

## Fen ve Teknoloji Dersi İle Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarının Öğrencilerin Araştırma Becerilerine Etkilerinin Karşılaştırılması\*

*M. Sabri Kocakulah<sup>1</sup>, Ayşe Turan<sup>2</sup>, Aysel Kocakulah<sup>3</sup>*

**Özet:** Bu çalışmanın amacı, 2005 yılı Fen ve Teknoloji dersi programı ile 2013 yılı Fen Bilimleri dersi programının öğrenci rollerinde ortak olarak ifade edilen araştıran ve sorgulayan bir birey yetiştirmek için gerekli olan araştırma becerilerinin öğrencilere kazandırılma durumlarının incelenmesidir. Tarama modelinde yürütülen bu çalışmada 2005 ve 2013 programları ile 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. Araştırma 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 becerileri arasında anlamlı fark olmadığını ancak araştırılabilir soru belirleme, hipotez kurma, verileri kaydetme ve verileri yorumlama becerilerinde 2005 programı lehine anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. Çalışma sonunda yeni Fen Bilimleri programı da araştırma becerilerini kazanım düzeyinde ele alışı açısından değerlendirilmiş ve programın uygulayıcısı öğretmenlere öğrencilerin araştırmayı soru sorup cevap alma olarak görmemesi için sürecin takip edilmesi gibi önerilerde bulunulmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Araştırma Becerileri, Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme, Fen ve Teknoloji Dersi Programı, Fen Bilimleri Dersi Programı.

**Geliş Tarihi:** 16.02.2020 – **Kabul Tarihi:** 04.12.2020 – **Yayın Tarihi:** 25.12.2020

**DOI:** 10.29329/mjer.2020.322.30

---

\* Bu çalışma Ayşe Turan'ın Yüksek Lisans tezinden üretilmiş olup Balıkesir Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü (BAP) tarafından 2017/032-B' nolu proje ile desteklenmiştir.

<sup>1</sup> **M. Sabri Kocakulah**, Prof. Dr., Science Education, Balıkesir University, Necatibey Education Faculty, ORCID: 0000-0002-4119-8477

**Correspondence:** sabriko@balikesir.edu.tr

<sup>2</sup> **Ayşe Turan**, Science Teaching, Hüseyin Akif Terzioğlu Ortaokulu, ORCID: 0000-0002-0745-4975

<sup>3</sup> **Aysel Kocakulah**, Assist. Prof. Dr., Science Education, Balıkesir University, ORCID: 0000-0002-3472-4707

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

**Abstract:** 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. Inquiry skills of the students were determined and compared 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 except for the ability to determine the variables, significant differences were found in favour of the 2005 curriculum for the skills of determining research questions, making hypothesis, recording data and interpreting data. The new Science Curriculum was evaluated in terms of addressing inquiry skills at the acquisition level, and suggestions were made to the teachers as the implementer of the curriculum.

**Key words:** Inquiry Skills, Inquiry Learning, Science and Technology Course Curriculum, New Science Course Curriculum.

### GİRİŞ

Son yıllarda Avrupa Birliği, Birleşmiş Milletler, OECD, UNESCO gibi uluslararası kuruluşların 2030 vizyonunda, bireylere beceri kazandırma ön plana çıkmaktadır (Güneş, 2018; Michura, 2019). Öğrencileri geleceğe hazırlamak için öğretilen olan bilgi, beceri, değer ve tutumlar dikkate alınmaktadır. Bilimsel bilgi üretmenin, bilimsel bilgiye ulaşmanın temel yolu bilimsel araştırma sürecini doğru ve etkin şekilde kullanmaktan geçmektedir. Birçok eğitimci öğrenme sürecinin bilimsel araştırma sürecine uygun olarak düzenlenmesi gerektiğini hatta bu sürecin doğrudan öğrenme süreci olarak kullanılması gerektiğini belirtmişlerdir. Bu yaklaşım öğrenmenin kalıcılığını ve edinilen bilgilerin farklı durumlarda da kullanılabilirliğini sağlayacaktır.

Ortaokul Fen Bilimleri dersi programları incelendiğinde, geliştirilmesi hedeflenen becerilerden birinin araştırma-sorgulama becerisi olduğu görülmektedir (MEB, 2013). 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 (MEB, 2005; Zaphir, 2020). Bilindiği gibi eleştirel düşünme şüphecilik ve sorgulamayı gerektirmektedir (Hotaman, 2020). Şüphenin giderilmesi ise ancak araştırma becerisinin işe koşulmasıyla mümkün olacaktır (Semerci & Yelken, 2010).

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. Öğrencilerin sorgulayıcı-araştırma becerilerini geliştirmek için onların aktif olarak bilimsel araştırmalara katılmaları ve bilişsel ve psikomotor becerilerini kullanmaları gerektiği vurgulanmaktadır (Koyunlu-Ünlü, 2020; NRC, 2000). Araştırma becerilerinin kazanılması, bireyin kendi çabasıyla öğrenmesi ve öğrendiklerini karşılaştığı problemlerin çözümünde uygulayabilmesi yolunda büyük bir gereklilik arz etmektedir (Özer, 2014)

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).

2013 yılında yenilenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı temel alınmıştır. Programdaki öğretmen ve öğrenci rolleri incelendiğinde öğretmenden kolaylaştırıcı ve yönlendirici olması beklenirken, öğrencinin bilginin kaynağını araştıran, sorgulayan, açıklayan ve tartışan birey olması beklenmektedir (MEB, 2013). 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 üstlenmelidir. Aynı zamanda öğretmene öğrencilerin fen, matematik ve mühendisliği birleştirmeleri için rehberlik yapma rolü ve öğrencileri üst düzeyde düşünme, ürün geliştirme, buluş ve yenilik yapabilme seviyesine ulaştırma görevi verilmiştir (Başar & Demiral, 2020).

Güncel ihtiyaçlar doğrultusunda yenilenen bu son öğretim programlarının hepsi öğrenciyi kendi öğrenmesinden sorumlu tutmuştur ve öğrenciye araştıran sorgulayan birey rolünü vermiştir. Bu nedenle 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 dikkati çekmektedir.

Alan yazın taraması ile ulaşılan çalışmalar, ülkemizde programların doküman incelemesi ve öğretmen görüşleri ile değerlendirilmeye ve geliştirilmeye çalışıldığını göstermektedir (Benli Özdemir & Arık, 2017; Buluş Kırıkkaya, 2009; Çıray, Küçükylmaz & Güven, 2015; Doğan, 2010; Doğan & Yılmaz, 2013; Eskicumalı, Demirtaş, Gür Erdoğan & Arslan, 2014; Karatay, Timur & Timur, 2013; Küçüköner, 2011; Özden & Cavlazoğlu, 2015; Saban, Aydoğdu & Elmas, 2014; Toraman & Alcı, 2013; Tüysüz & Aydın, 2009). Bu çalışma bulguları ışığında, programların uygulamadaki etkililiğinin yine uygulamalı araştırmalarla tespit edilebileceği ve program geliştirmenin aksayan en önemli basamağının programın amacına yönelik kapsamlı değerlendirmenin yapılmasının gerekli olduğu anlaşılmaktadır. Doğru ve etkili bir değerlendirme yapabilmek için programın amaçları doğrultusunda öğrencilere kazandırılmaya çalışılan davranış, beceri ve tutumların süreç sonunda ne ölçüde

kazandırıldığına yönelik tespitlerin yapılmasının da önemli bir boyut olduğu düşünülmektedir. Fakat alan yazında bu doğrultuda yapılmış bir çalışma bulunmamaktadır. Bu düşünceyle yola çıkılarak 2005 ve 2013 yıllarında hazırlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarındaki öğrenci rollerinde ifade edilen araştıran ve sorgulayan birey yetiştirme için gerekli olan araştırma becerilerinin, öğrenciye kazandırılma durumları incelenmek istenmiştir. Böylece bu çalışma ile alan yazına sürece değil sonuca yönelik bir çalışma ile katkıda bulunulacağı düşünülmektedir.

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 belirlenmiştir. Araştırmanın alt problemleri ise şöyle ifade edilebilir.

