olarak sınıflarda uygulanması planlanmıştır.

2.3.2.1 Yapılandırılmış Araştırma

Yapılandırılmış araştırma adından da anlaşılacağı üzere öğretmen tarafından her adımı önceden planlanmış olan öğrencinin uygulayıcı olduğu araştırma türüdür. Araştırmada çözülecek olan problemi, çözüm yolunu, kullanılacak olan materyalleri öğretmen belirler ve adım adım öğrencilerden bunları uygulamasını, kullanmasını ister. Sorular sorarak öğrencileri yönlendirerek sonuca ulaşmayı hedefler. Bu sorular genellikle ders sırasındaki deneylerde izlenecek adımları gösteren çalışma kâğıtlarının üzerinde yazılıdır. Öğrencilerin hangi etkinlikleri yapacakları, hangi malzemeleri kullanacakları, izleyecekleri adımlarla verileri elde etme yolları bu kâğıtlarda gösterilmektedir. Bu tip araştırmalar tarife bakılarak yemeğin pişirilmesi gibi öğrencilerin çalışma kâğıtlarına bakarak araştırmayı tamamlanmasını gerektirir (Tatar, 2006). Öğrencilerden beklenen ise uygulanan adımlardan hareketle bir sonuca ulaşmaları, araştırma becerileri ve uygulamalarına adapte olmalarıdır. Öğrenciler araştırma sürecinin işlem basamaklarını kavramaya çalışmaktadır. Zaman yönetimi, süreç kontrolü ve materyal kullanımı açısından verimli olması, emek açısından yorucu olmaması nedeniyle öğretmenler tarafından tercih edilen bir araştırma türüdür.

Bu araştırma çeşidi küçük yaş grubu için daha uygundur. Bu sebeptendir ki 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının uygulanmasında 3. ve 4. sınıflarda yapılandırılmış araştırma sorgulama yaklaşımı esas alınmıştır.

2.3.2.2 Yönlendirilmiş (Kılavuzlu) Araştırma

Öğrencilerin bir araştırmayı baştan sona bütünüyle tek başlarına yapmaya hazır olmadıkları durumlarda yani yapılandırılmış araştırmadan açık araştırmaya geçiş aşamasında ara basamak olarak kullanılabilecek bir araştırma türüdür. Öğretmen sorunun belirlenmesinde rehberlik eder, gerekli araç gereci sağlar fakat çözüm yolunu belirleme ve sonuca ulaşma kısmında öğrenci kendi becerilerini kullanır. Bu tip araştırma ile öğrenciler araştırma becerilerini daha bağımsız olarak kullanmaya başlar ve gelecekte yapacakları açık araştırmalara hazırlanırlar.

Kılavuzlu araştırma derslerine sorularla başlanır. Bu soruları öğretmen verebileceği gibi öğrenciye şaşırtıcı olaylarla sunabilir. Bu şaşırtıcı olaylar öğrencilerin meraklanmasına neden olacağından araştırılabilir bir soru

oluşturmalarını sağlar. Sonraki aşama bu soruyu cevaplamak için gerekli olan verilerin toplanmasıdır. Bu veriler, ölçümlerin kaydedilmesi, gözlemlenen olayların veya karşılaşılan sorunların liste halinde yazılması şeklinde olabilir. Bilgiler toplandıktan sonra öğretmen onların kullanılması için yol gösterici rolündedir, gözlemlenen nesnelere ya da olayların karşılaştırılması ve tanımlanması sağlar (Tatar, 2006).

Kılavuzlu araştırma süreci araştırılabilir soruyu tespit etme, hipotezler oluşturma, verileri toplama, çıkarımda bulunma, hipotezleri test etme, bilgiyi anlamlı bir bütüne çevirme ve yeni durumlara uygulayabilme süreçlerini kapsar. Bu süreçler adım-adım ilerler, fakat her adımın gerçekleştirilmesi zorunlu değildir. Yönlendirilmiş araştırma “Soru-Hipotez-Çözüm” modelinin sadeleştirilmiş bir biçimidir (Lim, 2001).

Kılavuzlu araştırma yapılandırılmış araştırma ile açık araştırma arasında bir basamak olarak kullanıldığından 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının uygulanmasında 5. ve 6. sınıflarda kullanılması esas alınmıştır.

2.3.2.3 Açık Araştırma

Öğretmen yönlendirmesi olmadan öğrencilerin kendi araştırma sorularını belirleyip, hipotezlerini kurup, çözüm yollarını çizerek uygulamaya koydukları ve sonuçlarına ulaştıkları araştırma türüdür. Öğretmenler sadece öğrenciler ihtiyaç duyduğunda, kendilerine danıştıklarında sürece dahil olup, yol gösterici olurlar. Öğrenci merkezli bir araştırma türü olup öğrencilerin bilimsel araştırmalarda bilim insanı gibi çalışmalarına olanak sağlar. Öğrencilerin bağımsız hareket edebiliyor olması becerilerini ortaya koymalarına ve özgüvenlerinin gelişimine olanak vermektedir.

Bilim insanları tarafından gerçeğine uygun olarak nitelendirilen bu araştırma türü beş öge içermektedir (Spaulding, 2001).

- 1- Öğrenciler öğretmen tarafından verilen karmaşık bir senaryodan orijinal sorular üretmelidir. Bu senaryolarda olay tahmin etme veya gerçek dünya problemlerinden oluşabilir.

- 2- Öğrenciler soruları çözümlenecek kuramları formüle etmelidir.
- 3- Öğrenciler kuramlarını test edecekleri bilgileri toplamalıdır.
- 4- Öğrenciler bir sonuca ulaşmalıdır.
- 5- Öğrenciler sorunun belirlenmesinden çözümüne kadar tüm süreci yansıtmalıdır.

Araştırmaya konu olan araştırma becerileri ile belirlenen bu beş öge büyük oranda uyum sağlamaktadır. Öğrenciler açık araştırma yapabilecekleri seviyeye geldiklerinde yani bu beş ögeyi bağımsız olarak yapabildiklerinde kendilerine kazandırılmak istenen araştırma becerilerini de kazanmış olacaklardır.

Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmenin gerçekleşebilmesi için en önemli adım öğrencilere araştırma becerilerinin kazandırılmasıdır. Beceri olarak nitelendirilen bu unsurların kazandırılması uzun bir süreç olacaktır ve kademeli olarak öğretilmelidir. Bu sebeptendir ki 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında da açık araştırmanın 7. ve 8. sınıflarda esas alınması belirtilmiştir.

Bu bölümde açıklanan üç araştırma türü ile araştırma becerilerinin uygulanmasında öğretmen ve öğrenci rolleri arasındaki ilişkilendirmeyi özetleyen bilgiler Tablo 2.1’de görülmektedir.

Tablo2.1: Araştırma türlerine göre araştırma becerilerinin uygulanmasında öğretmen ve öğrenci rolleri.

Araştırma becerileri	Araştırma Türleri	Yapılandırılmış Araştırma (3. ve 4. sınıf öğrencileri için)	Yönlendirilmiş (Kılavuzlu) Araştırma(5. ve 6. sınıf öğrencileri için)	Açık Araştırma (7. ve 8. Sınıf öğrencileri için)
Araştırılabilir Belirleme	Soru	Öğretmen	Öğretmen	Öğrenci
Hipotez Kurma		Öğretmen	Öğrenci	Öğrenci
Değişkenleri Belirleme		Öğretmen	Öğrenci	Öğrenci
Verileri Kaydetme		Öğretmen	Öğrenci	Öğrenci
Verileri Yorumlama		Öğrenci	Öğrenci	Öğrenci

Tablo2.1’de görüldüğü gibi öğrencilerin belirlenen araştırma becerilerinin tamamını kendisinin gerçekleştirebilmesi için açık araştırma yapılıyor olması

gerekmektedir. 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda bu becerilerin kademeli olarak kazandırılması planlanmıştır. Bu programla öğrenim görüp mezun olmuş öğrencilerin bu becerilere sahip olması ve bağımsız olarak kullanabiliyor olması gerektiği düşünülerek bu çalışma gerçekleştirilmiştir.

Aşağıda araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı ile araştırma becerileri arasındaki ilişki incelenecektir.

2.3.3 Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Araştırma Becerileri ile İlişkisi

Sorular sorarak gerçeği bulmaya odaklanan araştırma sorgulamaya dayalı öğretimde sorumluluğun büyük bir kısmı öğrencidedir. Okul içinde ve dışında araştırılacak sorunun belirlenmesinden tutun da sorunun çözümüne kadar tüm süreçte öğrenci aktiftir ve doğru bilgiye ulaşmakla sorumludur. Bu süreçte alan ile ilgili konuda öğrenciyi kaynaştırmak, gerçek hayata dair sorular sormasını sağlamak, çözümler üretmek ve üretilen çözümleri test etmek, verileri yorumlamak ve öğrenciyi daha derinden anlamaya yönlendirmek oldukça önemlidir. Bu yaklaşım öğrencilerin bir ürün ortaya koymalarını amaçlamaktan ziyade özellikle araştırma sürecini vurgulayarak öğrencilerin araştırma becerilerinin geliştirilmesini hedeflemektedir. (Lim, 2001).

Araştırma becerileri gelişmiş öğrenciler, öğrenmeye istekli, araştırma ve sorgulamanın sürekliliğini sağlayan, şüpheci, meraklı, nedenlere saygı duyan ve bir gerçeği kabul etmek için zamana ihtiyaç duyan bireylerdir. Fen öğretiminin verimli bir şekilde yapılabilmesi, yirmi birinci yüzyıl becerilerinin öğrencilere kazandırılabilmesi araştırma becerilerine sahip öğrencilerin yetiştirilmesine bağlıdır.

Araştırma sorgulama sınıflarda çok çeşitli formlar almaktadır. Kesin şekli ne olursa olsun, eğitimdeki rolü giderek artan bir ilgi odağı haline gelmektedir. Bugün dünya bilimsel keşiflerden derinden etkilenmektedir. İnsanların dikkatli sorgulama, kanıt arama ve kritik akıl yürütme gerektiren kararlar almaları ve değerlendirmeleri gerekmektedir. Bilim adamlarının zaten bildiğini öğrencilere aktarmaya odaklanan öğrenme ortamları araştırma sorgulamaya teşvik etmez. Daha ziyade, araştırma

sorgulamanın yaptığı vurgu, bildiğimiz, neden bildiğimiz ve nasıl bildiğimiz hakkında düşünmemiz yönündedir (NRC, 2000).

Geleneksel öğrenme yaklaşımlarında öğrencilerin bireysel öğrenme farklılıkları dikkate alınmaz ve tüm öğrencilerin aynı seviyede beceri ve yeteneğe sahip olduğu varsayılarak dersler işlenir. Bundan dolayı öğrenciler araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımıyla kazanabilecekleri yaratıcı, eleştirel, yansıtıcı düşünme ile problem çözme ve araştırma becerileri gibi birçok üst düzey becerileri kazanmaktan mahrum kalırlar (Lim, 2001). Öğrenciler araştırma sorgulama ile öğretim sırasında bir bilim adamı rolüne bürünerek soru sorma, tahmin yapma, araştırma, gözlem, değişkenleri kullanma, verileri kaydetme ve yorumlama becerilerini geliştirirler.

Öğrenciler araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımında, hayatın içinden seçilmiş gerçek problemlere çözümler aramak için işbirlikçi gruplar halinde birbirleriyle iletişim içerisinde tartışarak ve fikirlerini paylaşarak çalışırlar. Bu şekilde gerçekleştirilen araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme araştırma becerileri ve üst düzey düşünme becerilerinin gelişimi için oldukça uygundur (Oliver, 2007).

Ulusal Bilim Eğitim Standartlarında (Ulusal Araştırma Konseyi, 1996) belirtildiği gibi, bilim öğrenmek için araştırma sorgulamayı kullanan öğrenciler, aynı zamanda, insanın doğal dünya bilgisini genişletmek isteyen bilim insanları olarak, aynı faaliyetlerin ve düşünme süreçlerinin çoğuna katılmaktadırlar. Ancak sınıfta araştırma sorgulama yapmak isteyen öğrenenler her zaman bilim adamlarının kullandığı faaliyetlere ve düşünme süreçlerine sahip olmayabilir (NRC, 2000).

Öğrencilerin, çevrelerinde olup bitenleri ve doğanın gerçeklerini anlamlandırmak için bilim insanları gibi sorgulamaları gerekmektedir. Bununla birlikte öğrencilerin özellikle de ilköğretim düzeyindekilerin bilim insanlarından en önemli farkı henüz tam olarak gelişmiş gözlem yapabilme, kanıt toplayabilme, tahmin yapabilme, tahminlerini test edebilme ve bulguları yorumlayabilme becerilerine sahip olmamalarıdır. İlköğretim düzeyinde sorgulamaya dayalı fen eğitiminin temel amacı, öğrencilerin araştırma, sorgulama becerileri olarak tanımlanan bütün bu becerilerini geliştirmelerine yardımcı olmaktır (Yaşar & Duban, 2009).

Çocuklar ve yetişkinler, bilinmeyen bir durumla karşı karşıya kaldığında neler olup bittiğini belirlemeye ve daha sonra ne olacağını tahmin etmeye çalışırlar. Çevremizdeki dünyayı gözlemleyerek, bir araya getirerek ve sentezleyerek etrafımıza yansıtmaktayız. Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmede, öğrenenlerin analiz etmesinin yanı sıra hipotezler kurması, ölçümler yapması, gözlem yapmak için araçlar geliştirip kullanması gerekebilir. Kurulan hipotezlerin kontrol edilip sonuçları zaten bilinen bilgilerle karşılaştırılmalıdır. Böylece fikirler öğrenilenlere göre değişir (NRC, 2000). Hipotez kurma, gözlem yapma, ölçüm yapma vb. tüm bu faaliyetlerin gerçekleştirilebilmesi için öğrencilerin kademeli olarak bu becerileri kazanmış olması yani araştırma becerilerine sahip olması gerekmektedir.

Araştırma sorgulamaya dayalı öğretimin amacı öğrencilerin araştırma becerilerini elde etmelerini, bilimsel fikirler geliştirmelerini ve bilim adamlarının çalışmalarını anlamalarını sağlayarak öğrenci öğreniminin kalitesini arttırmaktır.

Teorik yaklaşımlar ışığında uygulanan bir öğretim yöntemi, esas olarak bir araştırma sürecinden çok yalnızca bir ürün ortaya koyma odaklanıyor ya da belirlenen bir problemin çözümüyle ilgilenip öğrencinin araştırma becerilerini geliştirmeyi hedeflemiyor ise bu yöntemin araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme ile ilgili olmadığı söylenebilir. Fen derslerinde bu yöntemlerin kullanılması ile araştırma becerilerinin gelişimi amaçlanmaktadır ve yöntemin doğru uygulanması araştırma becerilerinin gelişimini beraberinde getirmektedir.

NRC 1916'da Ulusal Bilimler Akademisi tarafından, Akademi'nin bilgi düzeyini arttırmak ve federal hükümete tavsiyelerde bulunmak amacıyla geniş bilim ve teknoloji topluluğunu ilişkilendirmek üzere düzenlenmiştir. Akademi tarafından belirlenen genel politikalara uygun olarak çalışan konsey, hem Ulusal Bilimler Akademisi'nin hem de Ulusal Mühendislik Akademisininin hükümet, kamu ve bilim ve mühendislik topluluklarına hizmet sağlamada başlıca işletme ajansı haline gelmiştir. NRC tarafından belirlenen National Science Education Standards (NSES), araştırma sorgulamaya dayalı öğretim ile ilgili önemli gerçeklikleri ortaya koymaktadır.

NSES (2000) tarafından belirlenen ve araştırma sorgulama yoluyla öğrencilere kazandırılması hedeflenen beceriler okul seviyelerine göre aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

Tablo 2.2: NSES 2000 tarafından belirlenen araştırma sorgulamaya yoluyla öğrencilere kazandırılması hedeflenen becerilerin okul seviyelerine göre dağılımı.

	İlkokul Düzeyi	Ortaokul Düzeyi	Lise Düzeyi
Beceri 1	Ortamdaki nesnelere, organizmalar ve olaylar hakkında soru sorabilme	Bilimsel araştırmalarla cevaplanabilecek soruları tanımlayabilme	Bilimsel araştırmalara yön veren soruları ve kavramları tanımlayabilme
Beceri 2	Basit bir araştırmayı planlayıp yürütebilme	Bilimsel bir araştırma tasarlayabilme ve yürütebilme	Bilimsel araştırmaları tasarlayabilme ve yürütebilme
Beceri 3	Veri toplamak ve duylara ulaşmak için basit ekipman ve araçlar kullanabilme	Verileri toplamak, analiz etmek ve yorumlamak için uygun araç, teknik ve matematik kullanabilme.	Araştırmaları ve iletişimi geliştirmek için teknoloji ve matematik kullanabilme
Beceri 4	Makul bir açıklama oluşturmak için verileri kullanabilme	Eleştirel ve mantıklı düşünme yoluyla kanıtları kullanarak açıklama yapabilme, açıklamaları, tahminleri ve modelleri geliştirebilme	Mantık ve kanıt kullanarak bilimsel açıklama ve modelleri formüle edip, revize edebilme
Beceri 5	İncelemeleri ve açıklamaları iletebilme	Alternatif açıklamaları ve tahminleri tanıyıp analiz edebilme	Alternatif açıklamaları ve modelleri tanıyıp analiz edebilme
Beceri 6		Bilimsel prosedürleri ve açıklamaları iletebilme	Bilimsel bir tartışmayı iletip savunabilme

Tablo 2.2 incelendiğinde ilkököl seviyesindeki öğrencilere kazandırılması hedeflenen beceriler diğer okul seviyelerinde kazandırılması hedeflenen becerilerden daha basit düzeyde ve az sayıdadır. Öğrencinin yaşı büyüdükçe bilişsel düzeyi artacak ve kazandırılacak beceri seviyesi de artacaktır. Bu öngörüden yola çıkarak NSES (2000) tarafından kazandırılacak beceriler de kademeli olarak genişletilmiş ve bilimsel çalışmaya uygun, özgün çalışmaların yapılması

hedeflenmiştir. Öğrencinin analiz ve sentez düzeyleri gibi üst düzey bilişsel basamaklara çıkarılması hedeflenmiştir.

Bu çalışmada ortaokul düzeyindeki öğrencilere kazandırılması hedeflenen araştırma becerileri incelendiğinden NSES (2000) tarafından belirlenen bu becerilerden ortaokul seviyesindekiler ayrıntılı olarak incelenmiştir. Becerilere karşılık gelen ve öğrencilerden gerçekleştirmesi beklenen davranışlar aşağıdaki tabloda açıklanmıştır.

Tablo 2.3: NSES tarafından ortaokulda kazandırılması hedeflenen becerilerin açıklamaları.

Beceri	Açıklama
Beceri 1: Bilimsel araştırmalarla cevaplanabilecek soruları tanımlayabilme	Öğrenciler geniş ve yanlış tanımlanmış soruları düzeltme ve yeniden odaklama becerisini geliştirmelidir. Bu yeteneğin önemli bir yönü, öğrencilerin soruları netleştirebilme ve bunları bilimsel araştırmalarla açıklanabilecek olaylara yönlendirebilmelerini içerir. Öğrenciler sorularını bilimsel fikirlerle, kavramlarla ve araştırmaya yön veren sayısal ilişkilerle tanımlama becerisini geliştirmelidirler.
Beceri 2: Bilimsel bir araştırma tasarlayabilme ve yürütebilme	Öğrenciler sistematik gözlem, doğru ölçümler yapma, değişkenleri belirleme ve kontrol etme gibi genel yetenekler geliştirmelidir. Ayrıca, araştırmayı etkileyen ve yönlendiren fikirlerini netleştirme ve bu fikirlerin mevcut bilimsel bilgilerle nasıl kıyaslandığını anlama becerisini geliştirmelidirler. Öğrenciler soruları formüle etmeyi, soruşturmaları tasarlamayı, yürütmeyi, verileri yorumlamayı, açıklama üretmek için kanıtları kullanmayı, alternatif açıklamalar önermeyi, açıklamaları ve prosedürleri eleştirmeyi öğrenebilirler.

Tablo 2.3 (devamı): NSES tarafından ortaokulda kazandırılması hedeflenen becerilerin açıklamaları.

<p>Beceri 3: Verileri toplamak, analiz etmek ve yorumlamak için uygun araç, teknik ve matematik kullanabilme</p>	<p>Öğrenciler matematik dahil olmak üzere araç ve tekniklerin kullanımını sorulan soruya ve tasarladığı araştırmaya yönlendirilecektir. Verilerin toplanması, özetlenmesi ve gösterilmesi için bilgisayarların kullanılması bu standardın bir parçasıdır. Öğrenciler, bu amaçlar için tasarlanmış donanım ve yazılımları kullanarak veriye erişebilmeli, toplayabilmeli, depolayabilmeli ve veriyi organize edebilmelidir. Matematik, doğal dünyayla ilgili soruları sormak ve cevaplamak için gereklidir. Matematik veri toplamak, düzenlemek, sunmak ve ikna edici açıklamaları yapılandırmak için de kullanılabilir.</p>
<p>Beceri 4: Eleştirel ve mantıklı düşünme yoluyla kanıtları kullanarak açıklama yapabilme, açıklamaları, tahminleri ve modelleri geliştirebilme</p>	<p>Öğrenciler açıklamalarını gözlemledikleri verilere dayandırmalı ve bilişsel becerilerini geliştirdikçe açıklamaları ayırt etmelidir. Etkilerin nedenlerini belirleyip, kanıtlara ve mantıksal argümanlara dayalı ilişkiler kurabilmelidir. Bu standart, konuyla ilgili bir bilgi tabanı gerektirir, böylece öğrenciler soruşturmaları etkin bir şekilde yürütebilirler. Çünkü açıklama geliştirebilmek için, bilimin var olan içeriği ile öğrencilerin yeni geliştirdiği bilgiler arasında bağlantı kurulabilmesi gerekir. Kanıtlar hakkında eleştirel düşünmek, hangi kanıtın kullanılması gerektiğine ve anormal veriler için muhasebeleştirmeye karar vermeyi içerir. Özellikle, öğrenciler basit bir deneyden elde edilen verileri gözden geçirebilmeli, verileri özetleyebilmeli ve deneydeki neden-sonuç ilişkileri hakkında mantıklı bir argüman oluşturabilmelidir. Öğrenciler iki veya daha fazla değişken arasındaki ilişki açısından bazı açıklamaları oluşturmaya başlamalıdır.</p>
<p>Beceri 5: Alternatif açıklamaları ve tahminleri tanıyıp analiz edebilme</p>	<p>Öğrenciler, diğer öğrenciler tarafından önerilen açıklamaları dinleme ve bunlara saygı gösterme yeteneğini geliştirmelidir. Farklı fikirlere ve açıklamalara açık kalmalı ve bunları kabul etmeli, alternatif açıklamaları düşünmelidirler.</p>
<p>Beceri 6: Bilimsel prosedürleri ve açıklamaları iletebilme</p>	<p>Uygulama ile öğrenciler deneysel yöntemlerle iletişim kurma, yönergeleri takip etme, gözlemleri açıklama, diğer grupların sonuçlarını özetleme ve diğer öğrencileri soruşturma ve açıklamalara dahil etme konusunda yetkin olmalıdır.</p>

Yukarıdaki tabloda açıklanan NSES (2000)'e ait beceriler bu çalışmada Yalaki vd. (2014) tarafından uyarlama ile dilimize kazandırılan ve bu çalışmada kullanılacak olan Araştırma Beceriler Testinin araştırılabilir soru belirleme, hipotez

kurma, değişkenleri belirleme, verileri kaydetme, verileri yorumlama alt becerileri ile arasındaki ilişki Tablo 2.4 te ortaya konulmuştur.

