



Seventh Grade Science and Technology Course Evaluation Activities in the unit of Human and Environment According to the Science Process Skills

Selin ŞAHİN^{1,*}, Serap ÖZ AYDIN², Bünyamin YURDAKUL³

¹Çapak Middle School, İzmir, TURKEY, ²Balıkesir University, Balıkesir,
TURKEY, ³Ege University, İzmir, TURKEY

Received: 15.03.2015 Accepted: 31.03.2016

Abstract – This study is a comparison study between science process skill attainments that students built as a result of learning products in the implementation process of 7th grade Human and Environment Unit and the anticipated science process skill attainments in the science and technology curriculum. Sample of the study consists of 22 students enrolled in a primary school in 2007-2008 school years in Marmara District in Turkey. However, data of 11 students are used for this study. Data are gathered through document analysis, interviews and analysis of video recordings during the implementation of activities. Interviews are performed in order to determine science process skills that might be shown in outside the classroom activities such as homework. Results of the study showed that students are using more science process skills during the activities than indicated in the curriculum. These skills are listed as prediction and note taking, observation and filling in the form, classroom discussion, writing an essay and preparing a report.

Key words: Scientific Process Skills, Science Technology Program For 7th Grade, Activity Assessment

Summary

Introduction

The rapid growth in science and technology requires the training of the individuals who can scientifically see and evaluate the events. The controlling idea was the memorizing of the facts rather than teaching how to think until 20th century. However, in science class it is

*Corresponding author: Selin ŞAHİN, Science Teacher in Ministry of Education, Torbalı Çapak Ortaokulu, İzmir, TURKEY.

E-mail: selinfen83@gmail.com

Note: This study is a part of Selin ŞAHİN's a part of master thesis.

important to learn how to apply the science rather than just learning concepts, generalizations, theory and laws. Accordingly, planning process of science education requires teaching the ways to reach the intended knowledge. These ways of reaching the knowledge consist of scientific attitudes and scientific process skills. Scientific process skills involve all the processes and methods while solving a problem, designing an experiment and building the knowledge. These skills are among the components of scientific literacy in Primary School Science and Technology (PSST) curriculum. It is important for individuals to gain these skills in order to enhance scientific thinking and using scientific process in order to solve their real life problems rationally. In addition, it is important for students to gain these skills since the teaching and usage of these skills require active participation in their own learning processes.

In the related literature, there are different classifications about scientific process skills. However, in PSST curriculum, these skills classified as planning and beginning, implementation and, analysis and inference. A review of literature showed that there are many studies related to scientific process skills, but no studies determining the situation of these skills during the implementation. Within this line, this study aims to describe the current state by determining the scientific process skills used in 7th grade Human and Environment Unit activities and related attainments.

Methodology

In this study, holistic single case descriptive study design is used as a qualitative method. Sample of the study consists of 22 students enrolled in a primary school in 2007-2008 school years in Marmara District in Turkey. However, data of 11 students are used for this study. Data are gathered through document analysis, interviews and analysis of video recordings during the implementation of six activities in Primary School Science and Technology Curriculum, Human and Environment Unit. Obtained data are analyzed through content analysis. Words are used as analysis units and curricular attainments are used as themes.

For 1st, 2nd, 5th and 6th activities, students' notes, reports and essays are used as documents and for 3rd and 4th activities video recording analysis are performed since they are classroom discussion activities.

Findings

In the first activity called "Which Living Beings Can Take Place Here?" document analysis couldn't determine the graphing recovery which in the curriculum. In the 2nd activity called "Let's Visit and Observe", observation, comparison-classification and recording data are presented as scientific process skills in the curriculum. However, document analysis showed

that students also had prediction skills in addition to those indicated. In the 3rd activity called “Let’s Make Food Webs”, recording and processing data, creating and explaining model and making inference are presented as attainments in the curriculum. In the analysis, it is seen that students also held classification skills besides all of the above-indicated skills for this activity. In the 4th activity called “Richness of our Region”, students addressed the endangered species as a problem and suggested solutions. In PSST curriculum, there is not a scientific process skill called “suggesting solutions”. In the 5th activity called “Trees are my Brothers”, observation and comparison- classification skills are presented in the curriculum. Students’ essay analysis showed that they also held inference, prediction and data collection skills. In the 6th activity called “How many?” , collecting information, recording and explaining data, making inference and presenting are presented as scientific process skills in the curriculum. Interview and document analysis indicated that students also had observation, comparison-classification, inference and prediction skills.