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

### **Kuramsal Çerçeve**

Bu başlık altında araştırmaya konu olan 2005 yılı Fen ve Teknoloji dersi öğretim programının temelinde var olan yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ile 2013 yılı Fen Bilimleri dersi öğretim programının temelini oluşturan araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımlarının araştırma becerileri ile olan ilişkisinden bahsedilmektedir.

### **1. 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 (Ecevit & Kaptan, 2019; Güneş, 2010).

Yapılandırmacı yaklaşımda beceri, bireyin bir işi yapabilme gücüdür. Beceri sahip olunan bilgiyle uygulanır ve zihinde yapılandırılır. Yapılandırmacı 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 çözüme, iletişim ve işbirliği yapma gibi becerilerdir. Bunlar temel becerilerdir ve farklı alanlara aktararak 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). Bu araştırmaya konu olan araştırma becerileri aktarılan (temel) beceriler içerisinde yer almaktadır. Öğrenciler doğru bilgiye ulaşmak ve yapılandırabilmek için araştırma becerilerinin kullanır.

Hsu ve Espinoza (2018) ile Lorsbach ve Tobin (1992)'e göre yapılandırmacı yaklaşımda öğrenciler sınıfta faaliyet gösteren birer bilim adamı olarak görülür. Birer bilim adamı gibi çalışması beklenen öğrencilerde 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 (Kapıcı vd., 2019; O'Loughlin, 1992).

Yapılandırmacılık öğrencinin dünyayla ilgili doğuştan var olan merakını tetiklemekte ve bu yolla yeni bilgilerin yapılandırmasını 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 gerekmektedir. Öğrenci yaşadığı rahatsızlıktan kurtulmak istediğinde, problem öğretmenin değil kendisinin olur. Problemi çözmeye ve dengeye ulaşmaya çalışan öğrenci için bilgi daha anlamlı ve önemli olacaktır (Herrington & Oliver, 2000).

Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yapılandırmacı öğrenmenin öğretim uygulamalarından biridir. 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).

## **2. Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Araştırma Becerileri ile İlişkisi**

Araştırma sorgulama eğitimde giderek artan bir ilgi odağı haline gelmektedir. Bilimsel keşiflerde araştırmacıların dikkatli sorgulama, kanıt arama ve kritik akıl yürütme gerektiren kararlar almaları ve değerlendirmeleri gerekmektedir. Araştırma sorgulamada vurgu, bildiğimiz, neden bildiğimiz ve nasıl bildiğimiz hakkında düşünmemiz üzerinedir (NRC, 2000). Bu yaklaşım öğrencilerin bir ürün ortaya koymalarını amaçlamaktan ziyade özellikle araştırma sürecini

vurgulayarak öğrencilerin araştırma becerilerinin geliştirilmesini hedeflemektedir (Lim, 2001; Ruzaman & Rosli, 2020).

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 yaratıcı, eleştirel, yansıtıcı düşünme ile problem çözme ve araştırma becerileri gibi birçok üst düzey düşünme becerilerinin gelişimi için oldukça uygundur (Cairns, 2019; Oliver, 2007).

Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmede, öğrencilerin analiz yapmasının yanı sıra hipotezler kurması, ölçümler alması ve gözlem yapmak için araçlar geliştirip kullanması gerekebilir. Kurulan hipotezlerin kontrol edilip sonuçları zaten bilinen bilgilerle karşılaştırılmalıdır. 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. Dolayısıyla araştırma sorgulamaya dayalı öğretimin amacı öğrencilerin araştırma becerilerini elde etmelerini, bilimsel fikirler geliştirmelerini ve bilim adamlarının çalışmalarını anlamalarını sağlayarak öğrenci öğreniminin kalitesini arttırmaktır.

Amerikan Ulusal Bilim Eğitimi Standartları (NSES, 2000) tarafından belirlenen ve araştırma sorgulama yoluyla ortaokul öğrencilerine kazandırılması hedeflenen beceriler ile bu becerilere karşılık gelen ve öğrencilerden gerçekleştirmeleri beklenen davranışlar Tablo 1’ de açıklanmıştır.

**Tablo 1.** Ortaokulda Kazandırılması Hedeflenen Beceriler (NSES, 2000)

Beceri	Açıklama
Beceri 1: Bilimsel araştırmalarla cevaplanabilecek soruları tanımlayabilme	Öğrenciler geniş ve yanlış tanımlanmış soruları düzeltme ve yeniden odaklama becerisini geliştirmelidir. Öğrenciler soruları netleştirebilme ve bunları bilimsel fikirlerle, kavramlarla ve araştırmaya yön veren sayısal ilişkilerle tanımlama becerisini geliştirmelidirler.
Beceri 2: Bilimsel bir araştırma tasarlayabilme ve yürütebilme	Öğrenciler sistematik gözlem, doğrudan ölçümler yapma, değişkenleri belirleme ve kontrol etme gibi genel yetenekler geliştirmelidir. Öğrenciler soruları formüle etmeyi, araştırmayı yürütmeyi, verileri yorumlamayı, açıklama üretmek için kanıtları kullanmayı, alternatif açıklamalar önermeyi, açıklamaları eleştirmeyi öğrenebilirler.
Beceri 3: Verileri toplamak, analiz etmek ve yorumlamak için uygun araç, teknik ve matematik kullanabilme	Öğrenciler sorulan soruya ve tasarladığı araştırmaya göre verilerin toplanması, özetlenmesi ve gösterilmesi için bilgisayarların kullanılmayı gerçekleştirmelidir. Öğrenciler, bu amaçlar için matematiği ve tasarlanmış donanım ve yazılımları kullanarak veriye erişebilmeli, toplayabilmeli, depolayabilmeli ve veriyi organize edebilmelidir.

Beceri 4: Eleştirel ve mantıklı düşünme yoluyla kanıtları kullanarak açıklama yapabilme, açıklamaları, tahminleri ve modelleri geliştirebilme	Öğrenciler 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. Öğrenciler açıklamalarını gözlemledikleri verilere dayandırmalı açıklamalarında bilimin var olan içeriği ile kendi geliştirdikleri bilgiler arasında bağlantı kurulabilmelidirler. Kanıtlar hakkında eleştirel düşünmek, hangi kanıtın kullanılması gerektiğine karar vermeyi içerir.
Beceri 5: Alternatif açıklamaları ve tahminleri tanıyıp analiz edebilme	Öğrenciler, diğer öğrenciler tarafından önerilen açıklamaları dinleme ve bunlara saygı gösterme yeteneğini geliştirmelidir. Farklı fikirlere ve açıklamalara açık kalmalı ve alternatif açıklamaları düşünmelidirler.
Beceri 6: Bilimsel süreçleri ve açıklamaları iletebilme	Öğrenciler gözlemleri açıklama, diğer grupların sonuçlarını özetleme ve diğer öğrencileri soruşturma ve açıklamalara dahil etme konusunda yetkin olmalıdır.

Yukarıdaki tabloda açıklanan NSES (2000)'e ait beceriler ile bu çalışmada araştırma becerilerinin alt becerileri olarak belirlenen araştırılabilir soru belirleme, hipotez kurma, değişkenleri belirleme, verileri kaydetme ve verileri yorumlama arasındaki ilişki Tablo 2' de ortaya konulmuştur. Çalışmanın bundan sonraki kısımlarında araştırma becerileri olarak bu beceriler ifade edilip incelenecektir.

**Tablo 2.** NSES Tarafından Belirlenen Beceriler İle Çalışmada İncelenen Araştırma Alt Becerileri Arasındaki İlişki

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

Tablo 2 incelendiğinde çalışmada incelenen araştırma 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 Öğretim Programının da bu becerileri kazandırabilme konusundaki yeterliliğini ortaya koymada önemli bir veri olacaktır.

## YÖNTEM

Bu başlık altında araştırmanın modeli, evren ve örneklem, araştırmada yapılan işlemler, veri toplama araçları, veri toplama araçları ile ilgili güvenilirlik ve geçerlik çalışmaları, uygulama süreci ve verilerin analizi sunulmaktadır.