Tablo 2.4: NSES tarafından belirlenen becerileri ile Araştırma Becerileri Testinin alt becerileri arasındaki ilişki.

Araştırma becerileri:	
1- Araştırılabilir soru belirleme	Beceri 1 ve 3
2- Hipotez kurma	Beceri 2 ve 3
3- Değişkenleri belirleme	Beceri 2 ve 3
4- Verileri kaydetme	Beceri 3
5- Verileri yorumlama	Beceri 4, 5 ve 6

Tablo 2.4 incelendiğinde çalışmada kullanılan Araştırma Becerileri Testinin alt becerileri ile NSES (2000) tarafından belirlenen becerilerin birbirleriyle uyumlu olduğu görülmektedir. Araştırmaya sorgulamaya dayalı öğretimin çıkış noktası olan ve bu öğretimin temel varsayımlarını ortaya koyan NSES ile uyumlu olan bu becerilerin kazandırılıp kazandırılmadığının incelenmesi 2013 Fen Bilimleri Dersi ğretim Programının da bu becerileri kazandırabilme konusundaki yeterliliğini ortaya koymada önemli bir veri olacaktır.

Bu bölümde araştırmanın odak noktası olan araştırma becerilerinin genel bir erevesi çizildikten sonra 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi ğretim Programına temel olan yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ile 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi ğretim Programına temel olan araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı ve bunların araştırma becerileri ile ilişkisi incelenmiştir. Bundan sonraki bölümde öğrencilere kazandırılması planlanan araştırma becerilerinin her bir program sürecinde ne kadar kazandırıldığının incelenmesi amacıyla kullanılan yöntemden ve veri toplama araçlarından bahsedilecektir.

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, evren ve örneklem, araştırmada yapılan işlemler, veri toplama araçları, veri toplama araçları ile ilgili güvenirlik ve geçerlik çalışmaları, uygulama süreci ve verilerin analizi ile ilgili bilgiler verilecektir.

3.1 Araştırmanın Modeli

Araştırmaların amacına uygun olarak verilerin toplanması, analiz edilmesi ve yorumlanabilmesi için gerekli koşulların düzenlenmesini sağlayan araştırma modelleri tarama ve deneme araştırmaları olarak ikiye ayrılır. Tarama modellerinde geçmişte ya da halen var olan bir durumun var olan şekliyle betimlenmesi amaçlanır. Araştırmaya konu olan bireyler, olaylar ya da nesnel bulunduğu pozisyonlarda ve var olduğu şekliyle tanımlanır. Deneme modelleri ise neden sonuç ilişkisini ortaya koymak amacıyla araştırmacının kontrolü altında gözlemlenmek istenen verilerin ortaya çıkarıldığı araştırmalardır (Karasar, 2014).

Bu araştırmada 2005 yılında hazırlanan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim programı ile 2013 yılında hazırlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının öğrencilerin araştırma becerileri üzerine etkilerinin araştırılması planlanmıştır. Bu amaca uygun olarak tarama modeli seçilmiş ve bu programlarla öğrenim görmüş öğrencilerin araştırma becerilerinin ortaya konulup karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Çalışmadan elde edilecek veriler ışığında yapılacak olan yorumların daha sağlıklı, detaylı ve güvenilir olması için hem nicel hem de nitel verilerin toplanıp analiz edildiği karma yöntem araştırması planlanmıştır. Karma yöntem, araştırmadan elde edilecek olan sonuçların daha açıklayıcı ve tutarlı olması amacıyla nicel ve nitel verilerin birlikte kullanıldığı yöntem olarak tanımlanmaktadır. Nitel ve nicel verilerin birleşimiyle her bir veri grubunun eksikliklerinin giderilmesi amaçlanmıştır (Creswell, 2017). Nitel ve nicel verilerin toplanma şekilleri, zamanları ve analiz edilme sıralarına göre farklı karma yöntem desenleri ortaya çıkmaktadır. Bu yöntemler Creswell (2017) tarafından üç ana başlık altında incelenmiştir.

Bunlar:

1. Yakınsayan paralel karma yöntem deseni: Bu yaklaşımda bir araştırma probleminin tam olarak anlaşılmasına daha iyi katkıda bulunacağı görüşüyle sonuçları evrene genellemek için geniş bir tarama çalışması ile başlayan ve daha sonra başlangıçtaki nicel tarama çalışmasını açıklamaya yardımcı olmak için katılımcıların detaylı görüşlerinin toplandığı nitel açık uçlu görüşmelerin yapıldığı yaklaşımlardır. Veriler ayrı ayrı analiz

edilir ve bulguların birbirini doğrulayıp doğrulamadığının belirlenmesi için bulgular karşılaştırılır.

2. Açıklayıcı sıralı karma yöntem deseni: Bu yaklaşım araştırmacının ilk aşamada nicel verileri toplayıp analiz ettiği ve elde ettiği sonuçlarla araştırmanın ikinci aşaması olan nitel veri toplama sürecini planladığı araştırma desenidir. Nicel bulgular araştırmanın nitel kısmına dahil olacak olan katılımcıların özelliklerini ve yöneltilecek olan soruları belirlemede kullanılır. Bu desenin amacı nicel bulguların daha detaylı bir şekilde açıklanması için nitel verilerin kullanılmasıdır.
3. Keşfedici sıralı karma yöntem deseni: Açıklayıcı sıralı karma yöntem deseninde verilerin toplanma sırasının değiştirilmesiyle keşfedici sıralı karma yöntem deseni oluşturulur. Araştırmacı ilk olarak nitel verileri keşfetmekle başlar ve bu bulguları nicel araştırma boyutunda kullanır. Bu stratejinin amacı, özel evren için daha iyi ölçme yöntemlerini geliştirmek ve birkaç bireyden toplanan verilerin evrene genellenip genellenmeyeceğini görmektir.

Bu çalışmada söz konusu karma desenlerden yakınsayan paralel karma yöntem deseni kullanılmıştır. Bu kapsamda nitel ve nicel veriler ayrı ayrı toplanmış ve yine ayrı ayrı analiz edilerek birlikte yorumlanmıştır.

3.2 Evren ve Örneklem

Bu çalışmanın hedef evrenini Türkiye’de 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programına uygun olarak öğrenim görerek 2016 yılında ortaokuldan mezun olmuş öğrenciler ile 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına uygun olarak öğrenim görerek 2017 yılında ortaokuldan mezun olmuş öğrenciler oluşturmaktadır. Ulaşılabilir evreni ise Balıkesir ilinde 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programına uygun olarak öğrenim görerek 2016 yılında ortaokuldan mezun olmuş öğrenciler ile 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına uygun olarak öğrenim görerek 2017 yılında ortaokuldan mezun olmuş öğrenciler oluşturmaktadır. 2016 yılında ortaokuldan mezun olan öğrenciler 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programına uygun olarak öğrenim görmüş son öğrenciler,2017 yılında mezun olan öğrenciler ise 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına uygun

olarak öğrenim görmüş ilk öğrencilerdir. Her iki programında kazandırmayı hedeflediği araştırma becerilerinin kazandırılıp kazandırılmadığının incelenebileceği ve karşılaştırılabileceği gruplar olması sebebiyle bu yıllarda ortaokuldan mezun olan öğrenciler araştırmanın hedef evrenini oluşturmaktadır. Daha sonraki yıllarda istense de böyle bir çalışma yapmak, amaca uygun örneklem bulmak mümkün olmayacaktır.

G-power programı kullanılarak etki büyüklüğü küçük bir etkiye karşılık gelen ($d=0.2$) değer (Cohen, 1960), α hata oranı 0.05, güç 0.95 ve grup büyüklükleri oranı $N_1/N_2 = 1$ seçilerek bağımsız iki gruptaki örneklem büyüklüğü en az 651 olması gerektiği belirlenmiştir.

Çalışmanın yapılacağı örneklem ise tabakalı amaçsal örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Bu yöntem ilgilenilen belirli alt grupların özelliklerini incelemek, ortaya koymak ve bunlar arasında karşılaştırmalar yapmak amacıyla tercih edilir (Büyüköztürk, 2016). Ulaşılabilir evren Balıkesir ilinde 2016 yılında ortaokuldan mezun olan öğrenciler ve 2017 yılında ortaokuldan mezun olan öğrenciler olmak üzere iki tabakadan oluşmaktadır. Bu tabaklardan uygulama yapılacak öğrenciler seçilirken de tipik durum örnekleme yapılarak Balıkesir ilinde bulunan Anadolu liselerinden ilgili yıllara ait Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sınavı (TEOG) yerleştirme puanlarına göre orta seviyede bulunan beş lise seçilmiş ve bu liselerin dokuzuncu sınıf öğrencileri ile çalışılmıştır.

Nicel verilerin toplanması için uygulanan Araştırma Becerileri Testini cevaplayan ve verileri analize uygun görülen öğrenci sayılarının, uygulama yapılan liselere ve yıllara göre dağılımı aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 3.5: Uygulama yapılan öğrenci sayısının okullara ve yıllara göre dağılımı.

Uygulama Yapılan Lise	2016 Yılı	2017 yılı
Balıkesir Anadolu Lisesi	160	160
Cumhuriyet Anadolu Lisesi	197	152
Gülser Mehmet Bolluk Anadolu Lisesi	127	128
İnebey Anadolu Lisesi	163	159
15 Temmuz Şehitler Anadolu Lisesi	129	157
Toplam	776	756
Genel Toplam	1532	

Tablo 3.1’de verilen Araştırma Becerileri Testi uygulanan bu öğrencilerden her okuldan derslerine giren öğretmenlerinin verdiği bilgiler doğrultusunda akademik başarıları farklı seviyelerden olacak şekilde belirlenen dokuz öğrenci seçilmiştir. Çalışma iki yılda beş okulda uygulanmış ve her okuldan dokuz öğrenci ile görüşülerek toplam doksan öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

Bundan sonraki bölümde çalışmada kullanılan veri toplama araçları ile ilgili ayrıntılı bilgiler verilecektir.

3.3 Veri Toplama Araçları

Çalışma nitel ve nicel verilerin toplanıp yorumlandığı bir karma yöntem araştırmadır. Nicel verilerin toplanması için Yalaki vd. (2014) tarafından uyarlama ile dilimize kazandırılan Araştırma Becerileri Testi kullanılmıştır. Nitel veriler ise araştırmacı tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak yapılan görüşmeler ile toplanmıştır. Bu veri toplama araçları ile ilgili ayrıntılı bilgi alt bölümde verilecektir.

3.3.1 Araştırma Becerileri Testi

Çalışmanın nicel verileri yirmi çoktan seçmeli sorudan oluşan Araştırma Becerileri Testi ile toplanmıştır. Yalaki vd., (2014) tarafından uyarlama ile dilimize kazandırılan test Burns, Okey ve Wise (1985) tarafından geliştirilen 36 maddelik çoktan seçmeli, sıkça alıntı yapılan araçlardan biridir. Bu test ortaokul ve lise öğrencileri için geliştirilmiştir. Özellikle ortaokul öğrencileri için çeşitli bağlamlarda kullanılabilen daha kısa ve güncel bir testin yararlı bir katkı olacağı düşünülerek üzerinde çalışılmıştır. Testin geliştirilmesindeki amaç; araştırılabilir soru belirleme, hipotez kurma, değişkenleri belirleme, verileri kaydetme ve verilerin yorumlanması olarak sıralanan beş sorgulama becerisini ölçen bir test geliştirmektir.

Çalışma iki aşamada tamamlanmıştır. İlk aşamada, katılımcı öğretmenler ve proje araştırmacıları arasında işbirlikçi bir çaba ile 16 maddelik çoktan seçmeli

madde ve 4 açık uçlu öge olmak üzere 20 maddelik bir test geliştirilmiştir. Beş becerinin her biri dört maddeyle ölçülmüştür. Öğeler, geçerliliğini sağlamak için üç katılımcı öğretmen, araştırmacı ve iki bağımsız uzman tarafından iyice gözden geçirilmiştir. Hazırlanan test 119 beşinci sınıf öğrencisine uygulanmış ve elde edilen veriler analiz edilmiştir. Araştırmacılar ilk aşamadaki bulgulara dayanarak netliği arttırmak için bazı soruların ifadesinde bazı değişiklikler yapılmış ve ayrıca dört açık uçlu öge çoktan seçmeli maddelere dönüştürülmüştür. Bu işlemler, puanlayıcı önyargısını kaldırmak ve testin daha kolay değerlendirilmesini sağlamak amacıyla yapılmıştır.

Çalışmanın ilk bölümüne ait güvenilirlik analizi, KR20 (Cronbach Alpha) değeri 0.817 olarak hesaplanmıştır. Güvenilirlik yeterince yüksek olduğu için, içerik geçerliliğini sağlamak için tüm öğeler korunmuştur. Çalışmanın ikinci bölümünde, aynı araştırma becerilerini değerlendiren 20 maddeden oluşan ve tamamı çoktan seçmeli olan test kullanılmış ve güvenilirlik katsayısı (Cronbach Alpha), 0.847 olarak bulunmuştur.

Araştırma Becerileri Testinin uygulanması ile bu çalışmada elde edilen veriler kullanılarak yapılan güvenilirlik analizinde ise 2016 yılında yapılan uygulamanın KR20 (Cronbach Alpha) değeri 0.701, 2017 yılında yapılan uygulamanın KR20 (Cronbach Alpha) değeri ise 0.807 olarak hesaplanmıştır.

Testin geliştirilmesindeki amaca uygun olarak araştırılabilir soru belirleme becerisine yönelik olarak 4 soru (1., 2., 3. ve 4. sorular), hipotez kurma becerisine yönelik olarak 4 soru (9., 10., 11. ve 12. sorular), değişkenleri belirleme becerisine yönelik olarak 4 soru (5., 6., 7. ve 8. sorular), verileri kaydetme becerisine yönelik olarak 4 soru (17., 18., 19. ve 20. sorular) ve verilerin yorumlanması becerisine yönelik olarak 4 soru (13., 14., 15. ve 16. sorular) sorulmuştur.

3.3.2 Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Çalışmada nicel verilerin toplanması için uygulanan Araştırma Becerileri Testinden elde edilene verilerin desteklenmesi ve daha iyi yorumlanabilmesi için test uygulanan öğrenciler arasında öğretmenlerinin görüşleri alınarak akademik başarı seviyeleri farklı olan öğrenciler ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

Öğrencilerin araştırma becerileri ile ilgili nitel verilerin elde edilmesi amacıyla yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler uygulama yapılan her okuldan dokuz öğrenciyle yapılmıştır. Bu şekilde görüşme yapılan öğrenci sayısı 2016 yılında mezun olan kırk beş öğrenci, 2017 yılında mezun olan kırk beş öğrenci olmak kaydıyla toplam doksan öğrencidir.

Yarı yapılandırılmış görüşme formu araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Görüşmenin başında öğrencilere araştırma ile ilgili genel sorular sorulmuş olup, öğrencinin bakış açısı ve araştırma yapmaya ilişkin geçmiş yaşantıları ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Formun ana çerçevesini Araştırma Becerileri Testi'nde yoklanan araştırılabilir soru belirleme, hipotez kurma, değişken belirleme, verileri kaydetme ve verileri yorumlama becerilerinin sorgulanması oluşturmaktadır. Görüşmeler sırasında Araştırma Becerileri Testi'nde sorulan bazı sorular tekrar sorulmuş ve öğrencilerin cevaplarını sorgulamaya dönük sorularla derinlemesine inceleme fırsatı bulunmuştur. Böylelikle nicel veriler nitel verilerle desteklenmeye çalışılmıştır. Nicel veri analizlerinin yorumlanmasında gerekli yerlerde görüşme verilerinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

Bu çalışmada görüşme formunun dış geçerliğini sağlamak için araştırmacı tarafından uzman görüşü alınarak hazırlanmış ve uygulanmıştır. Ayrıca süreç mümkün olduğunca açık ve net bir şekilde ifade edilmeye çalışılmıştır. İç geçerliğin sağlanması amacıyla da öğrencilerin araştırma becerileri testi analiz sonuçları ile görüşmelerde verdikleri yanıtlar arasındaki uyuma ve örtüşmelere bakılmıştır. Bu çalışmada geçerliğin sağlanabilmesi için araştırmanın her aşamasında uzman teyidine başvurularak, ayrıntılı betimleme yapılmaya çalışılmıştır.

3.4 Uygulama

Bu araştırmanın amacı 2005 yılında hazırlanan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim programı ile 2013 yılında hazırlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının öğrencilerin araştırma becerileri üzerine etkisini araştırmaktır. Bu amaç doğrultusunda her iki programla öğrenim görmüş öğrencilere ulaşıp onlardan elde edilen verilerin karşılaştırılması gerekmektedir. 2016 yılında ortaokuldan mezun olan öğrenciler 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programına uygun olarak

öğrenim görmüş son öğrenciler,2017 yılında mezun olan öğrenciler ise 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına uygun olarak öğrenim görmüş ilk öğrencilerdir. Her iki programında kazandırmayı hedeflediği araştırma becerilerinin kazandırılıp kazandırılmadığının incelenebileceği ve karşılaştırılabileceği gruplar olması sebebiyle bu yıllarda ortaokuldan mezun olan öğrencilere ulaşmak uygulama açısından en önemli adımı oluşturmaktadır. Daha sonraki yıllarda istense de böyle bir çalışma yapmak, amaca uygun bir örneklem bulmak mümkün olmayacaktır.

Çalışmanın planlanmasının ardından amaca yönelik olarak literatür çalışması yapılmış ve uygulanacak olan araştırma becerileri testine karar verilmiştir. Güvenirliğin etkilenmemesi adına yeni öğrenmeler gerçekleşmeden 2016-2017 eğitim öğretim yılı güz yarıyılında belirlenen okullarda araştırmacı tarafından araştırma becerileri testi uygulanmış ve görüşmeler en kısa sürede tamamlanmıştır. 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programıyla öğrenim gören ilk mezunlarla ise 2017-2018 eğitim öğretim yılı güz yarıyılında aynı uygulamalar tekrarlanmıştır. Elde edilen veriler uygun istatistik yöntemleri ile analiz edilip yorumlanmıştır. Verilerin analizi bir sonraki bölümde ayrıntılı olarak açıklanacaktır.

3.5 Verilerin Analizi

Araştırma Becerileri Testinden elde edilen nicel veriler SPSS 23 programı yardımıyla analiz edilmiştir. SPSS programında bir sürekli değişken üzerinden iki farklı katılımcı grubun ortalama değerlerini kıyaslamak için bağımsız örneklem t-testi kullanılmalıdır (Pallant, 2015). Bu çalışmada da amaç 2016 yılında ortaokuldan mezun olan öğrencilerin araştırma becerileri testi ortalama puanları ile 2017 yılında ortaokuldan mezun olan öğrencilerin araştırma becerileri testi ortalama puanlarını karşılaştırmak olduğundan ilişkisiz (bağımsız) örneklem t-testi kullanılmıştır. Parametrik olan bu testin kullanılması bazı varsayımlara dayanmaktadır. Büyüköztürk (2016), tarafından belirtilen bu varsayımlar ve araştırmadaki karşılıkları aşağıda açıklanmıştır.

1. Bağımlı değişkene ait ölçüm sonuçları aralık ya da oran ölçeği cinsindedir ve aynı değişkene aittir. Çalışmada uygulanan araştırma becerileri testi çoktan

seçmeli bir beceri testi olup aralıklı ölçek cinsindedir ve her iki gruba da aynı test uygulanmıştır.

2. Bağımlı değişkene ilişkin ölçüm sonuçları her iki grupta da normal dağılım göstermektedir. Çalışmada uygulanan araştırma becerileri testi verilerinin normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir. Bu amaçla yapılan incelemede testten elde edilen verilerin basıklık ve çarpıklık değerlerinin ∓ 1 sınırları arasında kaldığı ve Kolmogorov-Smirnov Z puanlarının istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ($p>0.05$) bulunmuştur. Bu nedenle elde edilen verilerin normal dağılım gösterdiğine karar verilmiştir.
3. Ortalama puanları karşılaştırılacak örneklem ilişkisizdir(bağımsızdır). Çalışmada analizi yapılacak olan araştırma becerileri testi farklı yıllarda mezun olmuş bağımsız iki grup öğrenciye uygulanmıştır.

Çalışmadan elde edilen veriler bu varsayımların hiçbirini ihlal etmediğinden ilişkisiz (bağımsız) örneklem t-testi kullanılması uygun bulunmuştur.

Yarı yapılandırılmış görüşme kayıtlarından elde edilen nitel veriler de içerik analizi yöntemiyle incelenmiştir. Öncelikle bütün görüşme verileri yazıya dökülmüştür. Ardından bu veriler, araştırma becerileri testinden elde edilen verilerin desteklenmesi amacıyla ilgili beceriye ait analiz tablosunun altında doğrudan alıntılar yapılarak ya da frekans ve yüzdelerle değerlendirilerek kullanılmıştır.

Çalışma için veri toplama işlemleri devam ederken 2017 yılında yeni bir Fen Bilimleri dersi öğretim programı uygulamaya konulmuştur. 2017 programı henüz mezun vermediğinden aynı ölçeklerle veri toplanması mümkün olmamıştır. Çalışmanın güncel olan programla ilişkisi sağlamak ve yeni programı da araştırma becerileri bakımından değerlendirmek adına 2005, 2013 ve 2017 programlarının kazanımları deneyimli bir fen bilimleri öğretmeni olan başka bir araştırmacı ile ayrı ayrı incelenmiş ve kazanımların araştırma becerilerini geliştirmeye yönelik ifadeler içerip içermediğine bakılmıştır. Puanlayıcılar arası güvenilirlik belirlemede sıklıkla kullanılan Kappa istatistiği kullanılmıştır. Sınıflama düzeyinde puanlama yapan iki puanlayıcı arasındaki uyumun derecesini belirlemek için geliştirilen (Cohen, 1960) Kappa istatistiğine göre puanlayıcılar arası uyum .78 hesaplanarak iyi derecede bir uyum olarak belirlenmiştir.

4. BULGULAR

Bu bölümde araştırma probleminin çözümüne ilişkin Araştırma Becerileri Testinden ve yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen verilerin analizlerine yer verilmiştir.

4.1 Araştırma Becerileri Testinden Alınan Puanların Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular

“2005 yılında hazırlanan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören öğrencilerin araştırma becerileri ile 2013 yılında hazırlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören öğrencilerin araştırma becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” probleminin çözümüne yönelik olarak 2005 yılı

Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile öğrenim görüp mezun olan son öğrenci grubuna 2016 yılında ve 2013 Yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim görüp mezun olan ilk öğrenci grubuna 2017 yılında Araştırma Becerileri Testi uygulanmıştır. Bu iki grubun Araştırma Becerileri Testinden aldığı puanlar arasında anlamlı bir farkın olup olmadığının belirlenebilmesi için normal dağılım gösterdiği tespit edilen veriler bağımsız örneklem t-testi yapılarak analiz edilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.6: Araştırma Becerileri Testinden alınan puanların karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları.

Grup	N	\bar{X}	S	sd	t	p
2005 Programı mezunları	776	14.19	3.19	1530	7.94	.00
2013 Programı mezunları	756	12.67	4.26			

Tablo 4.1’e göre 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile öğrenim görüp mezun olan öğrencilerin Araştırma Becerileri Testinden aldıkları puanların ortalamasının ($\bar{X}_{2005 \text{ programı mezunları}} = 14.19$), 2013 Yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim görüp mezun olan öğrencilerin Araştırma Becerileri Testinden aldıkları puanların ortalamasından ($\bar{X}_{2013 \text{ programı mezunları}} = 12.67$) daha büyük olduğu görülmektedir. Ayrıca 2005 programı mezunlarının testten aldığı puanların standart sapması 3.19 iken 2013 programı mezunlarının testten aldığı puanların standart sapması 4.26 dır. Bu durum 2005 programı mezunlarının birbirlerine daha yakın ve benzer puanlar aldığını göstermektedir. Bağımsız örneklem t-testi sonuçlarına göre ortalamalar arasındaki bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır [$t(1530)=7.94, p<.01$]. Bu analiz için hesaplanan etki büyüklüğü $d=.40$ ve istatistiksel güç değeri $P=.99$ olarak bulunmuştur. Bu verilere göre 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı öğrencilere araştırma becerilerinin kazandırılması konusunda 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına göre daha başarılı olduğu yorumu yapılabilir.