Results

When the attainments addressed in the curriculum and the attainments identified during the implementation of the activities compared, it is seen that students use more scientific process skills than the curriculum addressed. The students used more skills during the activities such as writing essays and preparing reports. Therefore, these activities are thought to be more effective in order to develop students’ scientific process skills. It is obvious that students are unwillingly using the skills that are not addressed in the curriculum and the steps of a scientific method during a scientific activity. This is both in the nature of scientific method and students. Teachers need to realize this natural situation in children and implement activities in order to develop these skills.

Recommendations

In order to help students to develop scientific process skills, the first step can be the preparation of teachers through in-service courses to make them better equipped. In education faculties, suitable course contents for pre-service teachers can be prepared in order to create awareness. It is also possible to prepare activities to develop pre-service teachers’ scientific process skills. The observed skills in this study can be added to the curriculum since they are not addressed in the curriculum but observed during the implementation.

Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı Yedinci Sınıf İnsan ve Çevre Ünitesindeki Etkinliklerin Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Değerlendirilmesi

Selin ŞAHİN^{1,†}, Serap ÖZ AYDIN², Bünyamin YURDAKUL³

¹ Milli Eğitim Bakanlığı, İzmir TÜRKİYE, ² Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir, TÜRKİYE, ³ Ege Üniversitesi, İzmir, TÜRKİYE

Makale Gönderme Tarihi: 15.03.2015 Makale Kabul Tarihi: 31.03.2016

Özet – Bu çalışmada 7.sınıf İnsan Ve Çevre ünitesinin uygulama süreçlerinde öğrenciler tarafından oluşturulan öğrenme ürünleri sonucunda elde edilen bilimsel süreç becerileri kazanımları ile programda kazanılması öngörülen bilimsel süreç becerileri kazanımları karşılaştırılmıştır. Veriler etkinliklerin uygulanması sırasında doküman analizi, görüşme ve video kayıtlarının analizleriyle toplanmıştır. Araştırma Marmara Bölgesindeki bir ilköğretim okulunda 2007- 2008 öğretim yılında 22 öğrenciyle yapılmıştır. Bu çalışma için 11 öğrencinin verileri kullanılmıştır. Sınıf dışında ödev şeklinde yapılan etkinlikler sırasında kullanılmış olabilecek bilimsel süreç becerilerinin belirlenmesi için görüşme yapılmıştır. Sonuçta, tahminde bulunma ve tahminlerini not etme, gözlem yapma ve bir forma kaydetme, sınıf tartışması, kompozisyon yazma, rapor hazırlama etkinlikleri uygulanırken öğrencilerin programda belirtilenden daha fazla bilimsel süreç becerisi kullandığı belirlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Bilimsel Süreç Becerileri, 7.Sınıf Fen Ve Teknoloji Öğretim Programı, Etkinlik Değerlendirme

Giriş

Eğitimin en önemli ve en yaygın amaçlarından biri öğrencilere düşünmeyi öğretmektir. Fen bilimleri; hipotez kurma, fiziksel dünyayı manüple etme ve verilerden sonuç çıkarma gibi becerilere vurgu yaparak bu bilimsel becerilerin gelişimine katkıda bulunur. Bilimsel yöntem, bilimsel düşünme ve eleştirel düşünme çoğu kez bu bilimsel becerileri tanımlamak için kullanılan terimler olmuştur (Padilla, 1990). Bilimsel yöntemin gerektirdiği becerilere ve bilimsel bakış açısına sahip bireyleri yetiştirmek de eğitimin üzerine düşen önemli bir görevdir. Ancak 20.yy'a kadar dünya genelinde yaygın olan kanı bilimin ve bilimsel bilginin değışmezliği olduğu için kavramsal bilgilerin öğrenciye taşınması düşüncesiyle, konu merkezli

[†]İletişim: Selin ŞAHİN, Milli Eğitim Bakanlığı Fen Bilimleri Öğretmeni, Torbalı Çapak Ortaokulu, İzmir, TÜRKİYE.