### **Araştırmanın Modeli**

Bu çalışmada amaca uygun olarak tarama modeli seçilmiş ve iki farklı program ile öğrenim görmüş öğrencilerin araştırma becerilerinin ortaya konulup karşılaştırılması amaçlanmıştır. Tarama modellerinde geçmişte ya da halen var olan bir durumun var olan şekliyle betimlenmesi amaçlanır (Karasar, 2014).

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. Bu çalışmada karma desenlerden yakınsayan paralel karma yöntem deseni kullanılmıştır. Bu yaklaşımda 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 görüşmeler yapılmaktadır (Creswell, 2017). Bu kapsamda nitel ve nicel veriler ayrı ayrı toplanmış ve yine ayrı ayrı analiz edildikten sonra bulguların birbirini doğrulayıp doğrulamadığının belirlenmesi için karşılaştırma yapılmıştır.

### **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 ve daha sonraki yıllarda istense de amaca uygun örneklem bularak böyle bir çalışma yapmanın mümkün olmayacağı sebebiyle bu yıllarda ortaokuldan mezun olan öğrenciler araştırmanın hedef evrenini oluşturmaktadır.

Örnekleme yer alacak öğrenci sayısını belirlemek için G-power programı kullanılarak etki büyüklüğü küçük bir etkiye karşılık gelen ( $d=0.2$ ) değer (Cohen, 1960),  $\alpha$  hata oranı 0.05, güç 0.95 ve grup büyüklükleri oranı oran  $N_1/N_2 = 1$  seçilerek bağımsız iki gruptaki örneklem büyüklüğü en az 651 olması gerektiği belirlenmiştir. Çalışmanın yapılacağı örneklem seçilirken tipik durum (Büyüköztürk, 2016) örnekleme yapılarak Balıkesir ilinde bulunan Anadolu liselerinden ilgili yıllara ait Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sınavı (TEOG) yerleştirme puanlarına göre orta seviyede bulunan beş

lise belirlenmiş ve 2016 ile 2017 yıllarında ortaokuldan mezun olup belirlenen liselerin dokuzuncu sınıfında okuyan öğrenciler ile çalışılmıştır.

Yeni öğrenmeler gerçekleşmeden Fen ve Teknoloji dersi öğretim programına uygun öğrenim görmüş son öğrenciler ile 2016-2017 eğitim öğretim yılı güz yarıyılında başında, 2013 yılı Fen Bilimleri dersi öğretim programıyla öğrenim gören ilk mezunlarla ise 2017-2018 eğitim öğretim yılı güz yarıyılında başında belirlenen okullarda araştırmacı tarafından Araştırma Becerileri Testi uygulanmış ve görüşmeler yapılmıştır.

Çalışmada nitel verilerin toplandığı çalışma grubu, Araştırma Becerileri Testi uygulanan her okulda öğrencilerin derslerine giren öğretmenlerin verdiği bilgiler doğrultusunda akademik başarıları farklı seviyelerden (üst, orta ve alt grupta üçer öğrenci) olacak şekilde belirlenen dokuz öğrenci seçilerek oluşturulmuştur. Buna göre, çalışma iki eğitim öğretim yılında beş okulda uygulanmış ve her okuldan dokuz öğrenci ile görüşülerek toplam doksan öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

### **Veri Toplama Araçları**

Çalışmada nicel verilerin toplanması için Araştırma Becerileri Testi (ABT) kullanılmıştır. Nitel veriler ise araştırmacı tarafından hazırlanan yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak yapılan görüşmeler ile toplanmıştır. Bu veri toplama araçları ile ilgili ayrıntılı bilgi aşağıda verilmektedir.

#### **1. Araştırma Becerileri Testi**

Çalışmanın nicel verileri yirmi çoktan seçmeli sorudan oluşan ABT ile toplanmıştır. Yalaki vd. (2014) tarafından uyarlama ile dilimize kazandırılan test Burns vd. (1985) tarafından geliştirilen 36 maddelik çoktan seçmeli bir testtir. Bu test ortaokul ve lise öğrencileri için geliştirilmiştir. Testin geliştirilmesindeki amaç; araştırılabilir soru belirleme, hipotez kurma, değişkenleri belirleme, verileri kaydetme ve verilerin yorumlanması olarak sıralanan beş sorgulama becerisini ölçen bir ölçme aracı oluşturmaktır.

Yalaki vd. (2014) 20 maddeli ABT' nin Cronbach-alpha güvenilirlik katsayısını 0.847 olarak rapor etmektedir. ABT' nin uygulanması ile bu çalışmada elde edilen veriler kullanılarak yapılan güvenilirlik analizinde ise 2016 yılında yapılan uygulamanın KR-20 (Cronbach Alpha) değeri 0.701, 2017 yılında yapılan uygulamanın KR-20 (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) kullanılmıştır. ABT' yi cevaplayan ve

verileri analize uygun görülen öğrenci sayılarının, uygulama yapılan liselere ve yıllara göre dağılımı Tablo 3'te verilmiştir.

**Tablo 3.** Uygulama Yapılan Öğrenci Sayısının Okullara ve Yıllara Göre Dağılımı

Uygulama Yapılan Lise	2016 Yılı	2017 yılı
A Lisesi	160	160
B Lisesi	197	152
C Lisesi	127	128
D Lisesi	163	159
E Lisesi	129	157
Toplam	776	756

## 2. Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler

ABT' yi cevaplayan 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 görüşmeler uygulama yapılan her okuldan dokuz öğrenci ile yapılmıştır. Bu şekilde görüşme yapılan öğrenci sayısı 2016 yılında mezun olan 45 öğrenci ve 2017 yılında mezun olan 45 öğrenci olmak kaydıyla toplam 90 öğrencidir.

Araştırmacılar tarafından hazırlanan görüşme formu ile görüşmenin başında öğrencilere araştırma ile ilgili genel sorular sorulmuş olup, öğrencinin bakış açısı ve araştırma yapmaya ilişkin geçmiş yaşantıları ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Görüşme formunun ana çerçevesini ABT' de yoklanan araştırılabilir soru belirleme, hipotez kurma, değişken belirleme, verileri kaydetme ve verileri yorumlama becerilerinin sorgulanması oluşturmaktadır. Görüşmeler sırasında ABT' de sorulan bazı sorular tekrar sorulmuş ve öğrencilerin cevaplarının sorgulamaya dönük sorularla derinlemesine inceleme fırsatı bulunmuştur. Nicel verilere ait bulguların yorumlanmasında gerekli yerlerde görüşme verilerinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

Bu çalışmada görüşme formunun dış geçerliğini sağlamak için araştırmacı tarafından iki fen eğitimi alanında uzman görüşü alınarak sorular hazırlanmıştır. İç geçerliğin sağlanması amacıyla da öğrencilerin araştırma becerileri testi analiz sonuçları ile görüşmelerde verdikleri yanıtlar arasındaki uyuma bakılmıştır. Bu çalışmada geçerliğin sağlanabilmesi için araştırmanın her aşamasında uzman teyidine başvuru olarak verilerin ayrıntılı betimleme yapılmasına çalışılmıştır.

## Verilerin Analizi

ABT' den elde edilen nicel veriler SPSS 23.0 programı yardımıyla analiz edilmiştir. Bu çalışmada amaç 2016 yılında ortaokuldan mezun olan öğrencilerin ABT ortalama puanları ile 2017 yılında ortaokuldan mezun olan öğrencilerin ABT ortalama puanlarını karşılaştırmak olduğundan ilişkisiz örneklem t-testi kullanılmıştır. Çalışmada uygulanan ABT verilerinin normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir. Bu amaçla ilk olarak grafik ile inceleme yapılarak Q-Q grafiği çizdirilmiştir. Ardından puanların basıklık ve çarpıklık değerlerinin  $\pm 1$  sınırları arasında kaldığı ve

Kolmogorov-Smirnov Z puanlarının istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ( $p > .05$ ) bulunmuştur. Bu nedenle çalışmadan elde edilen verilerin normal dağılım gösterdiğine karar verilerek ilişkisiz 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, ABT' den elde edilen verilerin desteklenmesi amacıyla ilgili beceriye ait analiz tablosunun altında doğrudan alıntılar yapılarak ya da frekans ve yüzdelik değerleri verilerek 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. Kodlayıcılar arası güvenilirlik belirlemede sıklıkla kullanılan Kappa istatistiği kullanılmıştır. Sınıflama düzeyinde puanlama yapan iki kodlayıcı arasındaki uyumun derecesini belirlemek için geliştirilen (Cohen, 1960) Kappa istatistiğine göre kappa değeri .78 hesaplanarak puanlayıcılar arasında iyi derecede bir uyum olduğu belirlenmiştir.