Öğrencilerin araştırma becerilerinin ortaya konulmasında bilimsel araştırma ile ilgili geçmiş yaşantılarının ve fikirlerinin de ortaya koyulması gerekliliğinden yola çıkılarak öğrencilerle yapılan görüşmelere bu yönde sorular sorularak başlanmıştır. Öğrencilerden alınan cevaplar, cevaplara ait frekanslar ve bazı

örneklere aşağıda yer verilmiştir. Görüşmelere “Şimdiye kadar hiç araştırma yaptınız mı?” sorusu ile başlanmış ve alınan cevaplara göre öğrencilerin tamamının daha önce bir araştırma yaptığı belirlenmiştir.

Öğrencilere sorulan “Araştırmayı öğretmenleriniz mi istedi, siz mi merak edip araştırdınız ?” sorusuna verilen yanıtlar incelendiğinde ise cevapların üç farklı kategoride toplandığı görülmektedir. Bu kategorilere ait cevaplar ve cevapları veren öğrenci frekansları Tablo4.2 de verilmiştir.

Tablo 4.7: “Araştırmayı öğretmenleriniz mi istedi, siz mi merak edip araştırdınız ?” sorusuna verilen yanıtlar ve frekans değerleri.

	2005 Programı ile öğrenim gören öğrenciler	2013 Programı ile öğrenim gören öğrenciler
“Öğretmenlerim istediği için araştırma yaptım.”	14	14
“Kendim merak ettiğim için araştırma yaptım.”	12	6
“Hem öğretmenlerim istediği için hem de kendim merak ettiğim için araştırma yaptım.”	19	25

Tablo 4.2 incelendiğinde 2005 Programı ile öğrenim gören öğrencilerden 12 öğrencinin araştırmayı kendi isteği ile yaptığı, 2013 Programı ile öğrenim gören öğrencilerden 6 öğrencinin araştırmayı kendi isteği ile yaptığı görülmüştür. Bu fark hem öğretmenleri istediği için hem de kendi merak ettiği için araştırma yapan öğrenci sayısını arttırmıştır. Bu durum bize 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programını uygulayan öğretmenlerin öğrencilerden daha fazla araştırma yapmalarını istediğini göstermiştir. Ancak yapılan analizlerde 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının öğrencilerin araştırma becerilerini daha fazla geliştirdiği bulunmuştur. Bu durumda 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının uygulanmasında öğrencilerden daha fazla araştırma yapmaları istenmiş olmasına rağmen bu araştırmaların araştırma becerilerini geliştirmede yeterli olmadığı görülmüştür. Beceri geliştirmede nicelik değil, niteliğin önemli olduğu bu bulgularla ortaya çıkmaktadır.

Öğrencilere sorulan “Araştırma yapmak eğlenceli mi?” sorusuna verilen cevaplar üç farklı kategoride toplanmıştır. Bu kategorilere ait cevaplar ve cevapları veren öğrenci frekansları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4.8: “Araştırma yapmak eğlenceli mi?” sorusuna verilen cevaplar ve frekans değerleri.

	2005 Programı ile öğrenim gören öğrenciler	2013 Programı ile öğrenim gören öğrenciler
“Evet, eğlenceli”	21	26
“Hayır, eğlenceli değil”	8	5
“Konusuna göre değişir”	16	14

Tablo 4.3 ve 4.2 incelendiğinde 2005 Programı ile öğrenim gören öğrencilerden araştırma yapmayı eğlenceli bulmayan 8 öğrenciden 7’sinin araştırmayı sadece öğretmen istediği için yaptığı, 2013 Programı ile öğrenim gören öğrencilerden araştırma yapmayı eğlenceli bulmayan 5 öğrenciden 5’inin de araştırmayı sadece öğretmen istediği için yaptığı belirlenmiştir. Bu durumda öğretmen istediği için yapılan araştırmaların öğrenciler tarafından eğlenceli bulunmadığı görülmektedir.

“Araştırmayı en çok hangi ders için yaptınız?” sorusuna verilen cevapların dağılımı aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4.9: “Araştırmayı en çok hangi ders için yaptınız?” sorusuna verilen cevaplar ve frekans değerleri.

	2005 Programı ile öğrenim gören öğrenciler	2013 Programı ile öğrenim gören öğrenciler
Türkçe	2	5
Matematik	3	3
Fen Bilimleri	27	26
Sosyal Bilimler	10	10
İngilizce	1	1
Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi	2	0

Tablo 4.4 incelendiğinde dersin ve konuları gereği olarak en çok araştırma yapılan dersin fen bilimleri dersi olduğu öğrenciler tarafından bir kez daha ortaya koyulmuştur. Araştırma becerilerinin gelişiminin daha kolay sağlanacağı dersinde fen bilimleri dersi olmasından dolayı, fen bilimleri dersi öğretim programının, bu becerileri geliştirmeye yönelik hazırlanması, amaca hizmet etmesi bakımından oldukça önemlidir.

“Araştırmayı en çok hangi sınıf seviyesinde yaptınız?” sorusuna verilen cevapların dağılımı aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4.10: “Araştırmayı en çok hangi sınıf seviyesinde yaptınız?” sorusuna verilen yanıtlar ve frekans değerleri.

	2005 Programı ile öğrenim gören öğrenciler	2013 Programı ile öğrenim gören öğrenciler
Sadece 5. sınıf	2	0
Sadece 6. sınıf	2	2
Sadece 7. sınıf	17	16
Sadece 8. sınıf	11	15
5. ,6. ,7. ,8. sınıf	1	1
6. ,7. ,8. sınıf	3	2
7.ve 8. sınıf	4	7
6.ve 7. sınıf	5	3

Tablo 4.5 incelendiğinde “Araştırmayı en çok hangi sınıf seviyesinde yaptınız?” sorusuna verilen yanıtlarda 7. ve 8. sınıflarda daha çok araştırma yapıldığını ifade eden cevaplar alınmıştır. Öğrenciler bu sınıf seviyesinde öğretmenlerin daha çok araştırma yapmalarını istediklerini ifade etmişlerdir. 7. ve 8. sınıf müfredatlarının daha yoğun olması ve araştırılabilir soruların bulunacağı konuların olması bu durumun temel sebebini oluşturduğu düşünülmektedir.

“Araştırmayı nerede, nereden yaptınız ?” sorusuna verilen cevaplar dört farklı kategoride toplanmıştır. Bu kategorilere ait cevaplar ve cevapları veren öğrenci frekansları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4.11: “Araştırmayı nerede, nereden yaptınız ?” sorusuna verilen cevaplar ve frekans değerleri.

	2005 Programı ile öğrenim gören öğrenciler	2013 Programı ile öğrenim gören öğrenciler
İnternet	29	34
Kitap, kütüphane	1	
İnternet, kitap	11	10
Evde gözlem	4	1

Tablo 4.6 incelendiğinde öğrencilerin genel olarak araştırma denilince akıllarına internette bilgi bulma geldiği görülmektedir. Öğrencilerle yapılan görüşmelerde bu soruya öğrencilerin verdiği cevaplar aşağıda örneklendirilmiştir. 2005 Programı ile öğrenim gören öğrencilerden bazılarının araştırmayı nerede yaptınız sorusuna verdikleri cevaplar:

Ö 7: İnternette arama yaptım, bulduğum bilgilerin çıktısını alıp yazdım. Öğretmenime teslim ettim.

Ö 15: İnternette araştırdığım konuda bilgisi olabilecek tanınmış kişilerin yazdıklarını okuyorum.

Ö 22: İnternette bir siteden yapıyordum şuanda kapatıldı. Şimdi herhangi bir siteden bakıp yapıyorum.

Ö 35: Evde internetten bulup yazdım.

Ö 42: Cep telefonumdan internete giriyorum belirli kaynaklar var oralardan bakıyorum, başka bir kaynaktan doğrulatıp bilgiyi kullanıyorum.

2013 Programı ile öğrenim gören öğrenciler aynı soruya verdikleri cevaplar aşağıda örneklendirilmiştir:

Ö 2: Araştırmalarımı internetten yaptım. Cep telefonumdan konu ile ilgili videolar izledim.

Ö 11: Evde internete yazdım birkaç siteden alıp yorumladım.

Ö 21: Eskiden bilgileri belirli bir siteden alıp slayt yapıp arkadaşlarımıza sunuyorduk. Şimdi site kapatıldı. Artık herhangi bir siteden bakıyorum.

Ö 28: Evde internet var. Oradan bulup, yazıyordum.

Ö38: İnternette yaptım. Birkaç siteden baktım. Çoğunlukla aynı şeyler yazıyor zaten.

Tablo 4.6 incelendiğinde gözlem yoluyla araştırma yapan öğrenci sayısı ise 2005 Programı ile öğrenim gören öğrencilerde 4, 2013 Programı ile öğrenim gören öğrencilerde ise 1'dir. Bilimsel araştırmada gözlem önemli bir yöntem olmasına rağmen öğrencilerin bunu kullanma oranları 2005 programı ile öğrenim görenlerde 2013 programı ile öğrenim görenlere göre yüksek olsa da yeterli olmadığı görülmektedir.

“Araştırma yapmak size katkı sağladı mı? Ne gibi katkıları oldu?” sorusuna verilen cevapların dağılımını aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4.12: “Araştırma yapmak size katkı sağladı mı? Ne gibi katkıları oldu?” sorusuna verilen cevaplar ve frekans değerleri.

	2005 Programı ile öğrenim gören öğrenciler	2013 Programı ile öğrenim gören öğrenciler
Yeni bilgiler öğrendim	14	17

Derslerime yardımcı oldu, notlarım yükseldi	16	19
Merakımı giderdim	9	3
Günlük hayatta yardımcı oldu	1	0
Genel kültürüm arttı	4	5
Bilgilere rahat ulaşmayı öğrendim	1	0
Hiçbir işime yaramadı		1

Bu soruya verilen cevaplar incelendiğinde öğrencilerin araştırmaları sonucunda yeni bilgiler öğrendiklerini, derslerine katkı sağladığını ve notlarının yükseldiğini ifade ettikleri görülmektedir. Bu sorunun cevaplarında dikkat çeken nokta “merakımı giderdim” ifadesini kullanan öğrenci sayısıdır. 2005 programı 2013 programına göre öğrencilerde daha fazla merak duygusu uyandırmıştır.

“Araştırdığınız konular mı daha çok aklınızda kalıyor yoksa derste anlatılanlar mı? sorusuna verilen cevapların dağılımı aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4.13: “Araştırdığınız konular mı daha çok aklınızda kalıyor yoksa derste anlatılanlar mı?” sorusuna verilen cevaplar ve frekans değerleri.

	2005 Programı ile öğrenim gören öğrenciler	2013 Programı ile öğrenim gören öğrenciler
Derslerde anlatılanlar	15	12
Araştırdıklarım	30	28
Her ikisi de	11	5

Tablo 4.8 incelendiğinde öğrencilerin araştırdıklarını daha akılda kalıcı bulduğu görülmektedir. Görüşmeler sırasında öğrenciler araştırdıklarının akılda kalıcılığını belirtirken ‘kendim uğraşıyorum bu yüzden aklımda kalıyor’, ‘kendim araştırıyorum bu yüzden unutmuyorum’, ‘kendim çalışıyorum, öğreniyorum aklımda kalıyor’ gibi ifadeler kullanmışlardır. Kendi bilgisini kendisi yapılandıran öğrencilerde kalıcı öğrenmenin oluştuğu bilinmekle birlikte öğrenilen bilginin doğru bilgi olabilmesi için doğru araştırma yöntemlerinin kullanılması gerekmekte ve gelişmiş araştırma becerilerine ihtiyaç duyulmaktadır. Kalıcı bilginin yapılandırılmasında araştırmanın ve araştırma becerilerini kazandırmanın önemi bu bulgularla açıkça görülmektedir.

4.2 Araştırılabilir Soru Belirleme Becerisine Yönelik Bulgular

“2005 yılında hazırlanan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören öğrencilerin araştırılabilir soru belirleme becerileri ile 2013 yılında hazırlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören öğrencilerin araştırılabilir soru belirleme becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” probleminin çözümü için Araştırma Becerileri Testinde araştırılabilir soru belirleme becerisine yönelik 1., 2., 3. ve 4. sorular kullanılmıştır. Bu dört sorudan iki gruptaki öğrencilerin aldıkları puanların ortalaması arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını tespit etmeye yönelik yapılan bağımsız örneklem t-testi sonuçları Tablo 4.9’da verilmiştir.

Tablo 4.14: Araştırılabilir soru belirleme becerisine yönelik sorulan sorulardan alınan puanların karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları.

Grup	N	\bar{X}	S	sd	t	p
2005 Programı mezunları	776	2.58	.89	1530	4.79	.00
2013 Programı mezunları	756	2.35	.96			

Tablo 4.9 a göre 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile öğrenim görüp mezun olan öğrencilerin Araştırma Becerileri Testinde araştırılabilir soru belirleme becerisine yönelik olarak sorulan sorulardan aldıkları puanların ortalamasının ($\bar{X}_{2005 \text{ programı mezunları}} = 2.58$), 2013 Yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim görüp mezun olan öğrencilerin Araştırma Becerileri Testinde araştırılabilir soru belirleme becerisine yönelik olarak sorulan sorulardan aldıkları puanların ortalamasından ($\bar{X}_{2013 \text{ programı mezunları}} = 2.35$) daha büyük olduğu görülmektedir. Bağımsız örneklem t-testi sonuçlarına göre ortalamalar arasındaki bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır [$t(1530)=4.79, p<.01$]. Bu analiz için hesaplanan etki büyüklüğü $d=.25$ ve istatistiksel güç değeri $P=.99$ olarak bulunmuştur. Bu verilere göre 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı öğrencilere araştırılabilir soru belirleme becerisinin kazandırılması konusunda 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına göre daha başarılı olduğu yorumu yapılabilir.

Nicel veriler ile yapılan istatistiklerin nitel veriler ile desteklenmesi amacıyla yapılan görüşmelerde öğrencilerin araştırılabilir soru belirleme becerileri ile ilgili bilgi ve düşüncelerinin ortaya çıkarılması için sorulan sorular, bu sorulara verilen cevapların frekansları ile ilgili tablolar ve yorumlar aşağıda verilmiştir.

İlk olarak öğrencilerin araştırılabilir soru ile ilgili farkındalıklarını ortaya koymak amacıyla “Her soru araştırma sorusu olabilir mi?” sorusu sorulmuştur. Öğrencilerin verdikleri cevaplardan elde edilen veriler ile aşağıdaki tablo oluşturulmuştur.

Tablo 4.15: “Her soru araştırma sorusu olabilir mi?” sorusuna verilen cevaplar.

	2005 Programı ile öğrenim gören öğrenciler	2013 Programı ile öğrenim gören öğrenciler
Evet	34	30
Hayır	11	15

“Her soru araştırma sorusu olabilir mi?” sorusuna verilen cevaplar incelendiğinde 2005 programı ile öğrenim gören öğrencilerin % 75.6 oranında evet, 2013 programı ile öğrenim gören öğrencilerin %66.7 oranında evet dediği görülmektedir. Bu durum her iki programın araştırılabilir soru belirleme konusunda öğrencilerde farkındalık yaratmada yeterli olmadığını göstermektedir. Görüşmelerde hayır, cevabı veren öğrencilerden araştıramayacak soru örneği vermeleri istenmiştir. Öğrenci cevaplarından bazı örnekler aşağıda sunulmuştur.

A: Araştırılamaz olduğunu düşündüğünüz bir soru ya da konu söyleyebilir misiniz?

Ö16 (2005 programı ile öğrenim gören): Sonsuzluk

Ö21 (2005 programı ile öğrenim gören): Melekler

Ö24 (2005 programı ile öğrenim gören): Yazılı olmayan kaynaklar

Ö44 (2005 programı ile öğrenim gören): Evrenin var oluşu

Ö5 (2013 programı ile öğrenim gören): Mutluluk

Öğrencilerin araştırılabilir soru belirlemeyi nasıl yaptıklarının ortaya çıkarılması için görüşmeler sırasında Araştırma Becerileri Testi'nin 1. sorusu olan

Can karıncalarla ilgili bir araştırma yapmaktadır. Aşağıdakilerden hangisi iyi bir araştırma sorusudur?

- A) Karıncalar neden sıra halinde yürürler?
- B) Neden karıncalar çoğunlukla siyah veya kahverengidir?
- C) Sıcaklık karıncaların hareketini etkiler mi?
- D) Karıncalar neden toprakta yuva yaparlar?

sorusu tekrar öğrencilere sorulmuş ve öğrencilerin verdikleri cevaplar ile aşağıdaki tablo oluşturulmuştur.

Tablo 4.16: Öğrencilerin araştırılabilir soru belirleme ile ilgili sorulan soruya verdikleri cevaplar.

	2005 Programı ile öğrenim gören öğrenciler	2013 Programı ile öğrenim gören öğrenciler
A	11	8
B	5	8
C	20	16
D	9	13

Tablo 4.11 incelendiğinde 2005 programı ile öğrenim gören öğrencilerden görüşmeye katılan 45 öğrenciden 20 öğrencinin, 2013 programı ile öğrenim gören öğrencilerden görüşmeye katılan 45 öğrenciden 16 öğrencinin doğru cevap olan “C” seçeneğini seçtiği görülmektedir. Bu becerinin kazandırılması konusunda da 2005 yılı fen ve teknoloji öğretim programının daha etkili olduğu söylenebilir.

Öğrencilerin test sorusuna verdikleri cevabın nedeninin sorgulanabilmesi için “Neden böyle düşündünüz?” sorusu sorulmuştur. Öğrencilerin verdiği cevaplar aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 4.17: Öğrencilerin “Neden böyle düşündünüz?” sorusuna verdikleri cevaplar.

	2005 Programı ile öğrenim gören öğrenciler	2013 Programı ile öğrenim gören öğrenciler
Merak ettim/ ilgimi çekti	28	33
Araştırılabilir olan bu seçenek	13	10
Bununla ilgili fikrim yok	1	1

Gözlem yapılabilir olan bu seçenek	3	1
------------------------------------	---	---

Tablo 4.12 incelendiğinde merak duygusunun yine ön plana çıktığı görülmektedir. “Araştırılabilir olan bu seçenek ” ve “Gözlem yapılabilir olan bu seçenek ” cevabını veren öğrencilerin ise sorunun amacına yönelik olarak cevap veren ve en önemlisi de Araştırma Becerileri Testinde araştırılabilir soru belirleme becerisi ile ilgili sorulan soruya doğru cevap veren öğrenciler olduğu görülmektedir.

Öte yandan, test sorusuna doğru cevap veren öğrencilerin “Neden böyle düşündünüz?” sorusuna verdikleri cevaplar ayrıca incelenerek aşağıdaki tablo oluşturulmuştur.

Tablo 4.18: Test sorusuna doğru cevap veren öğrencilerin “Neden böyle düşündünüz?” sorusuna verdikleri cevaplar.

	2005 Programı ile öğrenim gören öğrenciler	2013 Programı ile öğrenim gören öğrenciler
Merak ettim/ ilgimi çekti	4	5
Araştırılabilir olan bu seçenek	13	10
Gözlem yapılabilir olan bu seçenek	3	1

Araştırma becerileri testinde araştırılabilir soru belirleme becerisi ile ilgili sorulan soruya doğru cevap veren öğrencilerin “Neden Böyle düşündünüz?” sorusuna büyük oranda “araştırılabilir olan bu seçenek” cevabını vermiş olmaları araştırılabilir soru belirleme becerisini kazanmış olan öğrencilerin sorunun amacına yönelik olarak cevap verdiğini göstermektedir. Araştırılabilir soru belirlemede doğrudüşünen öğrenciler soruyu anlama ve sorunun amacına uygun olarak cevap vermede de başarılı olmuşlardır.

Öğrencilerden alınan farklı cevaplara ait görüşme diyalogları aşağıda örneklendirilmiştir.

A: Neden böyle düşündünüz?

Ö6: ilgimi çeken, merak ettiğim soru bu oldu.

Ö11: Daha önce de dikkatimi çekmişti. Merak ettim.

Ö18: Diğerleri ile ilgili tahminde bulanabiliyorum ama bununla ilgili fikrim yok.

Ö22: Araştırılabilir olan bu bence, deney yapabiliriz.

Ö34: Bu soru gözlem yapmaya daha uygun olduğu için bunu seçtim.

Öğrencilerin test sorusunda araştırılabilir olarak belirlediği soruyu nasıl araştırmayı planladıklarının ortaya çıkarılması için “Bu soruyu nasıl araştırırsınız?” sorusu sorulmuş ve alınan cevaplar aşağıda tablo halinde sunulmuştur.

Tablo 4.19:“ Bu soruyu nasıl araştırırsınız?” sorusuna verilen cevaplar.

	2005 Programı ile öğrenim gören öğrenciler	2013 Programı ile öğrenim gören öğrenciler
İnternette araştırırım	23	10
Sıcaklıkları farklı ortamlarda hareketlerini gözlemlerim	15	11
Günün farklı saatlerinde hareketlerini gözlemlerim	4	1
Çevremdekilere sorarım	1	2
Farklı renktekileri gözlemlerim	1	5
Tek başına ve sıra halinde gözlemlerim		1
Genlerine bakarım		5
Yediklerine bakarım	1	10

Tablo 4.14 incelendiğinde öğrencilerin internette araştırmayı tercih etmenin yanı sıra belirlediği soruya uygun olarak araştırma yolu seçtiği görülmektedir. Yukarıda araştırılabilir olan soru belirlerken “Neden böyle düşündünüz?” sorusuna verilen yanıtları incelenen öğrencilerin “ Bu soruyu nasıl araştırırsınız?” sorusuna verdikleri yanıtlar aşağıda sunulmuştur.

Ö6: Sıcak ve soğuk ortamda karıncaların hareketini gözlemlerim.

Ö11: Çevremdekilere sorarım.

Ö18: *Genlerine bakarım.*

Ö22: *Bir grup karıncayı sıcak bir ortama koyarım, bir grup karıncayı da soğuk ortama koyup hareketlerini gözlemlerim.*

Ö34: *Güneşten gelen ısıya göre günün farklı saatlerinde karıncaları gözlemlerim.*

Öğrencilerin verdiği bu cevaplar incelendiğinde, araştırılabilir soruyu seçme nedenlerinin, soruyu araştırma şekillerini de belirlediği görülmektedir.

Test sorusuna doğru cevap veren yani ‘ sıcaklık karıncaların hareketini etkiler mi?’ sorusunu araştırılabilir soru olarak belirleyen öğrencilerin “Bu soruyu nasıl araştırırsınız?” sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde aşağıdaki tablo elde edilmiştir.

Tablo 4.20: Test sorusuna doğru cevap veren öğrencilerin “Bu soruyu nasıl araştırırsınız?” sorusuna cevapları.

	2005 Programı ile öğrenim gören öğrenciler	2013 Programı ile öğrenim gören öğrenciler
İnternette araştırırım	1	4
Sıcaklıkları farklı ortamlarda hareketlerini gözlemlerim	15	11
Günün farklı saatlerinde hareketlerini gözlemlerim	4	1

* Koyu renkle gölgelendirilmiş sütunlar bilimsel araştırmaya uygun olarak gözlem yapmayı doğru tercih eden öğrencileri göstermektedir.