E-Posta: selinfen83@gmail.com

Not: Bu çalışma, Selin ŞAHİN'in yüksek lisans tezinin bir bölümüdür.

olarak hazırlanan programlar bilimsel yöntemle düşünmeyi öğretmek yerine ihtiyaç olan bilgilerin ezberletilmesine odaklanmıştı (Demir, 2007; Aydın, 2007). Oysa ki; toplumların geleceği olan öğrencilerin fen derslerinde genellemeler, teoriler, kanunlar gibi çeşitli bilimsel bilgileri öğrenmesinden daha önemli olan; fen'i nasıl uygulayacaklarını öğrenmeleridir (Carey, Evans, Honda, Jay, Unger, 1989). Buna göre fen eğitimi planlanırken; öğrencileri düşünmeden ezbere yönlendirmek ve daha çok bilgi öğretmek yerine bilgiye ulaşma yollarının öğretilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır. Bilgiye ulaşma yolları bilimsel tutumlar ve bilimsel süreç becerileri olarak iki gruba ayrılmaktadır (Oğuzkan, 1984). Bilgiyi anlamak ve geliştirmek için kullanılan, tüm fen alanları için uygun olan, bilim insanlarının problem çözerken, deney tasarlarken kullandıkları doğru davranışlarını yansıtan yetenekler ve zihinsel becerilerin bilimsel süreç becerileri olduğu belirtilmiştir (Gagne, 1965). Campbell (1979) ise bilimsel süreç becerilerini problem çözmek için kullanılan beceriler olarak tanımlamıştır. Lind'e (1998) göre ise bilimsel süreç becerileri, bilgi yapılarını oluşturmak, problemler üzerinde düşünmek ve elde edilen sonuçları formüle etmek için kullanılan düşünme becerileridir. Kısacası bilgiye ulaşmak için kullanılan tüm bilimsel süreçler ve yöntemler bilimsel süreç becerileri olarak tanımlanmaktadır (Tertemiz ve Arslan, 2004). Bu beceriler İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında fen ve teknoloji okuryazarlığının bileşenleri arasında yer almaktadır. Programda bilimsel süreç becerileri; bilgi oluşturmak, günlük hayatta karşılaştığı problemler üzerine düşünmek ve elde edilen sonuçları formüle ederek işlevsel hale getirmek için bilim insanlarının da kullandığı düşünme becerileri olarak tanımlanmıştır (İlköğretim Fen ve Teknoloji Programı, 2004). Bireylerin bilimsel düşünceyi geliştirebilmesi, gerektiğinde bilimsel süreci uygulayabilmesi ve bilimi tanıyabilmesi için bilimsel süreç becerilerini geliştirmesi gerekmektedir (Bağcı Kılıç, 2006). Bu nedenle bilimsel süreç becerileri fen eğitimi açısından öğrencilere kazandırılması gereken en önemli özelliklerden biri olarak karşımıza çıkar (Germann, 1989). Fen öğretiminin, bilimsel bilgi, bilimsel tutum ve değerlerle birlikte birbirini tamamlayan boyutu olarak bilimsel süreç becerilerini kazanan bireylerin günlük hayattaki sorunlarını da akılcı yollarla çözeceği vurgulanmıştır (Can, Şahin Pekmez, 2010). Çağdaş yaklaşımlarla birlikte öğrencilere salt bilgi verilen yerler olmayıp hayatın kendisi olarak ele alınan okullarda öğrencilerin hayatta karşılaşılabileceği sorunları bilimsel yollarla çözmeyi öğrenmesi de bilimsel süreç becerilerini geliştirerek gerçekleşir. Bu beceriler öğrenciler için bilgiye ulaşma yollarını öğrenmek ve bilimsel çalışmaları anlamak için bir araç, fen eğitimi açısından ise beceri olarak kazandırılması istenen bir amaç olarak karşımıza çıkmaktadır (Böyük, Tarık, Saraçoğlu, 2011). Bunlarla birlikte ülkemizde de 2004'te düzenlenen İlköğretim

Fen Ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda özellikle üzerinde durulan nokta öğrencilerin öğrenme öğretme süreçlerine aktif olarak katılımıdır. Öğrenme sürecinde bilimsel süreç becerilerinin öğretimi ve kullanılması öğrencilerin aktif katılımını gerektirdiği için de öğrenme ortamında önemli yer tutmaktadır.