## BULGULAR

2005 yılı Fen ve Teknoloji dersi öğretim programı ve 2013 yılı Fen Bilimleri dersi öğretim programı ile öğrenim görüp mezun olan iki öğrenci grubunun ABT' den aldığı puanlar arasında anlamlı bir farkın olup olmadığının belirlenebilmesi için yapılan bağımsız örneklem t-testi analizi sonuçları Tablo 4'te verilmiştir.

**Tablo 4.** Araştırma Becerileri Testinden Alınan Puanlara Ait 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'e göre 2005 yılı Fen ve Teknoloji dersi öğretim programı ile öğrenim gören öğrencilerin ABT' den aldıkları puanların ortalamasının ( $\bar{X}_{2005\text{prog}} = 14.19$ ), 2013 yılı Fen Bilimleri dersi öğretim programı ile öğrenim gören öğrencilerin ortalamasından ( $\bar{X}_{2013\text{prog}} = 12.67$ ) daha büyük olduğu görülmektedir. 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 programının öğrencilere araştırma becerilerinin kazandırılması konusunda 2013 yılı Fen Bilimleri dersi öğretim programına göre daha başarılı olduğu yorumu yapılabilir.

Öğrencilerin araştırma becerilerinin ortaya konulmasında yapılan görüşmelerde öğrencilerin tamamının daha önce bir araştırma yaptığı belirlenmiştir. Öğrencilere sorulan “Araştırmayı öğretmenleriniz mi istedi, siz mi merak edip araştırdınız?” sorusuna verilen yanıtların üç farklı kategoride toplandığı görülmektedir. Bu kategorilere ait yanıtların frekansları Tablo 5’ te verilmiştir.

**Tablo 5.** “Araştırmayı öğretmenleriniz mi istedi, siz mi merak edip araştırdınız?” Sorusuna Verilen Yanıtlar ve Frekans Değerleri

Öğrenci Yanıtları	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 5 incelendiğinde 2005 Programı ile öğrenim gören öğrencilerden 12 öğrencinin, 2013 Programı ile öğrenim gören öğrencilerden ise 6 öğrencinin araştırmayı kendi isteği ile yaptığı görülmüştür. 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının uygulanmasında öğrencilerden daha fazla araştırma yapmaları istenmiş olmasına rağmen 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı öğrencilerinin daha çok araştırma yapmaya dolayısıyla araştırma becerilerini geliştirmeye çalıştığı görülmektedir.

“Araştırma yapmak size katkı sağladı mı? Ne gibi katkıları oldu?” sorusuna verilen cevapların dağılımı Tablo 6’ da verilmiştir. Araştırmaları sonucunda öğrencilerin yeni bilgiler öğrendiklerini, araştırma yapmanın derslerine katkı sağladığını ve notlarının yükseldiğini ifade ettikleri görülmektedir. Bu sorunun cevaplarında dikkat çeken nokta “merakımı giderdim” ifadesini kullanan öğrenci sayısıdır. 2005 programının 2013 programına göre öğrencilerde daha fazla merak duygusu uyandırdığı anlaşılmaktadır.

**Tablo 6.** “Araştırma yapmak size katkı sağladı mı? Ne gibi katkıları oldu?” Sorusuna Verilen Yanıtlar ve Frekans Değerleri

Öğrenci Yanıtları	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

Öte yandan, “Araştırdığınız konular mı daha çok aklınızda kalıyor yoksa derste anlatılanlar mı?” sorusuna verilen cevapların dağılımı ise Tablo 7’ de verilmiştir. Tablo 7 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 olduğu bilinmekle birlikte öğrenilen bilginin doğru bilgi olabilmesi için doğru araştırma yöntemlerinin kullanılması gerekmektedir ve gelişmiş araştırma becerilerine ihtiyaç duyulmaktadır. Kalıcı bilginin yapılandırılmasında araştırmanın ve araştırma becerilerini kazandırmanın önemi bu bulgularla açıkça görülmektedir.

**Tablo 7.** “Araştırdığınız konular mı daha çok aklınızda kalıyor yoksa derste anlatılanlar mı?” Sorusuna Verilen Cevaplar ve Frekans Değerleri

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

### 1. Araştırılabilir Soru Belirleme Becerisine Yönelik Bulgular

ABT’ de araştırılabilir soru belirleme becerisine yönelik kullanılan 1., 2., 3. ve 4. sorudan iki gruptaki öğrencilerin aldıkları puanların ortalaması arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını tespit etmeye yönelik yapılan bağımsız örneklem t-testi sonuçları Tablo 8’de verilmiştir.

**Tablo 8.** Araştırılabilir Soru Belirleme Becerisine Yönelik Sorulan Sorulardan Alınan Puanların 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 8’ e göre 2005 yılı programı ile öğrenim gören öğrencilerin ABT’ de araştırılabilir soru belirleme becerisine yönelik olarak sorulan sorulardan aldıkları puanların ortalamasının ( $\bar{X}_{2005prog} = 2.58$ ), 2013 yılı programı ile öğrenim gören öğrencilerin puanlarının ortalamasından ( $\bar{X}_{2013prog} = 2.35$ ) 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 programının öğrencilere araştırılabilir soru belirleme becerisinin kazandırılması konusunda 2013 yılı Fen Bilimleri dersi öğretim programına göre daha başarılı olduğu yorumu yapılabilir.

Öğrencilerin test sorusunda araştırılabilir olarak belirlediği soruyu nasıl araştırmayı planladıklarının ortaya çıkarılması için görüşmeler sırasında ABT’ nin birinci sorusu olan ‘sıcaklık

karıncaların hareketini etkiler mi?’ sorusuna odaklanılmıştır. Bu soruyu araştırılabilir soru olarak belirleyen öğrencilerin “Bu soruyu nasıl araştırırsınız?” sorusuna verdikleri cevaplar Tablo 9’ da özetlenmiştir.

**Tablo 9.** “ Bu soruyu nasıl araştırırsınız?” Sorusuna Verilen Cevaplar

Öğrenci yanıtları	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

\* Gölgelendirilmiş satırlar bilimsel araştırmaya uygun olarak gözlem yapmayı tercih eden öğrencileri göstermektedir.

Tablo 9 incelendiğinde testteki soruyu doğru cevaplayıp araştırılabilir soru belirleme becerisini kazanmış olduğu kabul edilen bu öğrencilerden görüşmelerde 2005 programı ile öğrenim görenlerin (20 öğrenci) %95’inin, 2013 programı ile öğrenim görenlerin (16 öğrenci) ise %75’inin bilimsel araştırmaya uygun olarak gözlem yapmayı düşündüğü görülmektedir.

## 2. Değişkenleri Belirleme Becerisine Yönelik Bulgular

ABT’ de değişkenleri belirleme becerisine yönelik sorulan 5., 6., 7. ve 8. sorulardan öğrencilerin aldıkları puanların ortalaması arasındaki farkı tespit etmeye yönelik olarak yapılan bağımsız örneklem t-testi sonuçları Tablo 10’da verilmiştir.

**Tablo 10.** Değişkenleri Belirleme Becerisine Yönelik Sorulan Sorulardan Alınan Puanlara Ait 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 10’ a göre 2005 yılı Fen ve Teknoloji dersi öğretim programı ile öğrenim gören öğrencilerin ABT’ de değişkenleri belirleme becerisine yönelik olarak sorulan sorulardan aldıkları puanların ortalamasının ( $\bar{X}_{2005\text{prog}} = 1.71$ ), 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören öğrencilerin ortalamasına ( $\bar{X}_{2013\text{prog}} = 1.72$ ) çok yakın olduğu ve 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 iki program ile öğrenim gören öğrencilerin değişken belirleyebilme düzeylerinin düşük olduğu söylenebilir.