Araştırılabilir soru belirleme becerisini kazanmış olduğu kabul edilen bu öğrencilerden (Tablo 4.11 de C şikkını işaretlediği belirtilen 20 öğrenci) 2005 Programı ile öğrenim görenlerin %95’inin, 2013 Programı ile öğrenim görenlerin (Tablo 4.11 de C şikkını işaretlediği belirtilen 16 öğrenci) ise %75’inin bilimsel araştırmaya uygun olarak gözlem yapmayı düşündüğü görülmektedir. Araştırılabilir soru belirleme becerisini kazanmış olan bu öğrencilerin bu beceriyi ortaya koyarken aslında bir sonraki aşamayı da planladığı ilerleyen basamaklara ait becerilerinin de gelişmiş olduğu görülmektedir.

4.3 Değişkenleri Belirleme Becerisine Yönelik Bulgular

“2005 yılında hazırlanan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören öğrencilerin değişkenleri belirleme becerileri ile 2013 yılında hazırlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören öğrencilerin değişkenleri belirleme becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” probleminin çözümü için Araştırma Becerileri Testinde değişkenleri belirleme becerisine yönelik 5. , 6. , 7. ve 8. sorular kullanılmıştır. Bu dört sorudan öğrencilerin aldıkları puanların ortalaması arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını tespit etmeye yönelik olarak yapılan bağımsız örneklem t-testi sonuçları Tablo 4.16’da verilmiştir.

Tablo 4.21: Değişkenleri belirleme becerisine yönelik sorulan sorulardan alınan puanların karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları.

Grup	N	\bar{X}	S	sd	t	p
2005 Programı mezunları	776	1.71	1.12	1530	.21	.84
2013 Programı mezunları	756	1.72	1.18			

Tablo 4.16’ ya göre 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile öğrenim görüp mezun olan öğrencilerin Araştırma Becerileri Testinde değişkenleri belirleme becerisine yönelik olarak sorulan sorulardan aldıkları puanların ortalamasının ($\bar{X}_{2005 \text{ programı mezunları}} = 1.71$), 2013 Yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim görüp mezun olan öğrencilerin Araştırma Becerileri Testinde değişkenleri belirleme becerisine yönelik olarak sorulan sorulardan aldıkları puanların ortalamasına ($\bar{X}_{2013 \text{ programı mezunları}} = 1.72$) çok yakın neredeyse eşit olduğu görülmektedir. Bağımsız örneklem t-testi sonuçlarına göre ortalamalar arasındaki bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir [$t(1530) = .21, p > .01$]. Bu analiz için hesaplanan etki büyüklüğü $d = .01$ ve istatistiksel güç değeri $P = .50$ olarak bulunmuştur. Bu verilere göre 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı

ve2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören öğrencilerin değişken belirleyebilme düzeylerinin düşük olduğu görülmektedir.

Nicel veriler ile yapılan istatistiklerin nitel veriler ile desteklenmesi amacıyla yapılan görüşmelerde öğrencilerin değişkenleri belirleme becerileri ile ilgili bilgi ve becerilerinin ortaya çıkarılması için bağımlı değişken, bağımsız değişken ve kontrol değişkeni kavramlarının tanımları sorulmuş ve deney düzeneği verilen soruda bu değişkenleri belirlemeleri istenmiştir. Görüşmelerin bu bölümünde öğrencilere sorulan sorular, bu sorulara verdikleri cevapların frekansları ile ilgili tablolar ve yorumlar aşağıda verilmiştir.

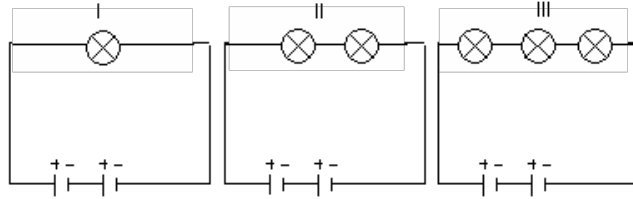
“Bağımlı değişken denilince aklınıza ne geliyor?” sorusuna verilen yanıtlar incelendiğinde Tablo 4.17’deki değerlere ulaşılmıştır.

Tablo 4.22: “Bağımlı değişken denilince aklınıza ne geliyor?” sorusuna verilen cevaplar ve frekansları.

	Öğrencilerin cevapları	2005 Programı ile öğrenim gören öğrenciler		2013 Programı ile öğrenim gören öğrenciler	
		Frekans		Frekans	
		N	%	N	%
Bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtlar	Bizim değiştirdiğimize bağlı değişen	12	26.67	12	26.67
	Denediğimize göre değişen	1	2.22	-	-
	Bağımsız değişkene göre değişen	5	11.11	9	20
	Toplam	18	40	21	46.67
Bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlar	Etkisi araştırılan	1	2.22	2	4.44
	Bizim değiştirdiğimiz	8	17.78	13	28.89
	Sistemden çıkarsa bir şeyleri değiştiren	1	2.22		
	Değişmeyen	2	4.44	1	2.22
	Toplam	12	26.67	16	35.56
Yanıt yok	Hatırlamıyorum Bilmiyorum Fikrim yok	15	33.33	8	17.78

Tablo 4.17 incelendiğinde, 2005 Programı ile öğrenim gören öğrencilerin %40.00, 2013 Programı ile öğrenim gören öğrencilerin % 46.67 oranında bilimsel

olarak kabul edilebilir yanıtlar verdiği görülmektedir. Bu oranlar birbirine çok yakın olmakla birlikte bu soruda iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark çıkmamıştır. Görüşmeler sırasında edinilen gözlemlere göre öğrenciler bu soruyu cevaplarırken tedirgin olmuş ve sık sık ‘emin değilim, karıştırıyor olabilirim’ ifadelerini kullanmışlardır. Öğrencilerin bağımlı değişkeni belirlemeye yönelik becerilerini ortaya koymak için Araştırma Becerileri Testinde de aynı beceriyi ölçmeye yönelik olarak sorulan bir sorunun deney düzeneği gösterilerek bu deneydeki bağımlı değişken sorulmuştur.



Ezgi ampul sayısının ampul parlaklığına etkisini araştırmak istemektedir. Bunun için kurduğu özdeş ampul ve pillerden oluşan elektrik devreleri yukarıda verilmiştir. Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Bağımlı değişken ampul sayısıdır.
- B) Bağımsız değişken pil sayısıdır.
- C) Kontrol değişkenlerinden biri ampul parlaklığıdır.
- D) Kontrol değişkenlerinden biri ampul türüdür.

Öğrenci cevaplarının analizinden elde edilen bulgular aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

Tablo 4.23: Bağımlı değişken belirlemeye yönelik soruya verilen yanıtlar.

	2005 Programı ile öğrenim gören öğrenciler	2013 Programı ile öğrenim gören öğrenciler
Doğru	18	22
Yanlış	19	20
Yanıt yok	8	3

Tablo 4.18 ve bir önceki Tablo 4.17 incelendiğinde bağımlı değişkene ait bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtların frekansları ile bağımlı değişkeni belirleme becerisi için sorulan soruya verilen doğru yanıtların frekansları uyumlu görünmektedir. Ancak bilimsel olarak kabul edilebilir tanım yapıp aynı zamanda

bağımlı değişkeni doğru belirleyen yani kavramı tam olarak özümseyen öğrenci sayısı 2005 Programı ile öğrenim görenlerde 15, 2013 programı ile öğrenim görenlerde 16 kişidir. Bu rakamlar bize bağımlı değişken kavramının 2005 Programı ile öğrenim gören öğrencilerde % 33.33 oranında, 2013 Programı ile öğrenim gören öğrencilerde %35.56 oranında kazandırılabilirdiğini göstermektedir. Bu oranlar hem programların kavramın öğretilmesinde yeterli olmadığını hem de programların arasında da bu kavramın öğretilmesi konusunda önemli bir fark olmadığını göstermektedir.

“Bağımsız değişken denilince aklınıza ne geliyor?” sorusuna verilen yanıtlar incelendiğinde Tablo 4.19 daki değerlere ulaşılmıştır.

Tablo 4.24: “Bağımsız değişken denilince aklınıza ne geliyor?” sorusuna verilen cevaplar ve frekansları.

	Öğrencilerin cevapları	2005 Programı ile öğrenim gören öğrenciler		2013 Programı ile öğrenim gören öğrenciler	
		Frekans		Frekans	
		N	%	N	%
Bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtlar	Bizim değiştirdiğimiz	14	31.11	13	28.89
	Araştırdığımız			9	20
	Etkisini görmek istediğimiz	1	2.22		
	Toplam	15	33.33	22	48.89
Bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlar	Bağımlı değişkene bağlı değişen	1	2.22	7	15.56
	Diğerlerini etkilemeyen	1	2.22	1	2.22
	Sistemden çıkarsa bir şeyleri değiştirmeyen	1	2.22		
	Değişmeyen	5	11.11	6	13.33
	Bizim değiştirdiğimize göre değişen	5	11.11	1	2.22
	Toplam	13	28.89	15	33.33
Yanıt yok	Hatırlamıyorum Bilmiyorum Fikrim yok	17	37.78	8	17.78

Tablo 4.19 incelendiğinde 2005 Programı ile öğrenim gören öğrencilerin % 33.33 oranında, 2013 Programı ile öğrenim gören öğrencilerin % 48.89 oranında bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtlar verdiği görülmektedir.

Öğrencilerin bağımsız değişkeni belirlemeye yönelik becerilerini ortaya koymak için bir önceki soruda olduğu gibi Araştırma Becerileri Testinde de aynı beceriyi ölçmeye yönelik olarak sorulan sorunun deney düzeneği gösterilerek bu deneydeki bağımsız değişken sorulmuştur. Öğrencilerin bağımsız değişkeni belirlemeye yönelik olarak verdiği cevapların frekansları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 4.25: Bağımsız değişken belirlemeye yönelik soruya verilen yanıtlar.

	2005 Programı ile öğrenim gören öğrenciler	2013 Programı ile öğrenim gören öğrenciler
Doğru	18	27
Yanlış	18	15
Yanıt yok	9	3

Verilen deney düzeneğinde bağımsız değişkeni doğru belirleme konusunda 2005 programı ile öğrenim görenlerin %40.00, 2013 programı ile öğrenim görenlerin % 60.00 oranında başarılı olduğu görülmektedir. Ancak tablolar incelendiğinde bağımsız değişkeni doğru tanımlayıp doğru belirleme konusundaki tutarsızlık dikkat çekmektedir. Bilimsel olarak kabul edilebilir tanım yapıp aynı zamanda bağımsız değişkeni doğru belirleyen yani kavramı tam olarak özümseyen öğrenci sayısı 2005 Programı ile öğrenim görenlerde 12, 2013 programı ile öğrenim görenlerde 19 kişidir. Bu rakamlar bize bağımsız değişken kavramının 2005 Programı ile öğrenim gören öğrencilerde % 26.67 oranında, 2013 Programı ile öğrenim gören öğrencilerde % 42.22 oranında kazandırılabilirdiğini göstermektedir.

“Kontrol değişkeni denilince aklınıza ne geliyor?” sorusuna verilen yanıtlar incelendiğinde Tablo 4.21’deki değerlere ulaşılmıştır.

Tablo 4.26: “Kontrol değişkeni denilince aklınıza ne geliyor?” sorusuna verilen cevaplar ve frekansları.

	Öğrencilerin cevapları	2005 Programı ile öğrenim gören öğrenciler		2013 Programı ile öğrenim gören öğrenciler	
		Frekans		Frekans	
		N	%	N	%
Bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtlar	Sabit kalan	15	33.33	15	33.33
	Toplam	15	33.33	15	33.33
Bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlar	Ortaya kendiliğinden çıkan	2	4.44		
	Bizim değiştirdiğimiz	4	8.89	2	4.44
	Kontrol ettiğimiz	1	2.22	4	8.89
	Ortadaki değişken	-		2	4.44
	Toplam	7	15.56	8	17.78
Yanıt yok	Hatırlamıyorum Bilmiyorum Fikrim yok	23	51.11	22	48.89

Tablo 4.21 incelendiğinde % 33.33 oranında bilimsel olarak doğru kabul edilebilir yanıtlar alınmıştır. Bu oran her iki programında kontrol değişkeni kavramının kazandırılması konusunda eksik kaldığını göstermektedir. Bu tabloda dikkat çeken önemli bir nokta ise yanıt alınmayan öğrenci sayılarıdır. Kontrol değişkeni kavramını hiç duymadığını, fikrinin olmadığını, bilmediğini ifade eden öğrenci sayıları her iki programda da oldukça yüksektir. Bu durum kavramın öğrenciye kazandırılması konusundaki eksikliği açıkça ortaya koymaktadır.

Öğrencilerin kontrol değişkenini belirlemeye yönelik becerilerini ortaya koymak için bir önceki soruda olduğu gibi Araştırma Becerileri Testinde de aynı beceriyi ölçmeye yönelik olarak sorulan sorunun deney düzeneği gösterilerek bu deneydeki kontrol değişkeni sorulmuştur. Öğrencilerin kontrol değişkenini belirlemeye yönelik olarak verdiği cevapların frekansları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 4.27: Kontrol değişkenini belirlemeye yönelik soruya verilen yanıtlar.

	2005 Programı ile öğrenim gören öğrenciler	2013 Programı ile öğrenim gören öğrenciler
Doğru	22	21
Yanlış	9	14
Yanıt yok	14	10

Tablo 4.22 incelendiğinde bir önceki tabloya göre doğru yanıt veren öğrenci sayıları yüksek gibi görünse de kontrol değişkeni kavramını bilimsel olarak doğru kabul edilebilir şekilde tanımlayıp aynı zamanda doğru belirleyen öğrenci sayıları 2005 ve 2013 Programı ile öğrenim görenlerde 12’dir. Bu durumda kontrol değişkeni kavramının kazandırılma oranı % 26.67’dir. Bu değer bize her iki programın da bu kavramı kazandırmada yetersiz olduğunu göstermektedir.

4.4 Hipotez Kurma Becerisine Yönelik Bulgular

“2005 yılında hazırlanan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören öğrencilerin hipotez kurma becerileri ile 2013 yılında hazırlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören öğrencilerin araştırılabilir hipotez kurma becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” probleminin çözümlü için Araştırma Becerileri Testinde hipotez kurma becerisine yönelik 9., 10., 11. ve 12. sorular kullanılmıştır. Bu dört sorudan öğrencilerin aldıkları puanların ortalaması arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını tespit etmeye yönelik olarak yapılan bağımsız örneklem t-testi sonuçları Tablo 4.23’de verilmiştir.

Tablo 4.28: Hipotez kurma becerisine yönelik sorulan sorulardan alınan puanların karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları.

Grup	N	\bar{X}	S	sd	t	p
2005 Programı mezunları	776	3.38	.95	1530	6.55	.00

**2013 Programı
mezunları**

756

2.99

1.32

Tablo 4.23'e göre 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile öğrenim görüp mezun olan öğrencilerin Araştırma Becerileri Testinde hipotez kurma becerisine yönelik olarak sorulan sorulardan aldıkları puanların ortalamasının ($\bar{X}_{2005 \text{ programı mezunları}} = 3.38$), 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim görüp mezun olan öğrencilerin Araştırma Becerileri Testinde hipotez kurma becerisine yönelik olarak sorulan sorulardan aldıkları puanların ortalamasından ($\bar{X}_{2013 \text{ programı mezunları}} = 2.99$) daha büyük olduğu görülmektedir. Bağımsız örneklem t-testi sonuçlarına göre ortalamalar arasındaki bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır [$t(1530) = 6.55, p < .01$]. Bu analiz için hesaplanan etki büyüklüğü $d = .34$ ve istatistiksel güç değeri $P = .99$ olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar göre, 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı öğrencilere hipotez kurma becerisinin kazandırılması konusunda 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına göre daha etkili olduğu yorumu yapılabilir.

Nicel veriler ile yapılan istatistiklerin nitel veriler ile desteklenmesi amacıyla yapılan görüşmelerde öğrencilerin hipotez kurma becerileri ile ilgili bilgi ve düşüncelerinin ortaya çıkarılması için sorulan sorulara verilen cevaplar ve bu cevapların frekansları ile ilgili tablolar aşağıda verilmiştir.

“Hipotez nedir?” sorusuna verilen öğrenci yanıtları ve bu yanıtlara ait frekans değerleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4.29: “Hipotez nedir?” sorusuna verilen yanıtlar ve frekans değerleri.

	2005 Programı ile öğrenim gören öğrenciler		2013 Programı ile öğrenim gören öğrenciler			
	Öğrenci cevabı	Frekans		Öğrenci cevabı	Frekans	
		N	%		N	%
	Bir sorunun ilk akla gelen geçici çözümü	8	17.78	Problemin çözümü için ortaya atılan geçici çözüm	15	33.33

Bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtlar	Daha kanıtlanmamış öngörü	3	6.67	Bir araştırma için ortaya atılan iddia	1	2.22
	Toplam	11	24.44	Toplam	16	35.56
Bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlar	Bir araştırma konusuyla ilgili ortaya atılan düşünce	8	17.78	Araştırdığımız konu hakkında bilgi toplayıp tahminde bulunma	7	15.56
	Fikir öne sürmek	8	17.78	Tahmin yürütme	3	6.67
	Araştırmalarda kullanılan bir adımdır	4	8.89	Ön bilgi	1	2.22
	Konunun özeti	1	2.22	Teoriden önceki basamak	1	2.22
	Bilim adamlarının ortaya çıkardığı ama ispatlanamayan durumlar	1	2.22	Sonuçla ilgili fikir	4	8.89
	Ortaya atılan ve deneylerle desteklenen durum	2	4.44	Bir konu hakkındaki yorum	1	2.22
	Bir araştırmacının sonuçta varmak istediği cümledir	1	2.22	Bir konu hakkında deney yapmadan önce elde edilen düşünce	2	4.44
	Bir konu ile ilgili araştırma yaptıktan sonra kaniya varmak	2	4.44	Bir şey araştırıp onunla ilgili deney yapmak	1	2.22
				Bir sorunun çözümü	2	4.44
				Deney yapmadan önce hipotez kuruyoruz	1	2.22
				Bir araştırmanın sonucu	1	2.22
	Toplam	27	60	Toplam	24	53.33
Yanıt yok		7	15.56	Yanıt yok	5	11.11

Tablo 4.24 incelendiğinde 2005 programı ile öğrenim gören öğrencilerde hipotez kavramını bilimsel olarak kabul edilebilir bir şekilde tanımlama oranının % 24.44, 2013 programı ile öğrenim gören öğrencilerde % 35.56 olduğu görülmektedir. Bu konudaki eksikliğin temel sebebi olarak programlardaki kazanımlarda hipotez

ifadesine açıkça yer verilmemesi, hipotezin tanımından öte bilimsel süreçte kullanımına odaklanması olduğu düşünülmektedir.

2005 programı ile öğrenim gören öğrenciler ile 2013 programı ile öğrenim gören öğrencilerin araştırma becerilerinin karşılaştırılmasını amaçlayan bu çalışmada her iki grupta mezun olduktan sonra (orta öğretime başladıkları ilk haftalarda) görüşmeler yapılmıştır. Görüşme yapılan okul sayısı ve öğrenci sayısının fazla olması nedeniyle uygulama zaman almıştır. Fizik ve biyoloji gibi derslerde hipotez kavramının kullanıldığı düşünülerek “Hipotez kavramını ilk defa ne zaman duydunuz?” sorusunun sorulmasına ihtiyaç duyulmuştur. Soruya verilen yanıtlar ve bu yanıtlara ait frekanslar ile oluşturulan tablo aşağıda verilmiştir.

Tablo 4.30: “Hipotez kavramını ilk defa ne zaman duydunuz ?” sorusuna verilen yanıtlar ve frekans değerleri.

	2005 Programı ile öğrenim gören öğrenciler	2013 Programı ile öğrenim gören öğrenciler
Ortaokul	27	15
Lise	18	30

Tablo 4.25 İncelendiğinde 2005 Programı ile öğrenim gören öğrencilerden 27 öğrencinin hipotez kavramını ortaokulda duyduğu 2013 Programı ile öğrenim gören öğrencilerden ise 15 öğrencinin hipotez kavramını ortaokulda duyduğu görülmektedir. Ancak her iki programın kazanımlarında hipotez ifadesi açıkça kullanılmamıştır. Hipotez kurma becerisinin geliştirilmesine yönelik ifadeler programların felsefi boyutlarında daha fazla yer bulmuştur. Bu sebeple hipotez tanımını bilimsel olarak kabul edilebilir şekilde cevaplayan öğrenci sayısı istenilen düzeyde değildir.

Öğrencilerden araştırılabilir soru belirleme becerisine yönelik olarak sorulan Araştırma Becerileri Testinde de yer alan soruya cevap olarak belirledikleri araştırılabilir soru için bir hipotez kurmaları istenmiştir. Öğrencilerden alınan cevaplar ile aşağıdaki tablolar oluşturulmuştur.

Tablo 4.31: Öğrencilerin belirledikleri araştırılabilir soruya kurdukları hipotez cümleleri.

	2005 Programı ile öğrenim gören öğrenciler		2013 Programı ile öğrenim gören öğrenciler	
Öğrencinin cevabı	Kurduğu hipotez	Frekans	Kurduğu hipotez	Frekans
Karıncalar neden sıra halinde yürürler?	Düzenli hayvanlar oldukları için sıra halinde yürürler.	2	Bir aksama olduğunda arkadan yardım edebilmek için sıra halinde yürürler	1
	Kral karıncanın arkasından gidebilmek için sıra halinde yürürler.	1	Yönlerini kaybetmemek için sıra halinde yürürler	1
	Yiyecekleri daha kolay taşıyabilmek sıra halinde yürürler.	1	İletişim kurabilmek için sıra halinde yürürler	1
	Birbirlerini kaybetmemek için sıra halinde yürürler.	1	Karışıklık olmasın diye sıra halinde yürürler	1
	Aralarındaki dayanışmadan dolayı sıra halinde yürürler.	1	Ağırlık taşıma güçlerine göre sıraya girerek yürürler	1
	DNA'larından gelen şifreler yüzünden sıra halinde yürürler.	1		
	Karıncaların sıra halinde yürümesine karınca çeşitlerinin etkileri.	1		
	Kendilerini belli etmek için sıra halinde yürürler.	1		
	Yanıtsız	2	Yanıtsız	3
	Önce araştırıp not almam gerekir. Sonra hipotez kurabilirim.	1	Kamufle olmak için siyah ve kahverengidirler.	1
	Karıncaların siyah ve kahverengi olmasının nedeni iklim şartlarıdır.	1	Genleri siyah ve kahverengi olmalarına sebep olur.	2
	Evrim süreci sonunda siyah ve kahverengi olmuşlardır.	1	Soğuk ortamda karıncaların renkleri farklı olur.	1
	Siyah karıncalar insana zarar verir kahverengi karıncalar vermez.	1		
	Yanıtsız	1	Yanıtsız	4

Siyah ve kahverengi renklidir?				
---------------------------------------	--	--	--	--

Tablo 4.26 (devamı):Öğrencilerin belirledikleri araştırılabilir soruya kurdukları hipotez cümleleri.