Bilimsel süreç becerilerine ilişkin farklı sınıflamalar yapılmıştır. Amerikan Fen Eğitimi Geliştirme Komisyonu (AAAS) tarafından 1963- 1974 yılları arasında yayınlanan Fen Bir Süreç Yaklaşımı (Science- A Process Approach) raporunda bu beceriler temel süreçler ve bütünleştirilmiş süreçler olarak sınıflandırılmıştır. Temel süreç becerileri; gözlem, sınıflama, ölçme, sayıları kullanma, uzay-zaman ilişkisi kurma, tahmin, sonuç çıkarma ve iletişim kurma olarak sınıflandırılmıştır. Bütünleştirilmiş süreç becerileri ise; değişkenleri tanımlama ve kontrol etme, hipotez oluşturma ve test etme, işlevsel tanımlama, deney tasarlama ve uygulama, verileri yorumlama şeklinde sınıflandırılmıştır. Fen Ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'na göre bu beceriler üç gruba ayrılarak sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırma Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1 Bilimsel Süreç Becerilerinin Sınıflandırılması (İlköğretim Fen Ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı, 2004).

Planlama Ve Başlama	Uygulama	Analiz Ve Sonuç Çıkarma
	Deney Tasarlama	
Gözlem	Deney Malzemelerini Araç	
Karşılaştırma Sınıflama	Gereçlerini Tanıma Kullanma	
Çıkarım	Deney Düzenegi Kurma	
Tahmin	Değişkenleri Kontrol Etme	Verileri İşleme
Kestirme	İşe Vuruk Tanım Yapma	Yorumlama Ve Sonuç Çıkarma
Değişkenleri Belirleme	Ölçme	Sunma
Hipotez Kurma	Bilgi Ve Veri Toplama	
	Verileri Kaydetme	

Bilimsel süreç becerilerine ilişkin yapılan çalışmalara bakıldığında Tan ve Temiz (2001) fen eğitiminde bilimsel süreç becerilerinin öğretiminin önemini; bilgi patlaması, problem çözme, zihinsel gelişime katkı, öğrenmede kalıcılık, çocukların bilim adamına benzerliği, bilimsel yaratıcılık, laboratuvar yaklaşımında kullanımı gibi farklı alanlarda gruplayarak vurgulamıştır. Bu gruptaki bilimsel yaratıcılığı geliştirmesinin önemini destekleyen bir çalışmayı Aktamış ve Ergin (2007)'de bilimsel süreç becerileri ile bilimsel yaratıcılık arasındaki ilişkinin belirlenmesine yönelik yaptığı çalışmada ortaya koymuştur.

Yapılan bu çalışmada bilimsel süreç becerileriyle bilimsel yaratıcılık arasında anlamlı ve pozitif yönlü bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda fen ve teknoloji yazarı olmanın bir parçası olarak karşımıza çıkan bilimin ve bilginin doğasını anlamayla ilgili olarak yapılan bir çalışmada ise bilimin doğası etkinliklerinin bilimsel süreç becerilerini kullanma düzeyini arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır (Can ve Şahin Pekmez, 2010). Geban (1990) lise öğrencilerinin kimya başarılarına geleneksel laboratuvar yöntemi ile bilimsel araştırmaya dayalı laboratuvar çalışması yöntemi ve deneylerin bilgisayar yoluyla gösterilmesi yöntemlerini karşılaştırdığı çalışmanın sonucunda; bilimsel araştırmaya dayalı laboratuvar yöntemi ile bilgisayar yoluyla deneylerin gösterilmesi yöntemlerinin öğrencilerin kimya başarıları ve bilimsel işlem becerileri üzerinde daha etkili olduğu belirtilmiştir. Ayrıca Padilla ve Okey (1984) tarafından yapılan bir çalışmanın sonucuna göre;değişken değiştirme, verileri yorumlama, hipotez kurma ve deney yapma becerileri ile soyut işlem becerileri arasında pozitif yönde yüksek bir ilişki olduğu belirlenerek bilimsel süreç becerilerinin zihinsel gelişime katkıda bulunduğu ortaya konmuştur. Özellikle çocuklarda doğuştan gelen merak duyguları keşfetme çabalarını besler ve öğrenmeleri için önemli bir güç oluşturduğu için bu duygular da öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kullanmalarına temel oluşturmaktadır. Bu süreçte çocukların kullandığı süreçler ile bilim insanlarının kullandığı yöntemleri ayıran özellik kullandıkları becerilerin seviyeleri olduğu belirtilmiştir. (Akman B., Üstün E., Güler T., 2003). Ülkemizde 2004 yılında uygulanmaya konan Fen Ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın bilimsel süreç becerileri yönünden incelenmesi Başdağ (2006) tarafından yapılan çalışmada 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programı ile karşılaştırılarak araştırılmıştır. Buna göre; gözlem, çıkarım, tahmin, ölçme, işlevsel tanımlama, hipotez kurma becerilerini kazandırmada 2004 yılı programının daha başarılı olduğu ancak sınıflama, verileri kaydetme, sayı-uzay ilişkisi kurma, deney yapma, değişkenleri belirleme, verileri yorumlama ve model oluşturma becerilerini kazandırmada 2000 ve 2004 programlarının eşit yeterliliğe sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Arslan (1995) tarafından yapılan bir çalışmada da sosyo-ekonomik düzeyleri farklı olan öğrenciler arasında bilimsel süreç becerilerinin gelişimi açısından anlamlı fark olmadığı belirtilmiştir.