### 3. Hipotez Kurma Becerisine Yönelik Bulgular

Öğrencilerin araştırılabilir hipotez kurma becerileri arasında fark olup olmadığını araştırmak için ABT’ de sorulan 9., 10., 11. ve 12. sorulardan aldıkları puanları karşılaştırmak için yapılan bağımsız örneklem t-testi sonuçları Tablo 11’de verilmiştir.

**Tablo 11.** Hipotez Kurma Becerisine Yönelik Sorulardan Alınan Puanların 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 11’ e göre 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim programı ile öğrenim gören öğrencilerin ABT’ de hipotez kurma becerisine yönelik olarak sorulan sorulardan aldıkları puanların ortalamasının ( $\bar{X}_{2005\text{prog}} = 3.38$ ), 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim programı ile öğrenim gören öğrencilerin ortalamasından ( $\bar{X}_{2013\text{prog}} = 2.99$ ) 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 sonuçlara göre, 2005 yılı programının öğrencilere hipotez kurma becerisinin kazandırılması konusunda 2013 yılı programına göre daha etkili olduğu yorumu yapılabilir.

Öğrencilerle yapılan görüşmelerde iyi bir araştırma sorusu olarak kabul edilen “Sıcaklık karıncaların hareketini etkiler mi?” sorusuna yönelik kurulabilecek hipotezin ne olabileceğine ilişkin elde edilen hipotezler aşağıda sunulmuştur.

**Tablo 12.** Öğrencilerin Görüşmeler Sırasında Kurduğu Hipotez Cümleleri

Kabul edilebilir yanıtlar	2005 programı ile öğrenim gören öğrenciler		2013 programı ile öğrenim gören öğrenciler	
	Öğrenci hipotezi	N	Öğrenci hipotezi	N
Kabul edilemez yanıtlar	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 yavaşlardır.	1
	Karıncalar gündüz hızlı, gece yavaş yürürler.	1		
Kabul edilemez yanıtlar	Karıncaların hareketine güneş ışığının etkisi vardır.	1		
	Sıcaklık karıncaların hareketini etkiler ve uzaklaşmaya çalışırlar.	1		
	Toplam	4	Toplam	1
	Yanıtsız	-		4

Tablo 12’ 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 ve 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 değerlendirmeye alınmıştır. Görüşmeler sonucunda ortaya çıkan bulgular aşağıdaki tablolarda sunulmuştur.

**Tablo 13.** 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
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
Yanıtız	7	15.56	

**Tablo 14.** 2013 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		
	Yapacaklarımıza yön vermek için gereklidir.	4	8.89
	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 13 ve 14 birlikte 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 daha fazla gelişmiş olduğu görülmektedir.

#### 4. Verileri Kaydetme Becerisine Yönelik Bulgular

ABT’ de verileri kaydetme becerisine yönelik sorulan 17, 18, 19 ve 20 numaralı dört sorudan öğrencilerin aldıkları puanların ortalaması arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını tespit etmeye yönelik olarak yapılan t-testi sonuçları Tablo 15’ te verilmiştir.

**Tablo 15.** Verileri Kaydetme Becerisine Yönelik Sorulardan Alınan Puanların Karşılaştırılmasına İlişkin 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 15’ e göre 2005 yılı Fen ve Teknoloji dersi öğretim programı ile öğrenim görüp mezun olan öğrencilerin ABT’ de verileri kaydetme becerisine yönelik olarak sorulan sorulardan aldıkları

puanların ortalamasının ( $\bar{X}_{2005\text{prog}} = 3.10$ ), 2013 programı ile öğrenim görüp mezun olan öğrencilerin puanlarının ortalamasından ( $\bar{X}_{2013\text{prog}} = 2.61$ ) 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.

Öğrencilerin verileri kaydetme konusundaki düşüncelerinin tespit edilmesi ve verileri kaydetme yöntemlerinin belirlenmesi amacıyla görüşme sırasında “Bir deney ya da araştırmada elde ettiğiniz verileri nasıl kaydedersiniz?” sorusu sorulmuş ve öğrencilerden gelen cevaplar aşağıdaki Tablo 16’ da özetlenmiştir.

**Tablo 16.** “Bir deney ya da araştırmada elde ettiğiniz verileri nasıl kaydedersiniz?” Sorusuna Verilen Yanıtlar ve Frekans Değerleri.

Öğrenci yanıtları	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 belirttiğinden 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 izlenimi uyandırmaktadır.

### 5. Verileri Yorumlama Becerisine Yönelik Bulgular

ABT’ de verileri yorumlama becerisine yönelik 13., 14., 15. ve 16. sorular kullanılmıştır. Bu dört sorudan öğrencilerin aldıkları puanların ortalamalarını karşılaştırmak amacıyla yapılan bağımsız örneklem t-testi sonuçları Tablo 17’ de verilmiştir.

**Tablo 17.** Verileri Yorumlama Becerisine Yönelik Sorulardan Alınan Puanların Karşılaştırılmasına İlişkin 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 17' ye göre 2005 yılı programı ile öğrenim gören öğrencilerin ABT' de verileri yorumlama becerisine yönelik olarak sorulan sorulardan aldıkları puanların ortalamasının ( $\bar{X}_{2005\text{prog}} = 3.42$ ), 2013 yılı programı ile öğrenim gören öğrencilerin ortalamasından ( $\bar{X}_{2013\text{prog}} = 2.97$ ) 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 yorumlama becerisinin kazandırılması konusunda 2013 yılı Fen Bilimleri dersi öğretim programına göre daha başarılı olduğu yorumu yapılabilir.

### SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada ABT' den alınan puanlar ile yapılan istatistiksel analizler sonucunda 2005 yılı Fen ve Teknoloji dersi öğretim programının öğrencilerin araştırma becerilerini, 2013 yılı Fen Bilimleri dersi öğretim programına göre daha fazla geliştirdiği ortaya konulmuştur. Öğrencilerle yapılan görüşme verileri değerlendirilerek araştırma becerilerinin alt becerilerine uygun olarak araştırılabilir soruyu doğru belirleyen, değişkenleri doğru tanımlayabilen, araştırılabilir soruya ait doğru bir hipotez kuran, verileri kaydetme konusunda yazma dışında alternatif yolları kullanabilen öğrenciler belirlenmiş ve bu öğrencilerin araştırma becerilerine tam anlamıyla sahip olan öğrenciler olduğu kabul edilmiştir. Buna göre 2005 yılı Fen ve Teknoloji dersi öğretim programı ile mezun olan ve görüşmeye katılan 45 öğrenciden 9 öğrencinin, 2013 yılı Fen Bilimleri dersi öğretim programı ile mezun olan ve görüşmeye alınan 45 öğrenciden ise sadece 2 kişinin araştırma becerilerine belirlenen nitelikler bakımından sahip olduğu görülmüştür.

Araştırmaya konu olan ve Fen Bilimleri dersi öğretim programlarındaki öğrenci rollerinde ortak olarak ifade edilen araştıran ve sorgulayan birey yetiştirmek için gerekli araştırma becerilerinin öğrencilere kazandırılabilmesinin en önemli yolunun bu becerilerin kazanımlarda yer bulması olduğu düşünülmektedir. Bu düşünceden yola çıkarak programların kazanımlarında araştırma becerilerine yer verme oranları tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu amaçla programların kazanımları tüm sınıf seviyelerinde incelenmiş ve araştırma becerilerini geliştirmeyi hedefleyen kazanım sayıları ile ilgili şu sonuçlara ulaşılmıştır. 2005 yılında hazırlanan programda 6. sınıf düzeyinde 18 kazanım, 7. sınıf düzeyinde 36 kazanım, 8. sınıf düzeyinde 40 kazanım olmak üzere toplam 94 kazanım ile araştırma becerilerinin geliştirilmesinin hedeflendiği belirlenmiştir. 2013 yılında hazırlanan programda ise 5. sınıf düzeyinde 15 kazanım, 6. sınıf düzeyinde 9 kazanım, 7. sınıf düzeyinde 23 kazanım, 8. sınıf

düzeyinde 37 kazanım olmak üzere toplam 84 kazanım ile araştırma becerilerinin geliştirilmesinin hedeflendiği tespit edilmiştir.