Neden karıncalar çoğunlukla sıcaklık karıncalarının hareketini etkiler mi?	Sıcaklık karıncaların hareketini etkiler.	7	Sıcaklık karıncaların hareketini etkiler.	7
	Sıcaklık karıncaların hareketini etkiler ve uzaklaşmaya çalışırlar.	1	Karıncalar sıcak ortamda daha hızlı hareket eder.	2
	Sıcakta karıncalar hareket edemez.	1	Sıcaklık karıncaların hareketini etkilemez.	2
	Sıcaklık karıncaların yaşamını zorlaştırır.	1	30°C sıcaklıkta karıncalar daha yavaştırlar.	1
	Karıncalar gündüz hızlı, gece yavaş yürürler.	1		
	Karıncalar yüksek sıcaklıkta hızlı hareket eder.	8		
	Karıncaların hareketine güneş ışığının etkisi vardır.	1		
	Yanıtsız	0	Yanıtsız.	4
	Toprak daha sıcak ve güvenilir olduğu için toprakta yuva yaparlar.	1	Toprak yazın soğuk kışın sıcak olduğu toprakta yuva yaparlar.	1
	Doğal şartlar yüzünden toprakta yuva yaparlar.	1	Kendilerini güvende hissedip yiyeceklerini korumak için toprakta yuva yaparlar.	1
	Karıncaların farklı türleri farklı yerlerde yuva yapar.	1	Kendilerini güvende hissettikleri için toprakta	1

Karıncalar neden toprakta yuva yaparlar?			yuva yaparlar.	
	Korunabilmek amacıyla toprakta yuva yaparlar.	1	Çünkü doğru yaşam alanları topraktır.	1
	Yanıtsız	5	Kendilerini korumak için toprakta yuva yaparlar.	1
			Topraktaki nemde daha sağlıklı yaşadıkları için toprakta yuva yaparlar.	1
			Güneş ısısından yararlanmak için toprakta yuva yaparlar.	1
			Soğuktan korunmak için toprakta yuva yaparlar.	1
			Topraktaki minerallerden yararlanmak için toprakta yuva yaparlar.	1
			Güneşten korunmak için toprakta yuva yaparlar.	1
			Yanıtsız	3

Tablo 4.26’da öğrencilerin araştırılabilir soru belirlemeleri için sorulan test sorusuna verdikleri cevapların tamamı yer almaktadır. İyi bir araştırma sorusu olmayan “Karıncalar neden sıra halinde yürürler?”, “Neden karıncalar çoğunlukla siyah ve kahverengi renklidir?”, “Karıncalar neden toprakta yuva yaparlar?” soruları için kurulan hipotezler incelendiğinde soru kökündeki “Neden?” sorusunun cevaplanmaya çalışıldığı, hipotezin amacına uygun olarak “araştırma konusu ile ilgili doğruluğu ispatlanmamış geçici önerme” ifadesi olmadığı görülmektedir.

İyi bir araştırma sorusu olarak kabul edilen “Sıcaklık karıncaların hareketini etkiler mi?” sorusuna yönelik kurulabilecek olan hipotezler aşağıda verilmiştir.

Sıcaklık karıncaların hareketini etkilemez (sıfır hipotez)

Sıcaklık karıncaların hareketini etkiler (alternatif hipotez)

Sıcaklık artarsa karıncaların hareketi artar. (alternatif yönlü)

Sıcaklık azalırsa karıncaların hareketi azalır. (alternatif yönlü)

Sıcaklık artarsa karıncaların hareketi azalır. (alternatif yönlü)

Sıcaklık azalırsa karıncaların hareketi artar. (alternatif yönlü)

Kurulabilecek olan bu hipotezlere göre öğrenci hipotezleri değerlendirildiğinde aşağıdaki bulgular elde edilmektedir.

Tablo 4.32: Öğrencilerin kurduğu hipotez cümlelerinin değerlendirilmesi.

yanıtlarDoğru kabul edilebilir	2005 programı ile öğrenim gören öğrenciler		2013 programı ile öğrenim gören öğrenciler	
		Frekans		Frekans
yanıtlarDoğru kabul edilemez	Sıcaklık karıncaların hareketini etkiler.	7	Sıcaklık karıncaların hareketini etkiler.	7
	Sıcakta karıncalar hareket edemez.	1	Sıcaklık karıncaların hareketini etkilemez.	2
	Karıncalar yüksek sıcaklıkta hızlı hareket eder.	8	Karıncalar sıcak ortamda daha hızlı hareket eder.	2
	Toplam	16	Toplam	11
	Sıcaklık karıncaların yaşamını zorlaştırır.	1	30°C sıcaklıkta karıncalar daha yavaşlar.	1
yanıtlarDoğru kabul edilemez	Karıncalar gündüz hızlı, gece yavaş yürürler.	1		
	Karıncaların hareketine güneş ışığının etkisi vardır.	1		
	Sıcaklık karıncaların hareketini etkiler ve uzaklaşmaya çalışırlar.	1		
	Toplam	4	Toplam	1
Yanıtsız	-		4	

Tablo 4.27'ye göre öğrencilerin doğru belirledikleri araştırma sorusuna (Sıcaklık karıncaların hareketini etkiler mi?) doğru hipotez kurabilme sayıları 2005 programı ile öğrenim gören öğrencilerde 20 öğrenciden 16 öğrenci, 2013 programı ile öğrenim gören öğrencilerde 16 öğrenciden 11 öğrencidir. Bu durum bize 2005 programının hipotez kurma becerisinin kazandırılmasında daha başarılı olduğunu bir kez daha ispatlamaktadır.

Öğrencilerin hipotez kavramı ile ilgili düşüncelerinin tam olarak ortaya çıkarılması, hipotez kurmanın gerekliliğinin farkında olup olmadıklarının belirlenmesi için görüşmeler sırasında “Hipotez kurmak niçin gereklidir?” sorusu sorulmuştur.

Hipotez kurmanın amacı “bilimsel olarak araştırma sorusu ile belirlenebilecek bağımsız ve bağımlı değişkenler arasındaki ilişkinin türünü ve yönünü kesin olarak saptamak” olsa da öğrencilerden tam olarak bu cevabı beklemek yerine bu fikri kazanmış yani hipotez kurmanın amacını kavramış öğrencileri belirlemenin gerekliliği düşünülmüş ve cevaplar bu doğrultuda değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda ortaya çıkan bulgular aşağıdaki tablolarda sunulmuştur.

Tablo 4.33: 2005 Programı ile öğrenim gören öğrencilerin “Hipotez kurmak niçin gereklidir?” sorusuna verdikleri cevaplar.

Soru	Öğrenci Cevapları	Frekans	
		N	%
Hipotez kurmak niçin gereklidir?	Hipotez kurmanın amacını kavramış öğrenci cevapları		
	Kendi fikrimizi ortaya atıp yolumuzu belirleriz.	3	6.67
	Bir fikir ortaya atmamız lazım ki kanıtlamaya çalışalım	1	2.22
	Ne yapacağımızı önceden belirlemek için	8	17.78
	Bir şey kanıtlayabilmek için hipotez kurarız.	2	4.44
	Belirli bir düşünce ortaya atarsak neyi araştıracağımızı biliriz.	1	2.22
	Fikrimizi kanıtlamak için yol gösterir.	1	2.22
	Araştırmanın ne ile alakalı olduğunu anlamak için gerekli.	1	2.22
	Daha mantıklı karar vermek için, çok fazla seçenekten birini seçmek için hipotez kurarız.	1	2.22
	Merak ettiklerimiz öğrenmek için hipotez kurarız.	1	2.22
	Önce fikirlerimizi ortaya atıp ona göre deney yaparız.	6	13.33
	Toplam	25	55.56

Tablo 4.28 (devamı):2005 Programı ile öğrenim gören öğrencilerin “Hipotez kurmak niçin gereklidir?” sorusuna verdikleri cevaplar.

Hipotez kurmak niçin gereklidir?	Hipotez kurmanın amacını kavrayamamış öğrenci cevapları		
	Araştırmanın daha verimli olması için hipotez kurarız.	1	2.22
	Hipotez kurmasak ta olur.	1	2.22
	Düşüncelerimizi geliştirmek için hipotez kurarız.	1	2.22
	Araştırmanın devamlılığını sağlamak için gerekli.	2	4.44
	Belirli bir fikrin altyapısını oluşturmak için gerekli.	1	2.22
	O olabilir, bu olabilir, şu olabilir derken doğru sonuca ulaşırız.	1	2.22
	Fikir üretmek iyidir, fikir ürettikçe gelişiriz.	1	2.22
	Bizim yörüngemizi, ilerleme aşamalarımızı belirler.	1	2.22
	Kurduğumuz hipoteze göre sonuç çıkarmaya çalışırız.	1	2.22
	Kolaylık sağlar.	1	2.22
	Köklü bir araştırma yapmak için hipotez kurarız.	1	2.22
	Doğru ilerlemeyi sağlamak için hipotez kurarız.	1	2.22
	Toplam	13	28.89
	Yanıtsız	7	15.56

Tablo 4.34: 2013 Programı ile öğrenim gören öğrencilerin “Hipotez kurmak niçin gereklidir?” sorusuna verdikleri cevaplar

Soru	Öğrenci Cevapları	Frekans	
		N	%
Hipo	Hipotez kurmanın amacını kavramış öğrenci cevapları		
	Yapacaklarımıza yön vermek için gereklidir.	4	8.89

tez kurmak için gerekli?	Ne yapacağımızı belirlemek için gereklidir.	5	11.11
	Kontrollü deney yapmak için gereklidir.	1	2.22
	Probleme nasıl çözüm bulacağımızı belirlemek için gereklidir.	1	2.22
	Deneyleri neye göre yapacağımızı belirler.	4	8.89
	Yapacağımız deneyi belirlemek için gereklidir.	1	2.22
	Araştırmaya sebep oluşturur.	1	2.22
	Bir başlangıcımızın olması için gereklidir.	1	2.22
	Toplam	18	40
	Hipotez kurmanın amacını kavrayamamış öğrenci cevapları		
	Sonuca giden aşamalardan birisidir.		
	Fikir alış verişi için gereklidir.	2	4.44
	Çalışmanın devamı için gereklidir.	2	4.44
	Kendimizde bir sefer düşünmüş olmalıyız.	1	2.22
	Deneyin doğru ilerlemesi için gereklidir.	2	4.44
	Fikrimizi ortaya koymak için gereklidir.	2	4.44
	Yol göstermesi için gereklidir.	2	4.44
	Sonuca daha hızlı ulaşmak için gereklidir.	1	2.22
	Toplam	13	28.89
	Yanıtsız	14	31.11

Tablo 4.28 ve 4.29 değerlendirildiğinde hipotez kurmanın amacını kavrama oranları 2005 programı ile öğrenim gören öğrencilerde % 55.56, 2013 programı ile öğrenim gören öğrencilerde % 40.00' dir. Hipotez kurma becerisinin geliştirilebilmesi için öğrencinin öncelikle niçin hipotez kurması gerektiğinin farkında olması gerekir. Becerinin ortaya konulması ve geliştirilmesinde en temel gereklilik yaptığımız etkinliğinin nedenini bilmek ve amacını kavramaktır. Hipotez kurmanın amacını daha fazla oranda kavramış olan 2005 programı ile öğrenim gören öğrencilerde, hipotez kurma becerisinin de büyük oranda gelişmiş olduğu görülmektedir.

4.5 Verileri Kaydetme Becerisine Yönelik Bulgular

“2005 yılında hazırlanan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören öğrencilerin verileri kaydetme becerileri ile 2013 yılında hazırlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören öğrencilerin verileri kaydetme becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?”probleminin çözümü için Araştırma Becerileri Testinde verileri kaydetme becerisine yönelik 17., 18., 19. ve

20. sorular kullanılmıştır. Bu dört sorudan öğrencilerin aldıkları puanların ortalaması arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını tespit etmeye yönelik olarak yapılan bağımsız örneklem t-testi sonuçları Tablo 4.31’de verilmiştir.

Tablo 4.35: Verileri kaydetme becerisine yönelik sorulan sorulardan alınan puanların karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları.

Grup	N	\bar{X}	S	sd	t	p
2005 Programı mezunları	776	3.10	1.13	1530	7.66	.00
2013 Programı mezunları	756	2.61	1.37			

Tablo 4.30’e göre 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile öğrenim görüp mezun olan öğrencilerin Araştırma Becerileri Testinde verileri kaydetme becerisine yönelik olarak sorulan sorulardan aldıkları puanların ortalamasının ($\bar{X}_{2005 \text{ programı mezunları}} = 3.10$), 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim görüp mezun olan öğrencilerin Araştırma Becerileri Testinde verileri kaydetme becerisine yönelik olarak sorulan sorulardan aldıkları puanların ortalamasından ($\bar{X}_{2013 \text{ programı mezunları}} = 2.61$) daha büyük olduğu görülmektedir. Bağımsız örneklem t-testi sonuçlarına göre ortalamalar arasındaki bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır [$t(1530) = 7.66, p < .01$]. Bu analiz için hesaplanan etki büyüklüğü $d = .39$ ve istatistiksel güç değeri $P = .99$ olarak bulunmuştur. Bu verilere göre 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının öğrencilere verileri kaydetme becerisinin kazandırılması konusunda 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına göre daha etkili olduğu yorumu yapılabilir.

Nicel veriler ile yapılan istatistiklerin nitel veriler ile desteklenmesi amacıyla yapılan görüşmelerde öğrencilerin verileri kaydetme becerileri ile ilgili bilgi ve düşüncelerinin ortaya konulması için sorulan sorular, bu sorulara verdikleri cevaplar ve frekansları ile ilgili tablolar aşağıda verilmiştir.

Öğrencilerin verileri kaydetme konusundaki düşüncelerinin tespit edilmesi ve verileri kaydetme yöntemlerinin belirlenmesi amacıyla “Bir deney yada

araştırmada elde ettiğiniz verileri nasıl kaydedersiniz?” sorusu sorulmuş ve öğrencilerden gelen cevaplar aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Tablo 4.36: “Bir deney ya da araştırmada elde ettiğiniz verileri nasıl kaydedersiniz?” sorusuna verilen yanıtlar ve frekans değerleri.

	2005 Programı ile öğrenim gören öğrenciler	2013 Programı ile öğrenim gören öğrenciler
Yazarak	40	35
Resim veya şekil çizerek	4	-
Tablo çizerek	2	2
Fotoğraf çekerek	5	1
Video kaydı yaparak	2	3
Ses kaydı yaparak	6	3
Grafik çizerek	3	1
Kaydetmem	1	-
Toplam	63	45

* Bir öğrenci birden fazla veri kaydetme yöntemi belirtebileceğinden toplam rakam öğrenci sayısından fazla çıkmıştır.

Verileri kaydederken farklı yöntemler kullanabilme bilimsel araştırmada doğru sonuca ulaşma, verileri farklı bakış açısından yorumlama, farklı sonuçlar elde etme ve doğru bilgiye ulaşma konusunda önemli bir araç olabilir. Bu bakış açısıyla değerlendirildiğine 2005 programı ile öğrenim gören öğrencilerden yazarak veri kaydetme dışında alternatif yöntemleri kullanan öğrencilerin sayısı 23, 2013 programı ile öğrenim görenlerde ise bu sayı 10’dur. 2005 programı ile öğrenim gören öğrencilerin yazarak veri kaydetme dışında alternatif yöntemleri daha fazla kullanması bu öğrencilerin bilimsel araştırmada daha verimli çalışabileceği, verileri kaydetme ve farklı bakış açıları ile yorumlama becerilerinin daha gelişmiş olduğu söylenebilir.

Öğrencilerin araştırma becerilerini ölçmek amacıyla çalışmada kullanılan Araştırma Becerileri Testinde öğrencilerin verileri kaydetme becerisine yönelik olarak sorulan sorularda tablo ve grafiklerden yararlanılmıştır. Görüşmelerde de testten elde edilen nicel verilerin desteklenmesi amaçlandığı için “Verileri kaydederken tablo ya da grafik çizmek uygun olur mu?” sorusu sorularak öğrencilerin tablo ve grafikler ile ilgili düşünceleri ortaya konulmaya çalışılmıştır. Öğrencilerden gelen yanıtlar aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 4.37: “Tablo ya da grafik çizmek uygun olur mu?” sorusuna verilen yanıtlar ve frekans değerleri.

	2005 Programı ile öğrenim gören öğrenciler	2013 Programı ile öğrenim gören öğrenciler
Olur	35	31
Her konuda olmaz, konuya göre değişir	3	4
Çok uğraştırır, ben yapmam	6	5
Gerek yok	1	1
Düz yazıyı tercih ederim	-	2
Fazla ihtiyacım olduğunu düşünmüyorum	-	1
Kişiye göre değişir.	-	1

Görüşmenin devamlılığının sağlanması, konunun tablo ve grafikler üzerinden ilerlemesi adına sorulmuş olan bu soruda öğrencilerin büyük oranda tablo ve grafik çizmenin uygun olduğunu düşündükleri görülmektedir. Öğrencilerin tablo ve grafik çizmenin avantajları ile ilgili düşüncelerini belirlemek için “Verileri kaydederken tablo ya da grafik çizmek nasıl bir avantaj sağlar?” sorusu sorulmuş ve verilen yanıtlar ile bu yanıtlara ait frekans değerleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4.38: “Verileri kaydederken tablo ya da grafik çizmek nasıl bir avantaj sağlar?” sorusuna verilen yanıtlar ve frekans değerleri.

Yanıtlar	2005 Programı ile öğrenim gören öğrenciler	2013 Programı ile öğrenim gören öğrenciler
Daha iyi anlaşılmasını sağlar.	8	6
Daha akılda kalıcı olur.	6	11
Daha ayrıntılı görmemizi sağlar.	2	
Daha ilgi çekici olur.	4	2
Daha açıklayıcı olur.	2	1
Görselleştirir, bakarak sonucu görmek daha kolay olur.	2	

Değişimleri daha iyi görürüz.	6	1
Görsel açıdan güzel olur.	3	
Sonuç daha net görünür.	3	2
Her şeyi bir bütün olarak görebiliriz.	1	
Verileri daha hızlı görmemizi ve anlamamızı sağlar.	-	7
Daha düzenli olur.	1	5
Verileri özetler.	1	1
Bilemiyorum.	3	3
Beceremem.	2	-
Avantajı yok.	1	6

Tablo 4.33 incelendiğinde öğrencilerin büyük oranda tablo ya da grafik çizmenin avantajlı olduğunu düşündükleri ve bu avantajların farkında oldukları görülmektedir. 2005 programı ile öğrenim gören öğrencilerden görüşmeye katılan 45 öğrenciden sadece 1'i tablo ya da grafik çizmeyi avantajlı bulmazken, 2013 programı ile öğrenim gören öğrencilerden görüşmeye katılan 45 öğrenciden 6'sı tablo ya da grafik çizmeyi avantajlı bulmamaktadır.

Tablo ya da grafik çizmenin avantajlarını farklı açıdan belirleyen öğrencilerin bu avantajları kullanmak adına ders çalışırken tablo ya da grafik çizip çizmediklerini belirlemek için “Ders çalışırken tablo ya da grafik çizer misiniz?” sorusuna alınan cevaplar aşağıdaki tabloda verilmektedir.

Tablo 4.39: “Ders çalışırken tablo ya da grafik çizer misiniz?” sorusuna verilen cevaplar ve frekans değerleri.

	2005 Programı ile öğrenim gören öğrenciler	2013 Programı ile öğrenim gören öğrenciler
Evet	14	13

Hayır	21	32
Bazen	6	-
Derse göre değişir	4	-

Bu sorunun cevapları değerlendirilirken ‘bazen’ ve ‘derse göre değişir’ cevaplarını veren öğrencilerin de ders çalışırken grafik çizdikleri kabul edilmiştir. Bu durumda Tablo 4.34 e göre 2005 programı ile öğrenim gören öğrencilerden görüşmeye katılan 45 öğrenciden 24 öğrencinin, 2013 programı ile öğrenim gören öğrencilerden görüşmeye katılan 45 öğrenciden öğrencinin 13 öğrencinin ders çalışırken tablo ya da grafik çizmeyi tercih ettiği görülmektedir. Her iki gruptaki öğrencilerin büyük oranda tablo ya da grafik çizmeyi uygun ve avantajlı bulmalarına rağmen 2005 programı ile öğrenim gören öğrencilerin bunları daha çok kullanması, bilgilerinin uygulamaya düzeyinde kullanıldığının önemli bir göstergesidir.

4.6 Verileri Yorumlama Becerisine Yönelik Bulgular

“2005 yılında hazırlanan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören öğrencilerin verileri yorumlama becerileri ile 2013 yılında hazırlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören öğrencilerin verileri yorumlama becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” probleminin çözümü için Araştırma Becerileri Testinde verileri yorumlama becerisine yönelik 13., 14., 15. ve 16. sorular kullanılmıştır. Bu dört sorudan öğrencilerin aldıkları puanların ortalaması arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını tespit etmeye yönelik olarak yapılan bağımsız örneklem t-testi sonuçları Tablo 4.35’te verilmiştir.

Tablo 4.40: Verileri yorumlama becerisine yönelik sorulan sorulardan alınan puanların karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları.

Grup	N	\bar{X}	S	sd	t	p
2005 Programı mezunları	776	3.42	.94	1530	7.83	.00
2013 Programı mezunları	756	2.97	1.27			

Tablo 4.36' ya göre 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile öğrenim görüp mezun olan öğrencilerin Araştırma Becerileri Testinde verileri yorumlama becerisine yönelik olarak sorulan sorulardan aldıkları puanların ortalamasının ($\bar{X}_{2005 \text{ programı mezunları}} = 3.42$), 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim görüp mezun olan öğrencilerin Araştırma Becerileri Testinde verileri yorumlamabecerisine yönelik olarak sorulan sorulardan aldıkları puanların ortalamasından ($\bar{X}_{2013 \text{ programı mezunları}} = 2.97$) daha büyük olduğu görülmektedir. Bağımsız örneklem t-testi sonuçlarına göre ortalamalar arasındaki bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır [$t(1530) = 7.83, p < .01$]. Bu analiz için hesaplanan etki büyüklüğü $d = .40$ ve istatistiksel güç değeri $P = .99$ olarak bulunmuştur. Bu verilere göre 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının öğrencilere verileri yorumlamabecerisinin kazandırılması konusunda 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına göre daha başarılı olduğu yorumu yapılabilir.

Araştırma becerileri testinde verilerin yorumlanmasına yönelik sorulan 13, 14, 15 ve 16. sorular öğrencilere verilen tablo ve grafiklerin yorumlanması yoluyla bu beceriyi ölçmeyi amaçlamıştır. Görüşmelerde de aynı tip sorularla bunun tekrarlanması veri çeşitleme amacına uymayacağı ve görüşme süresinin uzamasına sebep olup, alınan cevapların geçerliğinin düşük olacağı düşüncesiyle görüşmeler öğrencilere tablo ve grafik kullanımı ile ilgili sorular sorularak sonlandırılmıştır.

Öğrencilerle yapılan görüşmeler sırasında araştırılabilir soruyu doğru belirleyen, değişkenleri doğru tanımlayıp doğru belirleyen, araştırılabilir soruya bilimsel olarak doğru kabul edilebilir bir hipotez kuran, tablo ve grafik kullanmayı uygun ve avantajlı bulan, verileri kaydetme konusunda yazma dışında alternatif yolları kullanabilen öğrenciler belirlenmiştir. Sonuç olarak araştırma becerilerinin tüm basamaklarını geliştirmiş ve bu becerileri uygulayabilen öğrenciler tespit edilmiştir. Bu değerlendirme sonucunda 2005 programı ile öğrenim gören ve görüşmeye katılan 45 öğrenciden Ö1, Ö4, Ö21, Ö23, Ö24, Ö29, Ö33, Ö35 ve Ö45 olarak kodlanan 9 öğrencinin, 2013 programı ile öğrenim gören ve görüşmeye katılan 45 öğrenciden Ö16 ve Ö32 olarak kodlanan 2 öğrencinin araştırma becerilerinin tüm basamaklarını geliştirmiş ve bu becerileri uygulayabilen öğrenciler olduğu görülmüştür.