2013'te yeniden güncellenerek adı Fen Bilimleri olan dersin öğretim programı ile bu çalışmanın uygulandığı sırada kullanılan 2004'te düzenlenen dersin vizyonu ve bilimsel süreç becerileri açısından karşılaştırıldığında önemli bir fark olmadığı ortaya konmuştur (Saban, Aydoğdu ve Elmas, 2014). Buna göre bu çalışmanın sonuçları hem eski program hem de yeni program açısından geçerliliğini korumaktadır.

Yapılan çalışmalara bakıldığında bilimsel süreç becerileriyle ilgili çalışmalar olsa da programda belirtilen bilimsel süreç becerilerinin uygulamadaki durumunu belirleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmanın amacı; İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında Yedinci Sınıf İnsan ve Çevre ünitesinde yer alan etkinliklerde kullanılan bilimsel süreç becerilerine ilişkin kazanımların belirlenerek var olan durumun betimlenmesidir.

Çalışmanın Problemi

Bu çalışmanın problemi; İlköğretim Yedinci Sınıf İnsan ve Çevre ünitesinde yer alan etkinliklerin uygulanması sırasında öğrencilerin hem sınıf içinde hem de sınıf dışındaki süreçlerde hangi bilimsel süreç becerilerini kullandıklarını belirlemektir.

Alt Problemler

1. “Burada Hangi Canlılar Bulunabilir?” etkinliğinin uygulanması sırasında kullanılan bilimsel süreç becerileri nelerdir?
2. “ Gezelim, Gözlemleyelim” etkinliğinin uygulanması sırasında kullanılan bilimsel süreç becerileri nelerdir?
3. “Besin Ağları Oluşturalım” etkinliğinin uygulanması sırasında kullanılan bilimsel süreç becerileri nelerdir?
4. “Yöremizin Zenginlikleri” etkinliğinin uygulanması sırasında kullanılan bilimsel süreç becerileri nelerdir?
5. “Ağaçlar Benim Kardeşim” etkinliğinin uygulanması sırasında kullanılan bilimsel süreç becerileri nelerdir?
6. “Ne, Ne Kadar?” etkinliğinin uygulanması sırasında kullanılan bilimsel süreç becerileri nelerdir?

Yöntem

Bu çalışma nitel araştırma yöntemiyle yürütülmüştür. Nitel araştırmada amaç belirli bir içeriğin derinlemesine ve ayrıntılı olarak irdelenmesidir. Nitel araştırmalarda araştırmacı, verileri tek tek okuyarak kodlar, kategorize eder ve oluşturduğu kodlara ve kategorilere dayalı olarak araştırma sonuçlarını ortaya koyar (Merriam, 1998). Bu çalışmada etkinliklerin uygulanması sırasında kullanılan becerilerin belirlenerek var olan durumun betimlenmesi amaçlandığı için verilerin çeşitlilik ve derinlik içinde betimlenmesi gerektiği ve genellemeye