2013 yılı programının 4 yıllık bir program olmasına rağmen araştırma becerilerini destekleyen kazanım sayısının 3 yıllık bir program olan 2005 yılı programına göre az olduğu görülmektedir. Programın uygulayıcısı öğretmenler için programların derse yansımaları kazanımlar ile olmaktadır. Bu anlamda kazanımlar hangi beceriyi ne ölçüde destekliyorsa öğrencilerin becerilerinin de o ölçüde gelişeceği açıktır.

Kazanımlar içinde araştırılabilir soru belirleme becerisini geliştirmeye yönelik kazanım ifadeleri 2005 yılı programının 11 kazanımında yer bulurken, 2013 yılı programı kazanımlarında hiç yer almamıştır. Amaç araştıran sorgulayan birey yetiştirmekse bu amaç doğrultusunda en başta öğrencilerde araştırılabilir soru belirleme becerisinin geliştirilmesi uygun olacaktır. Öte yandan, araştırma becerilerinin alt becerilerinden biri de değişkenleri belirleme becerisidir. Bu beceriyi kazanmış öğrencilerin bir deneydeki bağımlı değişkeni, bağımsız değişkeni ve kontrol değişkenini belirlemesi beklenmektedir. Öğrencilere uygulanan ABT' de bu beceriye yönelik sorulan sorulardan elde edilen yanıtlar için yapılan analizlerde 2005 ve 2013 yılı programları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bağımlı değişkeni doğru belirleyen öğrenci oranları 2005 programı ile öğrenim gören öğrencilerde %33.33, 2013 programı ile öğrenim gören öğrencilerde %35.56 iken bağımsız değişken için bu oranlar sırasıyla %26.67 ile %42.22 ve kontrol değişkeni için her iki programda %26.67 olarak bulunmuştur. Bu oranlar değişkenleri belirleme becerisini kazandırmada her iki programın da yetersiz kaldığını ve birbirinden farklılaşmadığını göstermektedir. Değişkenleri belirleme becerisinin öğrenciler tarafından kazanılması zor bir beceri olduğunu gösteren birçok çalışmanın varlığı bu sonucu desteklemektedir (Irwanto vd., 2018; Seetee vd., 2016).

Değişkenleri belirleme becerisinin kazandırılmasına yönelik yapılan çalışmalar incelendiğinde; Griffiths ve 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 edilmiştir. Bağımlı değişkenin tanımlanması konusunda ise doğru kabul edilemeyecek cevapların çoğunlukta olduğu görülmüştür.

Ateş (2005) çalışmasında değişkenleri belirleme ve kontrol etme becerilerinin öğretilmesinde ve geliştirilmesinde kullanılan ifadelerin öğrencilerin öğrenmesini zorlaştırdığını ifade etmiştir. Ateş (2005) elde ettiği verilerle öğrencilerin bu konudaki becerilerinin yeterli olmamasını ve öğretim 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. Temiz (2020) senaryo tabanlı çoktan seçmeli soruların 15 yaşındaki 370 öğrencinin değişkenleri belirleme düzeylerini tasarlanan deneyler üzerinde incelemiştir. Araştırma bulguları öğrencilerin deneydeki değişkenlerin türüne göre puanlarının istatistiksel açıdan anlamlı oranda etkilendiğini göstermektedir. Temiz (2020)’ e göre deneyin bir aşamasında bağımsız değişken olabilecek bir değişken diğer aşamada kontrol değişkeni olabileceğinden çok aşamalı senaryolara dayalı uygulamaların daha anlamlı olacağı önerilmektedir.

Nasir vd. (2019) çalışmalarında bilimsel süreç becerileri zayıf olarak nitelendirilen öğrencilerin değişkenleri doğru olarak belirleyemediklerini rapor etmişlerdir. Öğrencilerin değişkenleri belirleme ve kontrol etme becerileri konusundaki yetersizliklerinin nedeni Aksakallı (2020) ile Brotherton ve Preece (1995) tarafından bu becerilerin diğer araştırma becerilerine göre daha üst düzey ve karmaşık bilişsel ile zihinsel yetenekleri gerektirmesi olarak açıklanmaktadır.

Değişkenleri belirleme becerisini kazandırmaya yönelik ifadeler içeren kazanımlar incelendiğinde 2005 yılı programında 6. sınıfta 2 kazanım, 7. sınıfta 1 kazanım ve 8. sınıfta 2 kazanım olmak üzere toplam 5 kazanımda değişkenleri belirleme becerisini geliştirmeye yönelik ifadeler vardır. 2013 yılı 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 vd. (2008) çalışmalarında 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programındaki kazanımları ve önerilen etkinlikleri değişkenleri belirleme becerisi bakımından incelenmişler ve bu beceriye ait kazanım sayılarının da önerilen etkinlik sayılarının da diğer becerilerden daha düşük olduğunu tespit etmişlerdir. Yapılan çalışmalar, değişkenleri belirleme becerisinin geliştirilmesinde her iki programın da yetersiz kalmasının temel sebebinin değişken türlerinin terimsel ifadelerindeki karışıklık ve bu kavramların üst düzey bilişsel ve zihinsel beceri gerektirmelerinin yanı sıra kazanımlarda da çok az yer bulmaları olduğuna işaret etmektedir.

Programlar incelendiğinde kazanımlarda doğrudan hipotez kurma ifadesinin geçmediği, 2005 yılı programında 7 kazanımda, 2013 yılı programında ise 10 kazanımda hipotez kurma becerisinin gelişimine yönelik ifadelerin olduğu görülmüştür. Kılıç Bağcı vd. (2008) de çalışmalarında 2005 yılı programındaki kazanımları ve önerilen etkinlikleri hipotez kurma becerisi bakımından incelenmişlerdir. Araştırmacılar hipotez kurma ve sınamaya becerisinin kazanımlarda nadiren vurgulandığını, önerilen etkinliklerde de kazanımlara paralel olarak yer verildiğinden bu becerinin yeterli sayıya ulaşmadığını ifade etmişlerdir.

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 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. Ayrıca araştırılabilir soru belirleme becerisine sahip olan öğrencilerin hipotez kurma becerilerinin de yüksek olduğu ortaya çıkmıştır.

2005 yılı programında 38 kazanımda, 2013 yılı programı kazanımlarında ise 35 kazanımda verileri kaydetme becerisini geliştirmeye yönelik ifadeler vardır. Verileri yorumlama becerisini kazandırmaya yönelik ifadeler içeren kazanımlar incelendiğinde ise 2005 yılı programında 33 kazanımda, 2013 yılı programında ise toplam 37 kazanımda bu beceriyi geliştirmeye yönelik ifadeler vardır. Kılıç Bağcı vd. (2008) çalışmalarında 2005 yılı programındaki kazanımları ve önerilen etkinlikleri verileri kaydetme ve yorumlama becerileri bakımından incelenmişlerdir. Verileri kaydetme becerisinin kazanımlarda oldukça fazla sayıda yer aldığı, verileri yorumlama becerisinin kazanımlarda en çok ifade edilen beceri olduğunu tespit etmişler ve 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, hem öğrencilerin verileri yorumlama becerisinden aldıkları puanların ortalaması diğer becerilere göre yüksek çıkmış hem de görüşmelerde öğrencilerin bu beceriye ait sorularda daha rahat cevap verdikleri görülmüştür. Bütün bu bulgular ışığında 2005 yılı programının öğrencilerin araştırma becerilerini daha çok geliştirmesinin temel sebebinin araştırma becerilerini geliştirmeye yönelik olarak yazılmış kazanım ifadelerinin sayısı olduğu düşünülmektedir. Dolayısıyla programların hazırlanması sırasında kazanımlar belirlenirken bilgi alanlarının yanı sıra beceri alanları da desteklenmeli ve kazanımlarda becerilerin geliştirilmesine yönelik ifadelere de yer verilmesi önerilmektedir.