Araştırma Becerileri Testinden alınan puanlar ile yapılan istatistiksel analizler ve görüşmelerden elde edilen veriler 2005 programı ile öğrenim gören öğrencilerin araştırma becerilerinin 2013 programı ile öğrenim gören öğrencilerden daha fazla geliştiğini göstermektedir

Bir sonraki bölümde araştırmada kullanılan veri toplama araçlarından elde edilen sonuçlar özetlenerek yorumlanacak ve literatürdeki diğer çalışmalardan elde edilen sonuçlar ile karşılaştırılacaktır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının araştırma becerilerine olan etkisi incelenip karşılaştırılmak istenmiştir. Bu amaçla 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile öğrenim görüp mezun olan öğrencilere 2016-2017 eğitim öğretim yılının başlangıcında Araştırma Becerileri Testi uygulanmış ve ardından aynı gruptan farklı seviyelerden olacak şekilde belirlenen öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. 2017-2018 eğitim öğretim yılının başlangıcında ise 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim görüp mezun olan öğrencilere aynı Araştırma Becerileri Testi uygulanıp yine aynı gruptan farklı seviyelerden olacak şekilde belirlenen öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

Araştırma Becerileri Testinden alınan puanlar ile yapılan istatistiksel analizler sonucunda 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının araştırma becerilerini, 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına göre daha fazla geliştirdiği ortaya konulmuştur. 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim

Programında öğrencinin rolü araştırma ve sorgulama yöntemlerini kullanarak günlük hayatta karşılaştığı sorunlara kendine göre cevaplar arayan, bilgiyi üretebilen birey olarak belirlenmiştir. Bu programın öğrenciye verdiği bu rolün gerçekleştirilebilmesi amacına uygun olarak öğrencilerin yetiştirilmesinde 2013 programına göre daha başarılı olduğu ve araştırma becerilerinin öğrencilere daha büyük oranda kazandırılmasını sağladığı görülmektedir.

Öğrencilerle yapılan görüşmelerden elde edilen veriler değerlendirilerek araştırma becerilerinin alt becerilerine uygun olarak araştırılabilir soruyu doğru belirleyen, değişkenleri doğru tanımlayıp doğru belirleyen, araştırılabilir soruya bilimsel olarak doğru kabul edilebilir bir hipotez kuran, tablo ve grafik kullanmayı uygun ve avantajlı bulan, verileri kaydetme konusunda yazma dışında alternatif yolları kullanabilen öğrenciler belirlenmiş ve bu öğrencilerin araştırma becerilerine sahip olan öğrenciler olduğu kabul edilmiştir. 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile öğrenim görüp mezun olan ve görüşmeye katılan 45 öğrenciden 9 öğrencinin, 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim görüp mezun olan ve görüşmeye katılan 45 öğrenciden ise sadece 2 tanesinin araştırma becerilerine belirlenen nitelikler bakımından sahip olduğu belirlenmiştir

Araştırmaya konu olan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarında belirlenen öğrenci rollerinde ortak olarak ifade edilen araştıran ve sorgulayan birey yetiştirmek için gerekli olan araştırma becerilerinin öğrencilere kazandırılabilmesinin en önemli yolunun bu becerilerin kazanımlarda yer bulması olduğu düşünülmüştür. Bu düşünceden yola çıkarak programların kazanımlarında araştırma becerilerinin alt becerileri olan araştırılabilir soru belirleme, değişkenleri belirleme, hipotez kurma, verileri kaydetme ve verileri yorumlama becerilerine yer verme oranları tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu amaçla programların kazanımları tüm sınıf seviyelerinde incelenmiş ve araştırma becerilerinin alt becerilerini geliştirmeyi hedefleyen kazanım sayıları belirlenmiştir. Bu değerlendirme sonucunda elde edilen tablo aşağıda verilmiştir.

Tablo 5.41: 2005 ve 2013 yılı Fen Programlarının Araştırma Becerilerini Geliştirmeyi Hedefleyen Kazanım Sayıları.

Sınıf	Araştırma Becerileri	2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı	2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı
5	Araştırılabilir soru belirleme	-	-
	Değişkenleri belirleme	-	1
	Hipotez kurma	-	3
	Verileri kaydetme	-	6
	Verileri yorumlama	-	5
6	Araştırılabilir soru belirleme	3	-
	Değişkenleri belirleme	2	1
	Hipotez kurma	2	1
	Verileri kaydetme	5	4
	Verileri yorumlama	6	3
7	Araştırılabilir soru belirleme	4	-
	Değişkenleri belirleme	1	-
	Hipotez kurma	2	3
	Verileri kaydetme	14	7
	Verileri yorumlama	15	13

Tablo 5.1 (devamı): 2005 ve 2013 yılı Fen Programlarının Araştırma Becerilerini Geliştirmeyi Hedefleyen Kazanım Sayıları.

8	Araştırılabilir soru belirleme	4	-
	Değişkenleri belirleme	2	-
	Hipotez kurma	3	3
	Verileri kaydetme	19	18
	Verileri yorumlama	12	16
Toplam		94	84

Tablo 5.1 incelendiğinde 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı yürürlükte iken 5. sınıfların ilkökulda öğrenimlerine devam etmelerinden dolayı 6. 7. ve 8. sınıf kazanımları incelenmiş ve toplam 94 kazanımda araştırma becerilerini geliştirmeye yönelik ifadeler olduğu görülmüştür. 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının kullanılmaya başlaması ile birlikte 5. sınıflarda ortaokul müfredatına alınmış olduğundan 5. , 6. , 7. ve 8. sınıf kazanımları incelenmiş olup 84 kazanımda araştırma becerilerini destekleyen ifadeler olduğu görülmüştür. 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının 4 yıllık bir program olmasına rağmen araştırma becerilerini destekleyen kazanım sayısı 3 yıllık bir program olan 2005 yılı

Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programına göre az olduğu görülmektedir. Programın uygulayıcısı öğretmenler için programların derse yansımaları kazanımlar ile olmaktadır. Kazanımlar hangi beceriyi ne ölçüde destekliyorsa öğrencilerin becerilerinin de o ölçüde gelişeceği açıktır.

Bundan sonraki bölümlerde öğrencilerin bilimsel araştırmaya genel bakış açısına ilişkin sonuçlar ortaya konulduktan sonra araştırma becerilerinin alt becerileri olarak kabul edilen araştırılabilir soru belirleme, değişkenleri belirleme, hipotez kurma, verileri kaydetme ve verileri yorumlama becerilerine ait nitel ve nicel bulgulardan elde edilen sonuçlar detaylı olarak tartışılacaktır.

5.1 Bilimsel Araştırmaya Bakış Açısına İlişkin Sonuçlar

Öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerin başlangıcında öğrencilerin bilimsel araştırmaya bakış açısını belirlemek amacıyla bu yönde sorular sorulmuştur. “Şimdiye kadar hiç araştırma yaptınız mı?” sorusu ile görüşmelere başlanmış ve öğrencilerin tamamının daha önce bir araştırma yaptığını belirttiği görülmüştür. “Araştırmayı öğretmenleriniz mi istedi siz mi merak edip araştırdınız?” sorusuna verilen yanıtlar incelendiğinde 2005 programı ile öğrenim görüp mezun olan öğrencilerin % 31.11 oranında öğretmenleri istediği için, % 26.67 oranında kendi istediği için, % 42.22 oranında hem kendi hem de öğretmenleri istediği için araştırma yaptığı görülmektedir. 2013 programı ile öğrenim görüp mezun olan öğrencilerde ise yine % 31.11 oranında öğretmenleri istediği için, % 13.33 oranında kendi istediği için, % 55.56 oranında hem kendi hem de öğretmenleri istediği için araştırma yaptığı görülmektedir. Bu soruya verilen yanıtlarda dikkat çeken nokta öğrencilerin kendi isteğiyle araştırma yapma oranlarıdır. 2005 programı ile öğrenim görüp mezun olan öğrencilerin kendi isteği ile araştırma yapma oranları daha fazladır. Bunun yanında 2013 programı ile öğrenim gören öğrenciler öğretmenleri tarafından daha fazla araştırma yapmaya yönlendirilmiş olmalarına rağmen araştırma becerileri 2005 programı ile öğrenim gören öğrenciler kadar gelişmemiştir.

Öğrencilerin “Araştırma yapmak eğlenceli mi?” sorusuna verdiği cevaplar ise 2005 programı ile öğrenim görüp mezun olan öğrencilerde % 46.67 oranında evet, % 17.78 oranında hayır, % 35.56 oranında konusuna göre değişir şeklinde oranlara

sahipken, 2013 programı ile öğrenim görüp mezun olan öğrencilerde % 57.78 oranında evet, % 11.11 oranında hayır, % 31.11 oranında konusuna göre değişir şeklinde oranlara sahiptir. Bu soruya verilen cevaplar “ Araştırmayı öğretmenleriniz mi istedi siz mi merak edip araştırdınız?” sorusuna verilen cevaplar ile ilişkilendirilerek incelendiğinde araştırma yapmayı eğlenceli bulmayan öğrencilerin büyük oranda (2005 programı ile öğrenim gören öğrencilerde % 87.50, 2013 programı ile öğrenim gören öğrencilerde %100) araştırmayı öğretmenleri istediği için yaptığı belirlenmiştir. Bu iki soruya verilen yanıtlar öğrencilerden araştırma yapmalarını doğrudan ödev olarak istemek yerine öğrenci de araştırma yapmayı eğlenceli hale getirebilecek merak ve isteğin uyandırılması gerektiğini ortaya koymuştur. Öğrencilerin araştırma yapmayı eğlenceli bulmalarını dolayısıyla araştırmaları kendi istediği için yapmalarını sağlamanın yolu en başta merak duygusunun arttırılmasıdır. Öğrenciler merak ettikçe araştırarak ve araştırdıkça araştırma becerileri de gelişecektir.

Merak, Litman & Spielberg (2003) tarafından yeni bilgi edinme isteği ve keşfetme isteğini arttıran yeni bilgi ve duyuşal deneyim olarak tanımlanmıştır. Keşfetme isteği araştırma yapmayı da beraberinde getireceğinden merak duygusu araştırmayı ve araştırma becerilerini destekleyen önemli bir unsur olacaktır. Ceylan, Sağirekmeççi, Tatar ve Bilgin (2016), çalışmalarında merak duygusu yüksek olan öğrencilerin fen başarılarının da yüksek olduğunu belirtmişleridir. Serin (2010), fen dersi akademik başarıları yüksek olan öğrencilerin düşük olan öğrencilere göre fene karşı merak seviyelerinin daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmış, fene olan merak seviyesi ile fen akademik başarıları arasında pozitif anlamlı bir korelasyon gözlemlemiştir.

Kaya ve Yılmaz (2016) çalışmalarında merak ögesinin önemini tespit etmişler ve öğretmenlerin, düşünme ve soru sorma alışkanlığı kazandıran etkinlikleri kullanmasını önermişlerdir. Merak ve ilginin sorgulamaya dayalı öğrenmenin kilit noktası olduğunu belirtip, fen bilimleri derslerinin öğrencilerin merak ve ilgisini çekebilecek konuları içerdiğinden soru sormaları için oldukça uygun olduğu belirtip eğitim programı ve ders kitaplarının hazırlanmasında bu temel noktanın göz önüne alınması gerektiğinin, öğrencilerin araştırma yapmalarının desteklenmesi ve araştırma becerilerinin kullanıp geliştirecekleri aktiviteler seçilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir.

Öğrencilerin bilimsel araştırma ile ilgili geçmiş yaşantılarını ortaya koymak için sorulan “En çok hangi ders için araştırma yaptınız sorusuna 2005 programı ile öğrenim görenlerin % 60.0’ ı, 2013 programı ile öğrenim görenlerin % 57.78’ i fen bilimleri dersi cevabını vermiştir. Bilimsel araştırmanın en çok yapıldığı ve araştırma becerilerinin geliştirilebileceği dersin fen bilimleri dersi olduğu bilinmektedir. Araştırmanın en çok yapıldığı sınıf seviyesinin belirlenmesi amacıyla sorulan “Araştırmayı en çok hangi sınıf seviyesinde yaptınız?” sorusuna verilen yanıtlarda öğrencilerin büyük oranda (2005 programı ile öğrenim görenlerde % 71.11, 2013 programı ile öğrenim görenlerde % 84.44) 7. ve 8.sınıf dediği grlmştir.7. ve 8. sınıf müfredatının daha yoğun olması ve araştırma yapmaya uygun konuların bulunmasının bu durumun temel sebebidir. Bunun yanında 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi ğretim Programında 7. ve 8. sınıflarda açık araştırma esas alınmıştır. Açık araştırma gereği öğrencilerin kendi araştırma sorularını belirleyip, hipotezlerini kurup, çözüm yollarını çizerek uygulamaya koymalarını hedeflenmiş olduğundan öğretmenlerin öğrenciye bu konuda daha fazla sorumluluk verme isteği de bu durumun sebebi olabilir.

Öğrencilere sorulan “Araştırmayı nerede, nereden yaptınız ?” sorusuna verilen yanıtlar incelendiğinde 2005 programı ile öğrenim görenlerin % 64.44’ ünün, 2013 programı ile öğrenim görenlerin % 75.56’ sının internet cevabını verdiği grlmştir. Araştırmalarını bilimsel araştırmaya uygun olarak gözlem yoluyla yapmayı tercih eden ğrenci oranları 2005 programı ile öğrenim görenlerde 2013 programı ile öğrenim görenlere oranla yüksek olsa da genel olarak yeterli değildir. İnternet çoğu ğrenci için kolay ulaşılabilir bir bilgi kaynağıdır. Araştırmaların dev olarak verilmesi, öğrencilerin araştırmayı soru sormak ve cevap almak olarak görmesi bu durumun temel sebebi olabilir.

Öğrencilere sorulan “Araştırma yapmak size katkı sağladı mı? Ne gibi katkıları oldu?” sorusuna verilen cevaplar yeni bilgiler öğrendim, derslerime yardımcı oldu, notlarım yükseldi, merakımı giderdim, günlük hayatta yardımcı oldu, genel kültürüm arttı, bilgilere rahat ulaşmayı öğrendim gibi farklı kategorilerde toplanmıştır. Bu cevaplar arasında dikkat çeken öğrencilerin ‘merakımı giderdim’ ifadesidir. 2005 programı ile öğrenim görenlerin % 20’si, 2013 programı ile öğrenim görenlerin % 6.67 si bu ifadeyi kullanmışlardır. Bu durum bize 2005 programının

öğrencilerde daha fazla merak uyandırdığını öğrencilerin daha fazla merak ederek araştırma yapmaya yönlendirildiğini göstermektedir. Bilimsel araştırmanın başlangıcında lokomotif etkisi yapan merak duygusunun yaratılması öğrencide araştırma becerilerinin kazandırılması açısından programın önemli ve olumlu yönü olarak görülebilir.

“Araştırdığınız konular mı daha çok aklınızda kalıyor yoksa derste anlatılanlar mı?” sorusuna 2005 programı ile öğrenim görenlerin %66.67’si, 2013 programı ile öğrenim görenlerin %62.22’si araştırdıklarım cevabını vermiştir. Öğrencilerin bu durumun sebebini ise görüşmelerde genel olarak ‘Kendim uğraşıyorum, kendim araştırıyorum, kendim çalışıyorum’ ifadeleri ile açıkladıkları görülmüştür. Yapılandırmacı öğrenme kuramında da, araştırmaya sorgulamaya dayalı öğretimde de öğrencinin kendi bilgisini kendisi yapılandırması esas alınmış ve bu yolla öğrenmenin daha kalıcı olduğu ifade edilmiştir. Programların temelinde yatan bu yaklaşımların ifade ettiği gibi öğrencinin merak edip, kendi çabasıyla ulaştığı bilginin daha kalıcı olduğu bu çalışmada da ortaya konulmuştur.

Alkan Dilbaz (2013) çalışmasında öğrencilerin aktif olarak kendi problemlerini araştırmalarının, sonuca ulaşıp kendi öğrenmelerini sağlamalarının anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi sağlamanın yanı sıra araştırma becerilerini de geliştirdiğini ifade etmiş ve bu noktada öğretmenlere düşen en önemli görevin öğrencilerim merak duygusunu sürekli canlı tutmak için uygun fırsatlar yaratmak olduğunu belirtmiştir.

Öğrenciler karşılaştığı problemlere çözüm ararken belirli kalıplaşmış yöntemler doğrultusunda değil de kendisinin belirlediği yollarla araştırarak, sorgulayarak, gözlem ve deneyler yaparak, yeni bilimsel bilgileri keşfetmelidir. Öğrencinin bilmedikleri karşısında kendisinin araştırmalar yapması ve kendi yollarıyla keşfetmesi öğrencide kalıcı bilgiler oluşturulmasını sağlayacaktır (İşman vd., 2002). Öğrencilerin öğrenme isteğini ortaya çıkaran, bilgiye ulaşma yollarına kendisinin karar vermesini gerektiren ve kendi uğraşları sonucunda edindiği bilgileri zihninde yapılandırmasına imkân veren öğrenmeler kalıcı ve kullanılabilir bilgilerin oluşmasını destekler. Bu öğrenme ile öğrencilerin yaratıcı düşünebilme, eleştirel düşünebilme, analitik düşünebilme ve problem çözebilme gibi birçok becerinin yanı sıra, araştırma becerileri yani kendi bilgilerini üretme becerileri de gelişmektedir.

Çalışkan (2008) ilköğretim 7. sınıf sosyal bilgiler dersinde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının derse yönelik tutuma, akademik başarıya ve kalıcılık düzeyine etkisini incelediği çalışmasını Ankara ilinde yer alan iki farklı okulda gerçekleştirmiştir. Araştırmacının elde ettiği bulgular araştırma temelli öğrenmenin öğrenilen bilgilerin kalıcılığını sağlamada etkili olduğunu ortaya koymuştur. Bu çalışma bize öğrencilerin kendi araştırmalarıyla yoluyla öğrendiği bilgilerin sadece fen bilimleri dersi için değil sosyal bilgiler dersi için de kalıcı olduğunu göstermektedir.

Bu bölümde öğrencilerin araştırmaya bakış açısına ilişkin sonuçlar yorumlanmıştır. Bundan sonraki bölümlerde araştırma becerilerinin alt becerileri olarak kabul edilen araştırılabilir soru belirleme, değişkenleri belirleme, hipotez kurma, verileri kaydetme ve verileri yorumlama becerilerine ait nitel ve nicel bulgulardan elde edilen sonuçlar detaylı olarak tartışılacaktır.

5.2 Araştırılabilir Soru Belirleme Becerisine İlişkin Sonuçlar

Araştırılabilir soru belirleme becerisi araştırma becerilerine sahip olan öğrencilerde var olduğu kabul edilen alt becerilerden birisidir. 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile 2013 yılında hazırlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören öğrencilerin araştırma becerilerini karşılaştıran bu çalışmada kullanılan Araştırma Becerileri Testi'nde öğrencilerin sahip olduğu araştırılabilir soru belirleme becerisini ölçmeye yönelik olarak sorular sorulmuştur. Bu sorulardan elde edilen yanıtlar ile yapılan istatistiklerde 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören öğrencilerin lehine anlamlı bir fark çıkmıştır. Araştırma becerilerinin geliştirilmesinde olduğu gibi araştırılabilir soru belirleme becerisinin geliştirilmesinde de 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının daha etkili olduğu ortaya konulmuştur.

Araştırma becerileri testinden elde edilen nicel verilerin desteklenmesi amacıyla yapılan öğrenci görüşmelerine “Her soru araştırma sorusu olabilir mi?” sorusuyla başlanmış ve 2005 programı ile öğrenim gören öğrencilerin % 75.6 oranında, 2013 programı ile öğrenim göre öğrencilerin %66.7 oranında evet dediği görülmüştür. Hayır, cevabını veren öğrencilerden örnekler istenmiş ve bu örneklere

bulgular bölümünde yer verilmiştir. Her iki programla öğrenim gören öğrencilerin araştırılabilir soru belirleme konusunda yeterli farkındalığa ulaşmadığı görülmektedir. Öğrencilerin bu yönde cevap vermelerinin sebebi daha sonra sorulan sorularda araştırmalarını internetten yapmayı planladıklarını söylemeleriyle anlaşılmıştır. Öğrenciler araştırmayı internetten yapmayı planladıkları ve soru sorup cevap alma olarak gördükleri için her soruyu araştırılabilir olarak nitelendirdikleri belirlenmiştir.

Öğrencilerin araştırılabilir soruyu nasıl belirlediğinin ayrıntılı olarak incelenebilmesi için örnek bir soru üzerinden araştırılabilir soru belirlemeleri istenmiştir. 2005 programı ile öğrenim gören öğrencilerin %44.5 oranında, 2013 programı ile öğrenim gören öğrencilerin % 35.56 oranında doğru cevap verdiği görülmüştür. Bu konuda esas dikkat çekici olan durum öğrencilere verdiği cevapların nedenleri sorulduğunda ortaya çıkmış ve 2005 programı ile öğrenim gören öğrencilerin % 62.22 oranında, 2013 programı ile öğrenim gören öğrencilerin % 73.33 oranında ‘merak ettim’ yanıtını verdiği görülmüştür. Bilimsel bir araştırmanın ilk basamağında araştırılabilir soru belirleme bulunmaktadır. Öğrenciler araştırmaya başlarken önce araştırılabilir bir soru belirlemelidir ki bu süreci başlatanda merak ve sorgulamadır. Öğrenciler merak ettikleri bir soruya cevap bulmaya çalışır, merak duygusu araştırmaya olan ilgi ve isteği arttırır bu da araştırma becerilerinin gelişimine olumlu katkı sağlayacaktır.

Görüşmelerden elde edilen bulguların incelenmesi sırasında dikkat çeken başka bir nokta ise araştırılabilir soruyu doğru belirleyen öğrencilerin “Neden böyle düşündünüz?” sorusuna verdikleri cevaplardır. 2005 programı ile öğrenim gören öğrencilerin %75.00 oranında, 2013 programı ile öğrenim gören öğrencilerin % 68.75 oranında ‘araştırılabilir ya da gözlem yapılabilir olan bu soru’ cevabını verdiği görülmüştür. Dikkat çeken nokta ise öğrencilerin sorunun amacına yönelik düşünüp bu amaç doğrultusunda cevap veriyor olmasıdır. Araştırılabilir soru belirleme becerisini kazanmış olduğu kabul edilen öğrencilerin soruyu anlama ve amaca uygun düşünüp cevap vermede de başarılı olduğu görülmüştür. Bu öğrencilerin daha sonra incelenen beceriler konusunda da büyük oranda başarılı olduğu tespit edilmiştir.

Görüşmeler sırasında öğrencilere belirledikleri araştırma sorusunu nasıl araştıracakları sorulmuş ve 2005 programı ile öğrenim gören öğrencilerin %51.11

oranında, 2013programı ile öğrenim gören öğrencilerin % 22.22 oranında ‘internette araştırırım’ cevabını verdikleri görülmüştür. Bilimsel araştırmada amaç öğrencinin kendi araştırma problemini belirlemesi ve ardından gelen süreçlerde aktif olarak kendisinin bilgiye ulaşmasıdır. Öğrenciden araştırma problemine uygun olarak deney yapması, gözlem yapması, inceleme yapması ve elde ettiği verileri kaydedip yorumlaması beklenirken öğrencinin hazır bilgiye yönelip interneti araştırma kaynağı olarak görmesi temelde bilimsel araştırmanın anlaşılmasından kaynaklanmaktadır. Araştırmanın ödev anlayışıyla yapılması ve soru sorup cevap alma olarak görülmeye devam edilmesi bu durumun çözümüne katkı sağlamayacağını düşündürmektedir.