varma amacı taşınmadığı için en uygun yöntemin nitel araştırma olduğuna karar verilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Çalışmanın deseni ise nitel araştırma yöntemleri içinde yer alan durum çalışmasıdır. Durum çalışması güncel bir olguyu kendi gerçek yaşam çerçevesi içinde çalışan bir desendir (Yin 1984, akt. Şimşek ve Yıldırım, 2005). Çalışmanın çerçevesini oluşturan İlköğretim Fen Ve Teknoloji Öğretim Programı tek bir analiz birimi olarak ele alındığı için durum çalışmasının içinde yer alan bütüncül tek durum deseni kullanılmıştır. Çalışma sırasında araştırmacının öğrencilerle iletişiminde sorun yaşamaması ve öğrencilerin düşüncelerini çekinmeden araştırmacıyla paylaşabilmesi için araştırmacı etkinliklere başlamadan önce dört ders saati ders öğretmeniyle birlikte derslere devam etmiştir. Böylece öğrenciler hem sınıf içi etkinliklerin uygulanmasında hem de görüşmelerde rahatça düşüncelerini ifade edebilmişlerdir. Ayrıca görüşme kayıtlarının kimseyle paylaşılmayacağı ve nota dönüştürülmeyeceği konusunda öğrenciler temin edilmiştir.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu Marmara Bölgesi'nde bir ilköğretim okulunda 2007-2008 öğretim yılı 7. sınıf öğrencileridir. Araştırmanın problemiyle ilgili olarak geneli yansıttığı için bu okul seçilmiştir. Araştırmanın yapıldığı okulda araştırmacının derslere katılmasını ve çalışmayı yürütmesini gönüllü olarak kabul eden fen bilgisi öğretmenin sınıfı seçilmiştir. Çalışma grubunda 22 öğrenci vardır. Bu çalışma için “Besin Ağları Oluşturalım” ve “Yöremizin Zenginlikleri” etkinliklerinde kullanılan video kayıtlarının görüş alanına giren 11 öğrencinin verileri kullanılmıştır.

Verilerin Toplanması Ve Analizi

Araştırmanın verileri ilköğretim yedinci sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programında yer alan İnsan ve Çevre ünitesindeki etkinliklerin uygulanması sırasında toplanmıştır. Programdaki etkinliklerin kullanılmasının nedeni kullanılan ders kitaplarının farklı bölgelerde veya okullarda farklılık göstermesidir. Bu çalışmada programda öneri niteliğinde verilen etkinlikler değerlendirilerek etkinlikler yoluyla bilimsel süreç becerilerine yapılan vurgu ortaya konmak istenmiştir. Uygulama yapılmadan önce çalışmanın yapıldığı okulda kullanılan ders kitabındaki etkinlikler ile ilköğretim yedinci sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programı “İnsan Ve Çevre” ünitesinde yer alan etkinlikler incelendiğinde birbiriyle uyumlu olduğu görülmüştür. Veri analizi için kullanılan yöntemler doküman inceleme, görüşme, video kayıtlarıdır. Her etkinlikte kullanılan yöntem Tablo 2’de belirtilmiştir.

Tablo 2 Etkinliklerde Kullanılan Veri Toplama Yöntemleri

Etkinlik	Kullanılan Yöntem
1. Burada Hangi Canlılar Bulunabilir?	Doküman İnceleme
2. Gezelim, Gözlemleyelim	Doküman İnceleme
3. Besin Ağları Oluşturalım	Video Kaydı
4. Yöremizin Zenginlikleri	Video Kaydı
5. Ağaçlar Benim Kardeşim	Doküman İnceleme
6. Ne, Ne Kadar?	Doküman İnceleme, Görüşme

1.,2.,5. ve 6. etkinliklerde öğrencilerin etkinlikler için hazırladığı notlar, raporlar ve kompozisyonlar doküman olarak alınmış ve içerik analiziyle çözümlenmiştir. Çözümleme yaparken programda yer alan bilimsel süreç becerilerinin kazanımları tema olarak, dokümanlardaki cümlelerin her biri ise analiz birimi olarak belirlenmiştir. 3. ve 4. etkinlik sınıf içinde tartışılarak yapıldığı için öğrencilerin kullandığı bilimsel süreç becerilerinin belirlenmesinde video kaydı yapılmıştır. Kayıtlar önce yazıya dönüştürülmüş tekrar izlenmiş yazılı dokümanla karşılaştırılmış ardından içerik analiziyle çözümlenmiştir. Video kayıtları farklı araştırmacılar tarafından da izlenerek yazıya dönüştürülmüş ve yazılı dokümanlar karşılaştırılmıştır. Farklı araştırmacıların sonuçları karşılaştırıldığında %90 oranında uyum tespit edilmiştir. Farklılık olan noktalar tekrar birlikte değerlendirilerek ortak bir karara varılmıştır. .