Bu çalışmanın devam ettiği süreçte 2017 yılı Fen Bilimleri dersi öğretim programı yeni uygulanmaya 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 programı araştırma verileri toplanma aşamasında sadece 5. sınıf düzeyinde kullanılmakta olduğundan öğrencilerin araştırma becerilerinin gelişimine etkisi tam olarak belirlenemeyeceğinden çalışmaya eklenmemiştir. Ancak çalışma sonunda üç farklı programın kazanım düzeyinde araştırma becerilerini oluşturan beş farklı alt beceri açısından karşılaştırılmasına gidilmiştir. Elde edilen veriler 5. sınıf düzeyinde 7 kazanım, 6. sınıf düzeyinde 15 kazanım, 7. Sınıf düzeyinde 13 kazanım, 8. Sınıf düzeyinde 16 kazanım ile araştırma becerilerinin geliştirilmesinin hedeflendiğini göstermektedir. Bu inceleme sonucunda araştırma becerilerini destekleyen kazanım sayılarının dikkat çekici bir şekilde azaldığı görülmüştür.

Bu çalışmanın devamı olarak 2017 programı ile mezun olan öğrencilere de aynı uygulama planlanabilir. Programın tam olarak incelenebilmesi için öğrencilerin aynı programla öğrenim görüp mezun olması gerekmektedir. Ancak ülkemizde son zamanlarda kısa zamanda yapılan program değişiklikleri bunu pek mümkün kılmamaktadır. Bu nedenle programların öğrencilerin beceri, tutum ve akademik düzeylerinde istenilen hedeflere ulaşip ulaşmadığının araştırılacağı çalışmalarda mezun gruplarla çalışmak öğretim yılı başında ve sonunda veri toplanarak her sınıf seviyesinin çalışılması yoluna gidilebilir.

Bu çalışmada ortaya çıkan en dikkat çekici noktalardan biri araştırma becerilerinin alt becerileri olan araştırılabilir soru belirleme, değişkenleri belirleme, hipotez kurma, verileri kaydetme ve verileri yorumlama becerilerinin birbirini destekleyen beceriler olduğu gerçeğidir. Araştırma becerileri ardışık kazanılan beceriler olduğundan 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. Bu nedenle bir süreç gerektiren beceri kazandırma basamaklarının iyi planlanarak bir beceriyi kazanmadan diğerini kazanmayı beklemek tercih edilmemelidir.

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 araştırma sürecinin 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 öğrencilerin araştırmaya soru sorup cevap alma gözüyle bakıp araştırmalarında salt internet kullanımını tercih etmelerini azaltacaktır. Bunların yanında beceri gelişiminde grup çalışmasının önemi göz ardı edilmemeli ve öğrencilere araştırmalarını grup çalışması şeklinde yapması için fırsatlar verilmelidir.

## KAYNAKLAR

- Akinoğlu, O. (2004). Yapılandırmacı öğrenme ve coğrafya öğretimi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 10, 74-94.
- Aksakallı, A. (2020). Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine eleştirel pedagojik ilkeler bağlamında yaklaşım. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(3), 931-944.
- Ateş, S. (2005). Öğretmen adaylarının değişkenleri belirleme ve kontrol etme yeteneklerinin geliştirilmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), 21-39.
- Başar, T. & Demiral, Ü. (2020). 2013, 2017 ve 2018 Fen bilimleri dersi öğretim programlarının karşılaştırılması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(1), 261-292.

- Benli Özdemir, E. & 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.
- Burns, J. C., Okey, J. R. & Wise, K. C. (1985). Development of an integrated process skill test: TIPS II, *Journal of Research in Science Teaching*, 22(2), 169-177.**
- Brotherton, P. N. & Preece, P. F. W. (1995). Science process skills: Their nature and interrelationships. *Research in Science & Technological Education*, 13, 5-12.
- Büyüköztürk, Ş. (2016). *Veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Cairns, D. (2019). Investigating the relationship between instructional practices and science achievement in an inquiry-based learning environment. *International Journal of Science Education*, 41(15), 2113-2135.
- Cohen, J. (1960). A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and Psychological Measurement*, 20, 37-46.
- Creswell, J. W. (2017). *Araştırma deseni: Nitel, nicel ve karma yöntem yaklaşımları*. Ankara: Eğiten.
- Çıray, F., Küçükylmaz, E. A. & 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. & 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. *Yüzyüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*,7(1), 86-106.
- Doğan, Y. & 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.
- Ecevit, T. & Kaptan, F. (2019). Fen bilimleri öğretmen adaylarının argümantasyon destekli araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yeterliklerinin geliştirilmesi. *İlköğretim Online*, 18(4), 2041-2062.
- 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.
- Güneş, F. (2010). Eğitimde yapılandırmacı yaklaşımla gelen yenilikler. *Eğitime Bakış Dergisi*. 6(16), 3-9.
- Güneş, F. (2018). Öğretmen Yetiştirmede Beceri Yaklaşımı. *Sınırsız Eğitim ve Araştırma Dergisi*. 3(2), 1-16
- Griffiths, A. K. & Thompson, J. (1993). Secondary school students' understandings of scientific processes: An interview study. *Research in Science & Technological Education*, 11, 15-26.
- Herrington, J. & Oliver, R. (2000). An instructional design framework for authentic learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 48(3), 23-48.

- Hotaman, D. (2020). Eleştirel düşünme becerisi açısından öğrenme kuramları, öğrenme ortamları ve öğretmen davranışlarının incelenmesi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 13(72), 637, 647.
- Hsu, P. L. & Espinoza, P. (2018). Cultivating constructivist science internships for high school students through a community of practice with cogenerative dialogues. *Learning Environments Research*, 21, 267–283.
- Irwanto, Rohaeti, E. & Prodjosantoso, A. K. (2018). Undergraduate students' science process skills in terms of some variables: A perspective from Indonesia. *Journal of Baltic Science Education*, 17(5), 751-764.
- İşman, A., Baytekin, Ç., Balkan, F., Horzum, M. B. & Kızılcı, M. (2002). Fen bilgisi eğitimi ve yapısalci yaklaşım. *The Turkish Online of Educational Technolgy, TOJET*, 1(1), 41-47.
- Kapıcı, H. Ö., Akçay, H. & de Jong, T. (2019). Hands-on and virtual laboratories alone or together-which works better for acquiring knowledge and skills? *Journal of Science Education and Technology*, 28, 231-250.
- Karasar, N. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Karatay, R., Timur, S. & Timur, B. (2013). 2005 ve 2013 yılı fen dersi öğretim programlarının karşılaştırılması. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(15), 234-264.
- Kılıç Bağcı, G., Haymana, F. & Bozylmaz, B. (2008). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programının bilim okuryazarlığı ve bilimsel süreç becerileri açısından analizi. *Eğitim ve Bilim*, 33(150), 53-63.
- Koyunlu-Ünlü, Z. (2020). Improving pre-service teachers' science process skills and views about scientific inquiry. *Journal of Theoretical Educational Science*, 13(3), 474-489.
- 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, Department of Instructional Systems Technology*, Bloomington.
- Lorsbach, A. & 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.
- Michura, E. (2019). Sustainable development in education model for Kenya vision 2030. *Journal of Education, Society and Behavioural Science*, 29(3), 1-10.
- Nasir, M., Fakhrunnisa, R. & Nastiti, L. R. (2019). The implementation of project-based learning and guided inquiry to improve science process skills and student cognitive learning outcomes. *International Journal of Environmental & Science Education*, 14(5), 229-238.