Görüşmeler sırasında araştırılabilir soruyu doğru belirleyen öğrencilerin “ Bu soruyu nasıl araştırırsınız?” sorusuna verdiği yanıtlar incelendiğinde 2005 programı ile öğrenim gören öğrencilerin %95.00 oranında, 2013programı ile öğrenim gören öğrencilerin % 75.00 oranında bilimsel araştırmaya uygun olarak gözlem yapmayı düşündüğü görülmüştür. 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören öğrencilerden soruyu doğru anlayıp, amacına uygun olarak doğru cevaplayan bu öğrencilerin bir sonraki aşamayı da büyük oranda doğru planladığı görülmektedir. Araştırılabilir soru belirleme becerisini kazanmış olan öğrencilerin daha sonraki aşamada ne yapacağını, bu soruyu bilimsel araştırmaya uygun olarak nasıl cevaplayacağını bilincinde olması bize araştırma becerilerinin birbirini destekleyen beceriler yani ardışık kazanılan beceriler olduğunu göstermektedir. Öğrencinin kazandığı bir beceri diğerinin de kazanılması için ön bilgilerin edinilmesi anlamına gelmektedir.

Araştırılabilir soru belirleme becerisini geliştirmeye yönelik kazanım ifadeleri 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının 11 kazanımında yer bulurken, 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı kazanımlarında hiç yer almamıştır. Amaç araştıran sorgulayan birey yetiştirmekse bu amaç doğrultusunda en başta öğrencilerde araştırılabilir soru belirleme becerisi geliştirilmelidir. Programın çıktısı olan öğrencilerin sahip olduğu araştırılabilir soru belirleme becerileri incelendiğinde 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının hem nicel veri sonuçlarına göre hem de görüşmelerden elde edilen nitel veri sonuçlarına göre daha etkili olduğu görülmüştür. Bunun yanında araştırılabilir soru belirleme becerisinin geliştirilmesinde merak duygusunun lokomotif etkisi belirlenmiş, öğrencilerin

çoğunlukla araştırmayı internetten yapmayı planladığı görülmüş ve araştırılabilir soru belirleme becerisine sahip olan öğrencilerin belirledikleri soruyu bilimsel araştırmaya uygun olarak cevaplamayı düşündüğü belirlenmiştir.

5.3 Değişkenleri Belirleme Becerisine İlişkin Sonuçlar

Araştırma becerilerinin alt becerilerden biri de değişkenleri belirleme becerisidir. Bu beceriyi kazanmış öğrencilerin bir deneydeki bağımlı değişkeni, bağımsız değişkeni ve kontrol değişkenini (sabit tutulan değişken) belirlemesi beklenmektedir. Öğrencilere uygulanan Araştırma Becerileri Testinde bu beceriye yönelik olarak sorulan sorulardan elde edilen yanıtlar ile yapılan istatistiklerde 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören öğrencilerin arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Öğrencilerle yapılan görüşmelerde değişkenleri belirleme becerilerinin ortaya çıkarılması için öğrencilere öncelikle bağımlı değişken, bağımsız değişken ve kontrol değişkeninin ne anlama geldiği ayrı ayrı sorulmuş ve sonrasında örnek bir deney düzeneğinde bu değişkenleri belirlemeleri istenmiştir.

Bağımlı değişkeni bilimsel olarak kabul edilebilir bir şekilde doğru tanımlayıp deneydeki bağımlı değişkeni doğru belirleyen öğrenci oranları 2005 programı ile öğrenim gören öğrencilerde %33.33, 2013 programı ile öğrenim gören öğrencilerde % 35.56'dır. Bu oranlar bağımlı değişken belirleme becerisini kazandırmada her iki programında yetersiz kaldığını göstermektedir.

Bağımsız değişkeni bilimsel olarak kabul edilebilir bir şekilde doğru tanımlayıp deneydeki bağımsız değişkeni doğru belirleyen öğrenci oranları 2005 programı ile öğrenim gören öğrencilerde % 26.67, 2013 programı ile öğrenim gören öğrencilerde % 42.22'dir. Bu oranlara bakıldığında bağımsız değişken belirleme becerisinin kazandırılması konusunda 2013 Programının daha başarılı olduğu izlenimi vermektedir. Ancak tek başına bir değişkeni belirleyebilmenin değişkenleri belirleme becerisinin kazanıldığını göstermeye yetip yetmeyeceği tartışmaya açıktır.

Kontrol değişkenini bilimsel olarak kabul edilebilir bir şekilde doğru tanımlayıp deneydeki kontrol değişkenini doğru belirleyen öğrenci oranları 2005 ve 2013programı ile öğrenim gören öğrencilerde % 26.67'dir. Bu oran kontrol değişkenini belirleme becerisini kazandırmada her iki programında yetersiz kaldığını ve birbirinden ayrılmadığını göstermektedir.

Değişkenleri belirleme becerisinin kazandırılmasına yönelik yapılan çalışmalar incelendiğinde; Griffiths & Thompson (1993) öğrenci görüşmelerinden elde ettiği veriler sonucunda öğrencilerin bağımsız değişken kavramını deneyin dışında kalan bu yüzden yapılan deneyle ilişkisi olmayan değişken olarak algıladığını belirlemiştir. Bunun yanında kontrol edilen değişkenleri deneye etkisi ortadan kaldırılan veya en aza indirilen değişken olarak ifade etmek yerine deneyde kontrolünü yaptığımız ve deney sırasında bizim isteğimize göre değiştirdiğimiz değişken olarak ifade etmişlerdir. Bağımlı değişkenin tanımlanması konusunda ise doğru kabul edilemeyecek cevapların çoğunlukta olduğunu rapor etmişlerdir.

Ateş (2005) çalışmasında değişkenleri belirleme ve kontrol etme becerilerinin öğretilmesinde ve geliştirilmesinde kullanılan ifadelerin öğrencilerin öğrenmesini zorlaştırdığını ifade etmiştir. Çalışmasının sonuçlarından elde ettiği verilerle öğrencilerin bu konudaki becerilerinin yeterli olmamasının ve öğretilmeleri sırasında yaşanan güçlüklerin nedenini seçilen ifadelerin olumsuz etkileri olarak bildirmiş ve bağımsız değişken yerine 'değiştirilen değişken', bağımlı değişken yerine 'cevap veren değişken' ve kontrol edilen değişkenler yerine 'sabit tutulan değişkenler' veya 'sabitler' ifadelerinin kullanılmasını önermiştir.

Öğrencilerin değişkenleri belirleme becerisi konusundaki yetersizliklerinin bir diğer nedeni de bu becerinin üst düzey bilişsel veya zihinsel beceri gerektirmesidir. Brotherton & Preece'in (1995) ifade ettiği gibi değişkenleri belirleme ve kontrol etme becerileri diğer araştırma becerilerine göre daha üst düzey ve karmaşık zihinsel yetenekleri gerektirmektedir.

Değişkenleri belirleme becerisini kazandırmaya yönelik ifadeler içeren kazanımlar incelendiğinde 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında 6. sınıfta 2 kazanım, 7. sınıfta 1 kazanım, 8. sınıfta 2 kazanım olmak üzere toplam 5 kazanımda değişkenleri belirleme becerisini geliştirmeye yönelik ifadeler vardır.

2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı kazanımlarında ise 5. sınıfta 1 kazanım, 6. sınıfta 1 kazanım olmak üzere sadece 2 kazanımda değişkenleri belirleme becerisini geliştirmeye yönelik ifadeler vardır. Kılıç Bağcı, Haymana ve Bozyılmaz (2008) çalışmalarında 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programındaki kazanımları ve önerilen etkinlikleri değişkenleri belirleme becerisi bakımından incelenmişlerdir. Bu beceriye ait kazanım sayılarının da önerilen etkinlik sayılarının da diğer becerilerden daha düşük olduğunu tespit etmişlerdir.

Programların hedeflerine ulaşabilmeleri için en başta kazanımların bu hedefleri içermesi gerekmektedir. Programların uygulayıcısı olan öğretmenler kazanımlarla programı derse yansıtmaktadır. Programların hedefleri araştıran sorgulayan birey yetiştirmek olmasına rağmen kazanımlarda bu hedefe yönelik öğrenci becerilerini geliştirecek ifadeler yeteri kadar yer almamıştır. Değişkenleri belirleme becerisinin geliştirilmesinde her iki programın da yetersiz kalmasının temel sebebi bu kavramların terimsel ifadelerindeki karışıklık ve bu kavramların üst düzey bilişsel ve zihinsel beceri gerektirmesinin yanı sıra kazanımlarda da çok az yer bulmalarıdır.

5.4 Hipotez Kurma Becerisine İlişkin Sonuçlar

Araştırma becerilerinin alt becerilerinden biri olan hipotez kurma becerisinin öğrencilere kazandırılıp kazandırılmadığının belirlenmesi için öncelikle Araştırma Becerileri Testinde hipotez kurma becerisine yönelik sorulan soruların cevapları her iki program için istatistiksel olarak karşılaştırılmış ve 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile öğrenim görenlerin lehine anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerle yapılan görüşmeler de bu istatistiksel sonuçları desteklemektedir.

Görüşmeler sırasında hipotez kurma becerisi ile ilgili durumun ortaya çıkarılması amacıyla öğrencilere öncelikle “Hipotez nedir?” sorusu sorulmuş ve öğrencilerden gelen cevapların bilimsel olarak kabul edilir olma oranları 2005 programı ile öğrenim gören öğrencilerde % 24.44, 2013 programı ile öğrenim gören öğrencilerde % 35.56 olarak bulunmuştur. Ancak görüşme yapılan öğrenci ve okul

sayısının fazla olması görüşmeler için fazla zaman harcanmasına sebep olmuştur. Ortaokuldan mezun olup liseye başlayan öğrencilerle görüşme yapılması sebebiyle görüşmelerle geçen zaman zarfında bazı okullarda bilimsel süreç basamaklarının derslerde anlatılması sebebiyle öğrencilere “Hipotez kavramını ilk defa ne zaman duydunuz?” sorusu sorulmaya ihtiyaç duyulmuştur. Alınan cevaplar değerlendirildiğinde 2005 programı ile öğrenim gören öğrencilerin % 60.00 oranında, 2013 programı ile öğrenim gören öğrencilerde % 33.33 oranında ortaokul cevabını verdiği görülmüştür. 2005 programı ile öğrenim gören öğrencilerin hipotez kavramını ortaokulda daha çok duymaları hipotez kuma becerilerinin de daha çok gelişmesine sebep olduğu düşünülebilir.

2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören öğrencilerin hipotez kurma ifadesini daha fazla duymalarına, 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören öğrencilerin lisede yani görüşmelerin yapıldığı sırada bu kavramı öğrenmelerine rağmen bilimsel olarak doğru kabul edilebilir cevapların beklenenden az olduğu görülmektedir. Programlar incelendiğinde kazanımlarda doğrudan hipotez kurma ifadesinin geçmediği, bu becerinin gelişimine yönelik ifadelerin olduğu kazanım sayılarının da az olduğu görülmüştür. Tablo 5.1 incelendiğinde 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında 7 kazanımda, 2013 yılı Fen bilimleri Dersi Öğretim Programının da ise 10 kazanımda hipotez kurma becerisini geliştirmeye yönelik ifadelere yer verilmiştir.

Kılıç, Haymana ve Bozyılmaz (2008) çalışmalarında 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programındaki kazanımları ve önerilen etkinlikleri hipotez kurma becerisi bakımından incelenmişlerdir. Hipotez kurma ve sınama becerisinin kazanımlarda nadiren vurgulandığını, önerilen etkinliklerde de kazanımlara paralel olarak yer verildiğinden yeterli sayıya ulaşmadığını ifade etmişlerdir.

2005 Programında Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın Gerekeşi, Öğretim Stratejileri, Fen ve Teknolojinin Doğası, Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda Bilimsel Süreç Becerileri, Bilimsel Süreç Beceri (BSB) Kazanımları başlıkları altında sıkça hipotez kurma ifadesine yer verilmesine rağmen, 2013 Programında sadece Fen Bilimleri Dersi Beceri Öğrenme Alanı başlığı altında hipotez kurma becerisi ifadesi kullanılmıştır. Bu durum programın uygulayıcısı olan öğretmenlere mutlaka yansiyacak ve bu araştırmadaki bulgularda görüldüğü gibi

öğrenci becerilerini de etkileyecektir. Programı sadece kazanımlar boyutunda değil de felsefi boyunu da inceleyen öğretmenler hipotez kurma becerisinin öğrenciye kazandırılması gereken beceriler arasında olduğunu fark edip, derslerinde yer vereceklerdir. Ancak programın hedeflerine tam olarak ulaşabilmesinin yolu hedeflenen tüm becerilerin kazanım ifadelerinde yerini bulmasıyla mümkün olacağına inanılmaktadır.

Öğrencilerin hipotez kurabilmeleri için öncelikle araştırılabilir bir soruya ihtiyaçları vardır. Bu durum düşünülerek öğrencilerin araştırılabilir soru belirleme becerisini ortaya çıkarmaya yönelik olarak sorulan soruda belirledikleri araştırma sorusuna bir hipotez kurmaları istenmiştir. İyi bir araştırma sorusu belirleyemeyen öğrencilerin sadece soruda geçen ‘neden?’ ifadesine yönelik olarak cevap oluşturmaya çalıştığı ve bilimsel olarak kabul edilebilir bir hipotez ifadesi kuramadığı görülmüştür. Araştırılabilir soruyu doğru belirleyen öğrencilerin kurduğu hipotez ifadeleri incelendiğinde ise 2005 programı ile öğrenim gören öğrencilerin % 80.00 oranında, 2013 programı ile öğrenim gören öğrencilerin de % 68.75 oranında bilimsel olarak kabul edilebilir bir cevap verdiği görülmüştür. Görüşme yapılan öğrencilerin tamamı değerlendirildiğinde doğru olarak belirledikleri araştırma sorusuna doğru hipotez kurma oranları 2005 programı ile öğrenim gören öğrencilerde % 35.56, 2013 ile öğrenim gören öğrencilerde %24.44’tür. Bu oranlar bize 2005 programı ile öğrenim gören öğrencilerin araştırılabilir soru belirlemedeki başarısının hipotez kurmada da devam ettiğini, her iki becerinin birlikte değerlendirilmesi yapıldığında da 2005 Programının daha başarılı olduğunu göstermektedir.

Araştırılabilir soru belirleme becerisine sahip olan öğrencilerin hipotez kurma becerilerinin de yüksek olduğu görülmektedir. Araştırma becerilerinin birbirini destekleyen beceriler olduğu, bir becerinin geliştirilmesinin diğer beceri için temel oluşturduğu gerçeği bir kez daha ortaya çıkmıştır.

5.5 Verileri Kaydetme Becerisine İlişkin Sonuçlar

Araştırma becerilerinin alt becerilerinden biri olan verileri kaydetme becerisinin öğrencilere kazandırılıp kazandırılmadığının belirlenmesi için öncelikle

Araştırma Becerileri Testinde verileri kaydetme becerisine yönelik olarak sorulan soruların cevapları her iki program için istatistiksel olarak karşılaştırılmış ve 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile öğrenim görenlerin lehine anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerle yapılan görüşmeler de bu istatistiksel sonuçları desteklemektedir.

Öğrencilerle yapılan görüşmelere “Bir deney ya da araştırmada elde ettiğiniz bulguları nasıl kaydedersiniz?” sorusu ile başlanmış ve öğrencilerden gelen cevapların çeşitliliğine odaklanılmıştır. 45 öğrenci ile yapılan görüşmelerde her öğrenci bu soruya cevap vermiştir. 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören öğrencilerden gelen toplam veri kaydetme yöntemi sayısı 63 iken 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören öğrencilerin cevap sayısı 45’tir. Öte yandan 2005 yılı Fen ve Teknoloji dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören öğrenciler veri kaydetme yönteminde daha fazla çeşitliliğe sahiptir. Elde edilen verilerin farklı yöntemlerle kaydedilmesi verilerin yorumlanması ve sonuca ulaşılması açısından oldukça önemlidir. Öğrenci, yaptığı çalışmalarda sonuca varmak için çalışmayı kendisi yapmalıdır. Bu süreçte, öğrenci birçok veri elde eder. Bu veriler, çizelgeler, tablolar, grafikler, modeller veya diğer düzenleyici biçimlerle kaydedilir. Bu süreç, bilgileri ya da verileri grafik şekil veya tablolarla en çok duyu organına hitap edecek şekilde düzenlemeyi gerektirir. Verilerin uygun şekillerle kaydedilmesi daha sonra kullanılmasına kolaylık sağlar. Aynı verileri incelemek için çeşitli yollar vardır. Bu süreç becerisi öğrencilerin verilerden elde edecekleri sonuçlara karar vermelerine yardımcı olacak şekilde işlemlerini sağlar (Çepni, Ayas, Derek ve Turgut, 1996).

Öğrencilere uygulanan Araştırma Becerileri Testinde verileri kaydetme becerisi tablo ve grafikler yoluyla sorulmuştur. Öğrencilerle yapılan görüşmelerde de testten elde edilen nicel verilerin desteklenmesi amaçlandığı için verileri kaydetme becerisi sorgulanırken öğrencilere verileri kaydederken tablo ya da grafik kullanıp kullanmadıkları sorulmuş ve her iki gruptaki öğrencilerin büyük oranda tablo ve grafik kullanmayı tercih ettiği görülmüştür. Elde edilen verileri anlamlandırmanın yolu verileri belirli bir düzenle kaydetmek, gruplandırmak ve veriler arasındaki ilişkileri ortaya çıkarmaktır. Bilimsel araştırmalarda tablo ve grafik çizme ve yorumlama becerisi önemli bir adımı oluşturmaktadır. Elde edilen verilerin grafiğe

dökülmesi ve grafiğin yorumlanmasıyla değişkenler arasındaki ilişkinin belirlenmesi ve ortaya çıkarılması bilimsel araştırma sonucunda doğru bilgiye ulaşılması açısından oldukça önemlidir.

Öğrencilere tablo ve grafik kullanmanın avantajları hakkındaki görüşleri sorulmuştur. 2005 programı ile öğrenim görenlerden 44 öğrenci, 2013 programı öğrenim görenlerden 39 öğrenci tablo grafik kullanmanın çeşitlerini ile avantajlarını belirtmiş yani tablo ve grafik kullanmayı avantajlı olarak nitelendirmiştir. Tablo ve grafik kullanmayı avantajlı bulan öğrencilerin bunları ders çalışırken de kullanma durumlarının ortaya çıkarılması amacıyla “Ders çalışırken tablo ya da grafik çizer misiniz?” sorusu sorulmuş ve tablo ve grafik kullanmayı büyük oranda avantajlı gören iki grubun bunların kullanımına gelince birbirinden ayrıldığı görülmüştür. 2005 programı ile öğrenim gören 45 öğrenciden 24 öğrencinin tablo ve grafik kullandığı, 2013 programı ile öğrenim gören 45 öğrenciden 13 öğrencinin tablo ve grafik kullandığı belirlenmiştir. Bir durumun öğrenilmesi ve bilinmesinin yanı sıra kullanılıyor olması onun beceri haline getirildiğinin önemli bir göstergesi olarak düşünülmelidir. Bilimsel araştırmayı yöntem edinmiş ve araştırma becerilerini geliştirmiş öğrenciler bu becerileri ileride hayatlarının her alanına yansıtacak ve kullanacaklarından programda bu becerileri kazandırmaya yönelik uygulamaların önemi bir kez daha ortaya çıkmaktadır.

Verileri kaydetme becerisini kazandırmaya yönelik ifadeler içeren kazanımlar Tablo 5.1’den incelendiğinde 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında 6. sınıfta 5 kazanım, 7. sınıfta 14 kazanım, 8. sınıfta 19 kazanım olmak üzere toplam 38 kazanımda verileri kaydetme becerisini geliştirmeye yönelik ifadeler vardır. 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı kazanımlarında ise 5. sınıfta 6 kazanım, 6. sınıfta 4 kazanım, 7. Sınıflarda 7 kazanım, 8. Sınıflarda 18 kazanım olmak üzere toplam 35 kazanımda verileri kaydetme becerisini geliştirmeye yönelik ifadeler vardır.

Kılıç, Haymana ve Bozyılmaz (2008) çalışmalarında 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programındaki kazanımları ve önerilen etkinlikleri verileri kaydetme becerisi bakımından incelenmişlerdir. Verileri kaydetme becerisinin kazanımlarda oldukça fazla sayıda yer aldığını, önerilen etkinliklerde de kazanımlara paralel olarak yeterli sayıda vurgu yapıldığını tespit etmişlerdir.

2005 programının 3 yıllık, 2013 programının 4 yıllık bir program olduğu düşünüldüğünde 2005 programında verileri kaydetme becerisine yönelik kazanım oranının daha fazla olduğu görülmektedir. Bu durum araştırma sonuçlarına da yansımış, öğrencilerin hem Araştırma Becerileri Testinden aldıkları puanların ortalaması diğer becerilere göre yüksek çıkmış hem de görüşmelerde öğrencilerin bu beceriye ait sorularda daha rahat cevap verdikleri görülmüştür.

5.6 Verilerin Yorumlama Becerisine İlişkin Sonuçlar

Araştırma becerilerinin alt becerilerinden biri olan verileri yorumlama becerisi, kaydedilmiş verilere araştırma amaçları doğrultusunda anlam verme işidir. Uygun bir yorumla bütünleşmeyen veriler araştırma problemine bir çözüm olmayacağı gibi, dağınık, ilişkisiz ve havada kalmıştır (Karasar, 2014).

Verileri yorumlama becerisi araştırmanın sonuca ulaşması, araştırma sorusunun çözüm bulması açısından oldukça önemlidir. Araştırma sürecinin amacına ulaşması verilerin doğru yorumlanmasına bağlıdır.

Araştırma Becerileri Testinde verileri yorumlama becerisine yönelik sorulan soruların cevapları her iki program için istatistiksel olarak karşılaştırılmış ve 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile öğrenim görenlerin lehine anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir.

Araştırma becerileri testinde verilerin yorumlanmasına yönelik sorulan sorular tablo ve grafiklerin yorumlanarak çıkarımda bulunması şeklinde düzenlenmiştir. Görüşmelerin çok sayıda öğrenci ile yapılması ve görüşme sürelerinin uzun olması dolayısıyla tablo ve grafiklerin yorumlanması şeklinde soruların tekrarına gerek duyulmamıştır. Görüşmeye katılan öğrencilerin büyük çoğunluğu verilerini tablo ve grafik olarak kaydetmeyi tercih ederken, verileri bu yöntemle kaydetmenin sonucun daha net, daha ayrıntılı, daha açıklayıcı görülmesini sağladığı şeklinde yaptığı açıklamalarla tablo ve grafik verilerini yorumlama becerilerinin varlığını ortaya koymuşlardır. Bu becerinin varlığının belirlenmesinin

yanı sıra kullanımı da oldukça önemlidir düşüncesiyle görüşmeye katılan öğrencilere ders çalışırken tablo ya da grafik çizip çizmedikleri sorulmuş ve 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören öğrencilerin bu beceriyi daha çok kullandıkları görülmüştür.

Verileri yorumlama becerisini kazandırmaya yönelik ifadeler içeren kazanımlar Tablo 5.1'den incelendiğinde 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında 6. sınıfta 6 kazanım, 7. sınıfta 15 kazanım, 8. sınıfta 12 kazanım olmak üzere toplam 33 kazanımda verileri yorumlama becerisini geliştirmeye yönelik ifadeler vardır. 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı kazanımlarında ise 5. sınıfta 5 kazanım, 6. sınıfta 3 kazanım 7. Sınıflarda 13 kazanım, 8. Sınıflarda 16 kazanım olmak üzere toplam 37 kazanımda verileri yorumlama becerisini geliştirmeye yönelik ifadeler vardır.