“Burada Hangi Canlılar Bulunabilir?” isimli birinci etkinlikte fotoğraf olarak gösterilen çeşitli yaşam alanlarının özelliklerini ve o alanlarda yaşayabilecek canlıların özellikleri hakkındaki tahminlerinin bulunduğu yaşam alanları notları doküman olarak kullanılıp içerik analiziyle çözümlenmiştir.

“Gezelim Gözlemleyelim” isimli ikinci etkinlikte, bir yaşam alanı incelenerek, bu alandaki canlı ve cansız varlıkların fiziksel özellikleri, sayıları, yaşadıkları alanın özelliklerini incelemeleri istenmiştir. Bu etkinlik için öğrenciler okul bahçesine çıkarılmış ve öğrencilerden programda verilen gezi gözlem formuna gözlem sonuçlarını kaydetmişlerdir. Kullanılan gözlem formu iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, incelenen yaşam alanının özellikleri, bu alandaki canlıların sayısı fiziksel özellikleriyle ilgili veriler, ikinci bölümde ise incelenen yaşam alanında bulunmayan ancak bıraktıkları izlerle orada bulunmuş olabilecek canlılara ilişkin tahminler yer almaktadır. Bu nedenle birinci bölüm öğrencilerin gözlem ve verileri kaydetme becerisini, ikinci bölüm ise gözlemlere dayalı olarak tahmin becerisini ölçmektedir.

“Besin Ağları Oluşturalım” isimli üçüncü etkinlikte tahtaya otçul, etçil ve hepçil canlılardan örnekler yazılmış ve öğrencilerin bu canlıları kullanarak besin zincirleri

oluşturmaları istenmiştir. Bu derste video kaydı yapılarak öğrencilerin besin ağlarını nasıl oluşturdukları video kaydının analiziyle belirlenmiştir.

“Yöremizin Zenginlikleri” isimli dördüncü etkinlikte öğrenciler sınıfa biyolojik çeşitliliğe örnek olabilecek bitki türlerinden getirmişlerdir. Sınıfta biyolojik çeşitlilik, ülkemizde ve dünyada yok olma tehlikesinde olan canlılar, bu canlıların korunmasıyla ilgili alınabilecek önlemler tartışılmıştır. Bu ders video kaydına alınmış, kayıtlar yazıya döküldükten sonra içerik analizi yapılarak bilimsel süreç becerileri belirlenmiştir. Öğrencilerin türlerin yok olmasını nasıl önlenebileceği konusunda sundukları öneriler gruplandırılmış ve bu gruplar bilimsel süreç becerileri kazanımları olan temaları oluşturmuştur.

“Ağaçlar Benim Kardeşim” isimli beşinci etkinlikte 4. ve 5.sınıfta yaptıkları ağaç dikme etkinliği hatırlatılmış ve canlıların korunmasının önemini anlatan kompozisyon yazmaları istenmiştir. Kompozisyon analizleri yapılırken bilimsel süreç becerileri temalar olarak, kodlama için analiz birimi olarak da kompozisyonlardaki cümleler kullanılarak doküman analiziyle çözümlenmiştir.