- National Research Council (NRC). (1996). *National science education standards*. Washington, DC: National Academy Press.
- National Research Council (NRC). (2000). *Inquiry and the national science education standards*. Washington, DC: National Academy Press.
- 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.
- Özden, M. ve Cavlazoğlu, B. (2015). İlköğretim fen dersi öğretim programlarında bilimin doğası: 2005 ve 2013 programlarının incelenmesi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 3(2), 40-65.
- Özer, Ü. (2014). İlköğretim Öğrencilerinin Araştırma Becerilerinin Veli Bakış Açısıyla Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. *Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya*.
- Ruzaman, N. & Rosli, D. (2020). Inquiry-based education: Innovation in participatory inquiry paradigm. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(10), 4-15.
- Saban, Y. Aydoğdu, B. & 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.
- Semerci, N. & Yanpar Yelken, T. (2010). İlköğretim programlarındaki ortak temel becerilere ilişkin öğretmen görüşleri: Elazığ ili örneği. *Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları*, 8(2), 47-54.
- Seetee, N., Coll, R. K., Boonprakob, M., & Dahsah, C. (2016). Exploring integrated science process skills in chemistry of high school students. *Veridian E-Journal*, 9(4), 247-259.
- Temiz, B. K. (2020). Assessing skills of identifying variables and formulating hypotheses using scenario-based multiple-choice questions. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 7(1), 1-17.
- Toraman, S. & Alcı, B. (2013). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin yenilenen fen bilimleri dersi öğretim programına ilişkin görüşleri. *Ekev Akademi Dergisi*, 1(1), 11-22.
- Tüysüz, C. & Aydın, H. (2009). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin yeni fen ve teknoloji programına yönelik görüşleri. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 37-54.
- Ünal, S., Coştu, B. & Karataş, F. Ö. (2004). Türkiye'de fen bilimleri eğitimi alanındaki program geliştirme çalışmalarına genel bir bakış. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 183-202.
- Yalaki, Y., Çakmakçı, G., Şen Gümüş, B., Yahşi, D., Gürel, A., Kavak Yüksel, 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
- Yaşar, Ş. & Duban, N. (2009). Sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına yönelik öğrenci görüşleri. *İlköğretim Online*, 8(2), 457-475.
- Zaphir, L. (2020). Rationality, bias, and prejudice: Developing citizens' ability to engage in inquiry, *Educational Philosophy and Theory*, DOI: 10.1080/00131857.2020.1811680.

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

### EXTENDED SUMMARY

**Introduction:** In the 2030 vision of international organizations such as the European Union, United Nations, OECD, and UNESCO in recent years, acquisition of skills by individuals comes to the fore. Knowledge, skills, values and attitudes that will be taught to prepare students for the future are taken into consideration. When secondary school science curriculums are examined, it is noted that one of the skills targeted to be developed is the inquiry skills. Inquiry skills include identifying and understanding the problem by asking searchable and meaningful questions, planning a research for the solution of the problem, predicting the results, predicting the problems that may be encountered during the investigation process, reaching the conclusion and developing ideas. Inquiry skills do not only help students learn about science related knowledge, but learning these skills also helps them think logically, find answers by asking convenient questions and solve problems they encounter in their everyday lives. It is emphasized that students should actively participate in scientific research and use their cognitive and manipulative skills to develop their inquiry skills (NRC, 2000).

The recent Turkish secondary science curriculums, which were renewed in line with the current needs, held the student responsible for his own learning and gave the student the role of the inquiring individual. Students must have some basic skills to fulfil this role. When the curriculums are examined, it is indicated that research skills are at the forefront of these skills that should be acquired by the students.

The aim of this research is to investigate the effects of Science and Technology Curriculum launched in 2005 and Science Curriculum launched in 2013 on students' inquiry skills. The main problem statement of this research is defined as what is the impact of Science and Technology Curriculum launched in 2005 and Science Curriculum launched in 2013 on students' inquiry skills? The sub-problem statements of the research can be expressed as follows:

- Is there any statistically significant difference between the inquiry skills of students taught with the science curriculums launched in 2005 and 2013?
- Is there any statistically significant difference between the students' skills of determining searchable questions, establishing hypotheses, determining variables, recording data and interpreting the data based on the science curriculums launched in 2005 and 2013?

**Method:** The survey model was selected in accordance with the purpose of this study and it was aimed to reveal and compare the inquiry skills of the students who were taught with two different curriculums. In survey models, it is aimed to describe an existing situation or a situation existed in the

past. Individuals, events or objects that are the subject of the research are defined in their positions and as they exist (Karasar, 2014).

While deciding the sample to be studied, five middle level high schools were determined according to the scores of the Transition from Basic Education to Secondary Education Placement Exam (TEOG) within Anatolian high schools in Balıkesir province. Students, who graduated from secondary schools in 2016 and 2017 and enrolled in the ninth grade of these high schools, compose the sample of this study. Before new learnings takes place, 776 students, who have been trained in accordance with the Science and Technology curriculum and 756 students, who were the first graduates of the 2013 curriculum, responded to Inquiry Skills test in the pre-determined schools at the beginning of the fall semester of the 2016-2017 and 2017-2018 academic years respectively. In addition, interviews were conducted with 45 students each academic year.

Inquiry Skills test was used to collect quantitative data in the study. Qualitative data were collected through the semi-structured interviews. In order to obtain qualitative data related to students' inquiry skills, interviews were conducted with nine students from each school where Inquiry Skills test was administered. The number of students interviewed in this way is 45 students who graduated in 2016 and 45 students who graduated in 2017.

Quantitative data obtained from the Inquiry Skills test were analyzed with SPSS version 23.0. In this study, independent samples t-test was used since the aim was to compare the inquiry skills test average scores of students graduating from secondary school in 2016 and in 2017.

In order to make inferences about the current science curriculum and to evaluate the new science curriculum in terms of inquiry skills, the acquisitions of the 2005, 2013 and 2017 curriculums were examined separately with another researcher who is an experienced science teacher and it was checked whether the acquisitions contain statements to improve students' inquiry skills. Cohen's Kappa statistic, which was developed to determine the degree of agreement between the two coders who scored at the classification level (Cohen, 1960), was used. According to the Kappa statistic, the Kappa value was found to be .78, which indicated a good agreement between the raters.

**Findings:** According to the results of the independent samples t-test analysis conducted in order to determine whether there is a significant difference between the scores obtained from the Inquiry Skills test of for two groups of students, it is found that the average score of the students, who received instruction based on 2005 science and technology curriculum ( $\bar{X}_{2005curri} = 14.19$ ), is higher than the average score of the students, who were taught based on the 2013 science curriculum ( $\bar{X}_{2013curri} = 12.67$ ). Independent samples t-test results indicate that this difference between the averages of Inquiry Skills test scores is statistically significant [ $t(1530) = 7.94, p < .01$ ]. The effect size and statistical power values calculated for this analysis were found as  $d = .40$  and as  $P = .99$  respectively. In the light of these data, it can be interpreted that the 2005 Science and Technology curriculum is more

successful than the 2013 Science curriculum in terms of providing more opportunities for students to acquire necessary inquiry skills.

**Conclusions and Implications:** As the 2005 Science and Technology curriculum was in use, the 6th, 7th and 8th grade acquisitions were examined due to the inclusion of grade 5 students to primary education and it was observed that there were expressions to improve students' inquiry skills in a total of 94 acquisitions. With the introduction of the 2013 Science curriculum, 5th grades were included in the secondary school curriculum and the acquisitions for the 5th, 6th, 7th and 8th grades were examined and it was found that there were expressions supporting the inquiry skills in 84 acquisitions. Although the 2013 curriculum is a 4-year education programme, it is clear that the number of acquisitions that support inquiry skills is less than that of the 3-year programme. The reflection of the curriculums on the lesson is measured with the stated acquisitions for the teachers who implement the program. In this sense, it is obvious that the skills of the students will improve to the extent that the acquisitions support the related skill to what extent.

One of the most remarkable points that arise in this study is the fact that the sub-skills of inquiry skills, which are defining searchable questions, determining variables, establishing hypotheses, recording data and interpreting data, are the skills that support each other. Since the inquiry skills are successive skills, it has been observed that a student who had the ability to determine searchable questions correctly planned his research, determined the variables, correctly expressed his hypothesis, recorded his data in accordance with the purpose and interpreted the findings. Therefore, skill acquisition steps that require a process should be well planned and it should not be preferred to move on to next skill before gaining a previous skill is achieved.

During the interviews, the questions about determining the perspectives of the students on the research revealed the dissatisfaction about the assignment of the research as homework among the students who instructed with both curriculums. It was emphasized that the students found their own researches which they wondered as fun and easily remembered. In this context, it should be ensured that the students determine the research question at the beginning of the research process with a sense of curiosity and choose the method with scientific research awareness. Giving enough time for the researches to be done, sharing the processes that the student experience with the teacher while conducting the research, or conducting guided inquiry with the teacher will reduce the students' preference to use internet only in their research in terms of asking questions and getting answers.