Kılıç, Haymana ve Bozyılmaz (2008) çalışmalarında 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programındaki kazanımları ve önerilen etkinlikleri verileri yorumlama becerisi bakımından incelenmişlerdir. Verileri yorumlama becerisinin kazanımlarda en çok ifade edilen beceri olduğunu tespit etmişler ve önerilen etkinliklerde fazla vurgu yapıldığını tespit etmişlerdir.

2005 programının 3 yıllık, 2013 programının 4 yıllık bir program olduğu düşünüldüğünde 2005 programında verileri yorumlama becerisine yönelik kazanım oranının daha fazla olduğu görülmektedir. Bu durum araştırma sonuçlarına da yansımıştır. Programın uygulayıcısı olan öğretmenler programı derse yansıtarken öncelikle kazanımları incelemekte ve derse yön vermektedir. Bu durum becerilerin gelişimine de yansımıştır.

5.7 2017 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının Araştırma Becerileri Açısından Değerlendirilmesi

Bu çalışmada 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının öğrencilerin araştırma becerilerine etkisi karşılaştırılmıştır. Çalışmanın devam ettiği süreçte 2017 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı kullanılmaya başlanmıştır. Çalışmada örneklem olarak seçilen

öğrencilerin hem 2005 hem de 2013 yılı programları ile 8. sınıf sonuna kadar öğrenim görmesine dikkat edilmiştir. Bu bağlamda uygulamaya yeni konulan 2017 programının araştırma verileri toplanma aşamasında sadece 5. sınıf düzeyinde kullanılmakta olup öğrencilerin araştırma becerilerinin gelişimine tam olarak etki etmeyeceği düşünülerek çalışmaya eklenmemiştir. Ancak üç farklı programın kazanım düzeyinde karşılaştırması yapılarak araştırma becerilerini oluşturan beş farklı alt beceri açısından karşılaştırılmasına gidilmiştir. Çalışma sonucu elde edilen veriler Tablo 5.2’de sunulmuştur.

Tablo 5.42: 2005, 2013 ve 2017 yılı Fen Programlarının Araştırma Becerilerini Geliştirmeyi Hedefleyen Kazanım Sayıları.

Sınıf	Araştırma Becerileri	2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı	2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı	2017 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı
5	Araştırılabilir soru belirleme	-	-	-
	Değişkenleri belirleme	-	1	1
	Hipotez kurma	-	3	1
	Verileri kaydetme	-	6	3
	Verileri yorumlama	-	5	2
6	Araştırılabilir soru belirleme	3	-	-
	Değişkenleri belirleme	2	1	1
	Hipotez kurma	2	1	2
	Verileri kaydetme	5	4	7
	Verileri yorumlama	6	3	5
7	Araştırılabilir soru belirleme	4	-	-
	Değişkenleri belirleme	1	-	1
	Hipotez kurma	2	3	3
	Verileri kaydetme	14	7	5
	Verileri yorumlama	15	13	4
8	Araştırılabilir soru belirleme	4	-	-

	Değişkenleri belirleme	2	-	1
	Hipotez kurma	3	3	4
	Verileri kaydetme	19	18	4
	Verileri yorumlama	12	19	7
	Toplam	94	84	51

Tablo 5. 2 incelendiğinde araştırma becerilerini geliştirmeye yönelik kazanım sayıları 2005 programında 94, 2013 programında 84, 2017 programında ise 51'dir. 2017 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı incelendiğinde fen okuryazarı bireyler yetiştirmeyi amaçlayan programın temel amaçları arasında

- Doğanın keşfedilmesi ve insan-çevre arasındaki ilişkinin anlaşılması sürecinde, karşılaşılan sorunlara çözüm üretmek,
- Günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözmeye fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak,
- Bilim insanlarının bilimsel bilgiyi nasıl oluşturduğunu, oluşturulan bu bilginin geçtiği süreçleri ve yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamaya yardımcı olmak,
- Sosyo-bilimsel konuları kullanarak muhakeme, bilimsel düşünme alışkanlıkları ve karar verme becerileri geliştirmek ifadelerine yer verilmiştir (MEB, 2017).

Bu amaçlara ulaşmak için öğrencilerde geliştirilmesi hedeflenen beceriler ise, Gözlem yapma, ölçme, sınıflama, verileri kaydetme, hipotez kurma, verileri kullanma ve model oluşturma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, deney yapma gibi bilim insanlarının çalışmaları sırasında kullandıkları becerilerdir (MEB, 2017). Bu beceriler araştırma becerilerini içine almaktadır. Bu programın temel amaçlarına ulaşabilmesi için en başta araştırma becerilerinin gelişimine daha fazla önem vermesi gerektiği açıkça görülmektedir. Ancak yapılan kazanım incelemesi sonucunda araştırma becerilerini destekleyen kazanım sayılarının dikkat çekici bir şekilde azaldığı görülmüştür.

Bu çalışmada 94 kazanımla araştırma becerilerini destekleyen 2005 programı ile 84 kazanımla destekleyen 2013 programının araştırma becerilerini geliştirmesi

karşılaştırılmış ve 2005 programının araştırma becerilerini daha fazla geliştirdiği belirlenmiştir. Sadece 51 kazanımla araştırma becerilerini destekleyen bir program ile mezun olacak öğrencilerin araştırma becerilerinin gelişme durumlarını öngörmek çokta zor değildir.

5.8 Öneriler

Bu son bölümde araştırmacının araştırma sürecindeki gözlemlerinden, mesleki deneyimlerinden ve literatürden öğrendiği bilgilerden yola çıkılarak daha sonra yapılacak çalışmalara rehberlik etmesi amacıyla çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

5.8.1 Program Geliştiriciler İçin Öneriler

Bu çalışmada 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile 2013 ve 2017 yılları Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarının temelleri, öğrenme alanları ve kazanımları araştırma becerileri yönünden ayrıntılı olarak incelenmiştir. 2005 ve 2013 programlarının araştırma becerilerini geliştirme durumları elde edilen verilerle ortaya konmuş ve 2005 programının araştırma becerilerini daha çok geliştirdiği belirlenmiştir. Bu durumun temel sebebi araştırma becerilerini geliştirmeye yönelik olarak yazılmış kazanım ifadelerinin sayısı olarak düşünülmektedir. Programların hazırlanması sırasında kazanımlar belirlenirken bilgi alanlarının yanı sıra beceri alanları da desteklenmeli ve kazanımlarda becerilerin geliştirilmesine yönelik ifadeler de yer verilmesi önerilmektedir.

5.8.2 Öğretmenler İçin Öneriler

Görüşmelerde öğrencilerin araştırmaya bakış açılarının belirlenmesine yönelik olarak sorulan sorularda her iki programın mezunu olan öğrencilerde de araştırmanın ödev olarak verilmesinden duyulan rahatsızlık ön plana çıkmış olup öğrencilerin kendi merak ettiklerini araştırmalarını hem eğlenceli hem de daha akılda kalıcı buldukları görülmüştür. Bu bağlamda öğrencilerimizde araştırma yapmalarını

istediğimiz bir konuda merak duygusunu ortaya çıkardığımızda hem araştırmanın daha eğlenceli bulunacağı hem de ulaşılan bilgilerin daha akılda kalıcı olacağı görülmektedir.

Araştırma becerilerinin geliştirilmesinde biz eğitimcilerin önüne çıkan en büyük engellerden birinin internet olduğu görülmüştür. Araştırmaların ödev olarak verilmesi ve öğrencilerin araştırmaya soru sorup cevap alma olarak bakması araştırmalarda internet kullanımını arttırmaktadır. Araştırmanın başında öğrencinin merak duygusuyla araştırma sorusunu belirlemesi ve bilimsel araştırma bilinciyle yöntemini seçmesi sağlanmalıdır. Yapılacak olan araştırmalar için yeterli zamanın verilmesi, öğrencinin araştırmayı yaparken geçirdiği süreçleri öğretmeni ile paylaşması ya da öğretmeni ile rehberli araştırma yapması internet kullanımı azaltacağı gibi öğrencinin süreçte aktif olmasını sağlayacaktır. Bunların yanı sıra beceri gelişiminde grup çalışmasının önemi göz ardı edilmemeli ve öğrencilere araştırmalarını grup çalışması olarak yapması için fırsat verilmelidir.

Bu çalışmada verilerin toplanması, analiz edilmesi ve yorumlanması sırasında ortaya çıkan en dikkat çekici noktalardan biri ise araştırma becerilerinin alt becerileri olan araştırılabilir soru belirleme, değişkenleri belirleme, hipotez kurma, verileri kaydetme ve verileri yorumlama becerilerinin birbirini destekleyen beceriler olduğudur. Araştırılabilir soru belirleme becerisine sahip olan bir öğrencinin araştırmasını doğru planladığı, değişkenleri belirleyebildiği, hipotezini doğru ifade ettiği, verilerini amaca uygun şekilde kaydettiği ve yorumladığı görülmüştür. Araştırma becerileri ardışık kazanılan becerilerdir. Öğrencilerin kazandığı bir beceri diğerinin kazanılması için ön bilgi oluşturmaktadır. Beceri kazandırmanın bir süreç olduğu, bu sürecin basamaklarının iyi planlanması gerektiği unutulmamalıdır. Öğrencilerden bir beceriyi kazanmadan diğerini kazanmasını beklemek yerine o becerinin tam olarak kazanılması için fırsatlar yaratılmalıdır.

5.8.3 Araştırmacılar İçin Öneriler

Bu çalışmada olduğu gibi programların öğrencilerde kazandırılması hedeflenen becerileri kazandırıp kazandırılmadığının belirlenmesi amacıyla yapılacak olan çalışmalar uzun zamanlarda elde edilen verilerle

gerçekleştirilebilmektedir. Programın tam olarak incelenebilmesi için öğrencilerin aynı programla öğrenim görüp mezun olması beklenmektedir. Ancak ülkemizde son zamanlarda hızla yapılan program değişiklikleri bunu pek mümkün kılmamaktadır. Bu çalışma devam ederken yani 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ilk mezunlarını verirken 2017 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı yayınlanmıştır. Çalışmanın devamı olarak 2017 programı ile mezun olan öğrencilere de aynı uygulamanın yapılması planlanmış ancak 2019 yılında yeni program hazırlığı yapıldığı belirtilmiştir. Programların öğrencilerin beceri, tutum ve akademik düzeylerinde istenilen hedeflere ulaşip ulaşmadığının araştırılacağı çalışmalarda mezun gruplarla çalışmak yerine her sınıf seviyesi için yıl sonunda bu tarz çalışmaların yapılması daha spesifik sonuçlar verecek ve bu sorunları azaltacaktır. Değişimin daha net görülebilmesi için uygulamanın her sınıf seviyesi için öğretim yılı başında ve sonunda tekrarlanması da düşünülebilir.

6. KAYNAKLAR

Akinoğlu, O. (2004). Yapılandırmacı öğrenme ve coğrafya öğretimi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, (10), 74-94.

Akpınar, E. ve Ergin, Ö. (2005). Yapılandırmacı kuramda fen öğretmeninin rolü. *İlköğretim Online*, 4 (2), 55-64.

Alkan Dilbaz, G. (2013). Araştırma temelli öğrenmenin tutum, akademik başarı, problem çözme ve araştırma becerilerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Mersin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Mersin.

Alouf, J. L. and Bentley, M. L. (2003). Assessing the impact of inquiry-based science teaching in professional development activities, pk-12. *A Paper Presented at the 2003 Annual Meeting Of The Association of Teacher Educators*. Jacksonville, Florida.

Ateş, S. (2005). Öğretmen adaylarının değişkenleri belirleme ve kontrol etme yeteneklerinin geliştirilmesi. *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), 21-39.

Balcı, A. S. (2007). Fen öğretiminde yapılandırmacı yaklaşım uygulamasının etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Konya.

Benli, F. (2014). Yapılandırmacı yaklaşıma göre hazırlanan ilköğretim programlarının öğretmenler tarafından benimsenme düzeyi (Hakkari örneği). Yüksek Lisans Tezi, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Van.

Benli Özdemir, E. ve Arık, S. (2017). 2005 yılı fen ve teknoloji dersi ve 2013 yılı fen bilimleri dersi öğretim programlarının öğretmen değerlendirmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 31-44.

Buluş Kırıkkaya, E. (2009). İlköğretim okullarındaki fen öğretmenlerinin fen ve teknoloji programına ilişkin görüşleri. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 6(1), 133-148

Brotheton, P. N. and Preece, P.F.W (1995). Science process skills: Their nature and interrelationships. *Research in Science & Technological Education*, 13, 5-12.

Bruner, J., (1961). *The Process of Education*. Cambridge, Mass: Harvard University Pres.

Büyüköztürk, Ş. (2016). *Veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.

Ceylan, E., Sağirekmekçi, H., Tatar, E. ve Bilgin, İ. (2016). Ortaokul öğrencilerinin merak, tutum ve motivasyon düzeylerine göre fen bilgisi dersi başarılarının incelenmesi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(1), 39-52.

Cırık,İ. (2005). İlköğretim 5. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersi “Güzel Yurdumuz Türkiye” Ünitesi İçin Sosyo Kültürel Oluşturmacı Ve Geleneksel Öğrenme Ortamının Öğrenenlerin Akademik Başarılarına, Öğrenme Kalıcılığına Ve Görüşlerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü*, İstanbul.

Cohen, J. (1960). A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and Psychological Measurement*, 20, 37-46.

Colburn, A. (2000). An inquiry primer. *Science Scope*, (Special issue), 42-44.

Creswell, J. W. (2017). *Araştırma deseni: Nitel, nicel ve karma yöntem yaklaşımları*. Ankara: Eğiten.

Çalışkan, H. (2008). İlköğretim 7. sınıf sosyal bilgiler dersinde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının derse yönelik tutuma, akademik başarıya ve kalıcılık düzeyine etkisi. Doktora Tezi, *Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.

Çelebi, C. (2006). Yapılandırmacılık yaklaşımına dayalı işbirlikli öğrenmenin ilköğretim 5. sınıf sosyal bilgiler dersinde öğrencilerin erishi ve tutumlarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Konya.

Çepni, S., Ayas, A., Derek, J. ve Turgut, F. (1997). *Fizik eğitimi*. Ankara:Yök/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi.

Çıray, F., Küçükyılmaz, E.A. ve Güven, M. (2015). Ortaokullar için güncellenen fen bilimleri dersi öğretim programına yönelik öğretmen görüşleri.*Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 31-56.

Dindar, H. ve Taneri, A. (2011). Meb'in 1968, 1992, 2000 ve 2004 yıllarında geliştirdiği fen programlarının amaç, kavram ve etkinlik yönünden karşılaştırılması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(2), 363-378.

Doğan, Y. (2010) Fen ve teknoloji dersi programının uygulanması sürecinde karşılaşılan sorunlar. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 86-106.

Doğan, Y. ve Yılmaz, M. (2013). Yapılandırmacı Programın Öğrencileri Fen ve Teknoloji Okuryazarı Yapma Rolü ve Programın Uygulanmasına İlişkin Öğretmen Görüşlerinin İncelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10 (23), 119-229.

Duman, B. (2011). *Eğitimde çağdaş yaklaşımlar*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık, 337-392.

Eskicumalı, A., Demirtaş, Z., Gür Erdoğan, D., Arslan, S. (2014). Fen ve teknoloji dersi öğretim programları ile yenilenen fen bilimleri dersi öğretim programlarının karşılaştırılması. *International Journal Human of Sciences*, 11(1), 1077-1094.

Erdem Aydın, İ. (2002). Yapıcı görüşe göre ders kitaplarının tasarımı: AÖF uzaktan eğitim ders kitapları örneği. Yüksek Lisans Tezi, *Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Eskişehir.

European Commission. (2007). Science education NOW: A renewed pedagogy for the future of Europe.

Güneş, F. (2010). Eğitimde yapılandırıcı yaklaşımla gelen yenilikler. *Eğitime Bakış Dergisi*. 6(16), 3-9.

Griffiths, A. K. and Thompson, J. (1993). Secondary school students' understandings of scientific processes: An interview study. *Research in Science & Technological Education*, 11, 15-26.

Herrington, J. and Oliver, R. (2000). An instructional design framework for authentic learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 48(3), 23-48.

İşman, A., Baytekin, Ç., Balkan, F., Horzum, M. B., ve Kıyıcı, M. (2002). Fen bilgisi eğitimi ve yapısalıcı yaklaşım. *The Turkish Online of Educational Technonolog, TOJET*, 1(1), 41-47.

İşman, A. ve Eskicumalı, A. (2006). *Öğretimde Planlama Ve Değerlendirme*. Ankara: Sempati Yayınları.

Jordan, L. and Spielberger, C.D. (2003). Measuring epistemic curiosity and its diverse and specific components. *Journal Of Personality Assessment*, 80(1), 75–86.

Karadağ, E. (2010). Yapılandırmacı ilköğretim programı: Bireysel düşünen bencil bir geleceğe doğru! - Sosyal yapılandırmacılık ekseninde bir tartışma. *Eğitime Bakış Dergisi*, 6(16), 32-36.

Karasar, N. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayıncılık.

Karatay, R., Timur, S. ve Timur, B. (2013). 2005 ve 2013 yılı fen dersi öğretim programlarının karşılaştırılması. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(15), 234-264.

Kaya, G. ve Yılmaz, S. (2016). Açık sorgulamaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin başarısına ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)*, 31(2), 300-318.

Kılıç Bağcı, G., Haymana, F. ve Bozyılmaz, B. (2008). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programının bilim okuryazarlığı ve bilimsel süreç becerileri açısından analizi. *Eğitim ve Bilim*, 33(150), 53-63.

Koç, G. (2002). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının duyuşsal ve bilişsel öğrenme ürünlerine etkisi. Doktora Tezi, *Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Ankara.

Kowalczyk, L. D. (2003). An Analysis of K-5 Teachers' Beliefs Regarding The Uses of Direct Instruction, The Discovery Method and the Inquiry Method in Elementary Science Education. Ph. D Thesis, *University Of Pennsylvania*.

Küçüköner, Y. (2011). 2005 Fen ve teknoloji dersi öğretim programının uygulanmasında karşılaşılan sorunlar ve öğretmen gözüyle çözüm önerileri. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13 (2),11-37.

Lim, B. (2001). Guidelines for designing inquiry-based learning on the web: online professional development of educators. Unpublished Ph D Thesis, *Indiana University, In the Department of Instructional Systems Technology*, Bloomington.

Lorsbach, A. and Tobin, K. (1992). Constructivism as a referent for science teaching. *NARST Newsletter*, 30, 5-7.

MEB. (2005). *İlköğretim 1-5. Sınıf Programları Tanıtım Kitapçığı*. Ankara: Talim terbiye Kurulu.

MEB. (2006). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi (6, 7, ve 8. sınıflar) öğretim programı*, Ankara: MEB Yayınevi.

MEB. (2013). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3,4,5,6,7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim Terbiye Kurulu.

MEB. (2017). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara: Temel Eğitim Genel Müdürlüğü.

Minner, D. D., Levy, A. J. and Century, J. (2009). Inquiry-based science instruction—What is it and does it matter? Results from a research synthesis years 1984 to 2002. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(4), 474-496.

NRC. (2000). *National Science Education Standards*. Washington, D. C.: National Academy Pres.

Ocak, G. ve Çınar, İ. (2010). Yapılandırmacı anlayış ve çeşitleri. *Eğitime Bakış Dergisi*, 16 (1), 56- 60.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). (2006). *Evolution of student interest in science and technology studies (Policy Report)*. Paris.

Oliver, R. (2007). Exploring an inquiry-based learning approach with first-year students in a large undergraduate class. *Innovations in Education and Teaching International*, 44(1), 3-15.

O'Loughlin, M. (1992). Rethinking science education: Beyond piagetian constructivism toward a sociocultural model of teaching and learning, *Journal of Research and Science Teaching*, 29(8), 791-820.

Ortakuz, Y. (2006). Araştırmaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkisini kurmasına etkisi. *Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.

Özden, Y. (2003). Öğrenme ve öğretme. Ankara: Pegem Yayıncılık.

Özden, M. ve Cavlazoğlu, B. (2015). İlköğretim fen dersi öğretim programlarında bilimin doğası: 2005 ve 2013 programlarının incelenmesi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi - Journal of Qualitative Research in Education*, 3(2), 40-65.

Pallant, J. (2016). *SPSS kullanma klavuzu. Spss ile adım adım veri analizi*. Ankara: Anı Yayıncılık.

Saban, A. (2000). Öğrenme-öğretme süreci: Yeni teori ve yaklaşımlar, Ankara: Nobel Yayınları.

Saban, Y., Aydoğdu, B. ve Elmas, R. (2014). 2005 ve 2013 fen bilgisi öğretim programlarının 4. ve 5. sınıf düzeylerinin bilimsel süreç becerileri açısından karşılaştırılması. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 62-85.

Sağiroğlu, A. Z. (2002). Yapıcı öğrenme modelinin sosyal bilgiler dersindeki tarih ünitelerine uygulanması. Yüksek Lisans Tezi. *Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.

Semerci, N. ve Yanpar Yelken, T. (2010). İlköğretim programlarındaki ortak temel becerilere ilişkin öğretmen görüşleri (Elazığ ili örneği). *Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları*, 8(2), 47-54.

Senemoğlu, N. (2010). *Gelişim, öğrenme ve öğretim*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Serin, G. (2010). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerin fene karşımeraklarının incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(13), 237-252.

Spaulding, D.T. (2001). Stakeholder Perceptions of Inquiry-Based Instructional Practices. Ph.D Thesis, *Albany State University*, Albany.

Şekercioğlu, A.G. (2011). Akran Öğretimi Yönteminin Öğretmen AdaylarınınElektrostatik Konusundaki Kavramsal Anlamalarına ve Tutumlarına Etkisi. Doktora Tezi, *Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Balıkesir.

Tatar, N. (2006). İlköğretim fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi. Yüksek lisans tezi, *Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.

Tezci, E. (2002). Oluşturmacı öğretim tasarım uygulamasının ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin yaratıcılıklarına ve başarısına etkisi. Doktora Tezi, *Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Elazığ.

Toraman, S. ve Alcı, B. (2013). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin yenilenen fen bilimleri dersi öğretimprogramına ilişkin görüşleri. *Ekev Akademi Dergisi*, 1(1), 11-22.

Tüysüz, C. ve Aydın, H. (2009). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin yeni fen ve teknoloji programına yönelik görüşleri. *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29 (1), 37-54.

Ünal, S., Coştu, B. ve Karataş, F.Ö. (2004). Türkiye’de fen bilimleri eğitimi alanındaki programgeliştirme çalışmalarına genel bir bakış. *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 183-202.

Yalaki, Y., Çakmakçı, G., Yahşi, D., Şen Gümüş, B., Yahşi, D. Gürel, A., Yüksel Kavak, G., İnce Sungur, İ. (2014). Development of a Multiple Choice Test for Measuring Inquiry Skills of Fifth Graders: Inquiry Skills Test, *Conference Paper*

Presented at NARST Annual International Conference, April 14-17, 2016, Baltimore, USA

Yanpar Şahin, T. (2001). Oluşturmacı yaklaşımın sosyal bilgiler dersinde bilişsel ve duyuşsal öğrenmeye etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(2), 465-466.

Yaşar, Ş, .Duban, N. (2009). Sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına yönelik öğrenci görüşleri. *İlköğretim Online*, 8(2), 457-475.

Yurdakul, B. (2004). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının öğrenenlerin problem çözme becerilerine, bilişötesi farkındalık ve derse yönelik tutum düzeylerine etkisi ile öğrenme sürecine katkıları. Doktora Tezi. *Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Ankara.

Yurdakul, B. (2015). Yapılandırmacılık. (Ed: Özcan Demirel), *Eğitimde Yeni Yönelimler* , Ankara: Pegem Yayıncılık, 39-65.