“Ne, Ne Kadar?” olan isimli etkinlikte sınıf gruplara ayrılarak ülkemizdeki çevre sorunlarıyla ilgili çeşitli kaynaklardan bilgi toplamaları, yakın çevrelerinde ne gibi çevre sorunlarının olduğunu açıklayan bir rapor hazırlamaları istenmiştir. Gruplar oluşturulurken öğrencilerin istekleri dikkate alınarak birlikte çalışmayı isteyen öğrenciler aynı grupta yer almıştır. Grupların hazırladığı raporlar doküman incelemesiyle analiz edilmiştir. Ayrıca raporu hazırlama sürecinde kullanmış oldukları bilimsel süreç becerilerinin belirlenebilmesi için de rapor hazırlama sürecine yönelik sorulardan oluşan yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Görüşmelerde verilerin analizinin daha kolay yapılabilmesini ve görüşmenin araştırmacı tarafından daha iyi kontrol altında tutulabilmesini sağladığı için görüşme formu yaklaşımı kullanılmıştır. Görüşmeler ses kayıt cihazıyla kaydedilip yazıya dökülüp içerik analiziyle çözümlenmiştir. Öğrenciler görüşme kayıtlarının kimseyle paylaşılmayacağı ve nota dönüştürülmeyeceği konusunda temin edilmiştir.

Etkinliklerin uygulanması sırasında öğrencilerin kullandığı bilimsel süreç becerilerini belirlemede 2004-2005 öğretim yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında verilen kazanımlar esas alınmıştır. Bu kazanımların ait olduğu bilimsel süreç becerilerinin numaralandırıldığı tablo Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3 Programdaki Bilimsel Süreç Becerileri Kazanımları

BECERİLER	BECERİYE YÖNELİK KAZANIM
GÖZLEM	1. Nesneleri (cisim, varlık) ve olayları duyu organlarını veya gözlem araç gereçlerini kullanarak gözlemler. 2. Bir cismin şekil, renk, büyüklük ve yüzey özellikleri gibi duyuşal özelliklerini belirler. 3. Gözlem için uygun ve gerekli araç, gereci seçip bunları beceriyle kullanır.
KARŞILAŞTIRMA-SINIFLAMA	4. Nesneleri sınıflandırmada kullanılacak nitel ve nicel özellikleri belirler. 5. Nesnelere veya olaylar arasındaki belirgin benzerlikleri ve farklılıkları saptar. 6. Gözlemlere dayanarak bir veya birden fazla özelliğe göre karşılaştırmalar yapar. 7. Benzerlik ve farklılıklara göre grup ve alt-gruplara ayırma şeklinde sınıflamalar yapar.
ÇIKARIM YAPMA	8. Olmuş olayların sebepleri hakkında gözlemlere dayanarak açıklamalar yapar.
TAHMİN	9. Gözlem, çıkarım veya deneylere dayanarak geleceğe yönelik olası sonuçlar hakkında fikir öne sürer.
KESTİRME	10. Olay ve nesnelere yönelik kütle, uzunluk, zaman, sıcaklık ve adet gibi nicelikler için uygun birimleri de belirterek yaklaşık değerler hakkında fikirler öne sürer.
DEĞİŞKENLERİ BELİRLEME	11. Verilen bir olay veya ilişkide en belirgin bir veya birkaç değişkeni belirler. 12. Verilen bir olaydaki bağımlı değişkeni belirler. 13. Verilen bir olaydaki bağımsız değişkeni belirler. 14. Verilen bir olaydaki kontrol edilen değişkenleri belirler.
HİPOTEZ KURMA	15. Verilen bir olaydaki bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisini denenebilir bir önerme şeklinde ifade eder.
DENEY TASARLAMA	16. Kurduğu hipotezi sınamaya yönelik bir deney önerir.
DENEY MALZEMELERİNİ, ARAÇ VE GEREÇLERİNİ TANIMA VE KULLANMA	17. Basit araştırmalarda gerekli malzeme, araç ve gereçleri seçerek emniyetli ve etkin bir şekilde kullanır.
DENEY DÜZENEGİ KURMA	18. Verilen malzemeleri kullanarak kurduğu hipotezi sınamaya yönelik tasarladığı deneyi gerçekleştireceği bir düzenek kurar.
DEĞİŞKENLERİ KONTROL ETME VE DEĞİŞTİRME	19. Hipotezle ilgili olan değişkenlerin dışındaki değişkenleri sabit tutar. 20. Bağımsız değişkeni değiştirerek bağımlı değişken üzerindeki etkisini belirler.
İŞLEVSEL TANIMLAMA	21. Değişkenlerin birden fazla anlama gelebileceği, sınırları tam çizilmemiş durumlarda araştırmacının amacına (hipotez) uygun değişkenleri kesin olarak ve ölçme kriteri ile birlikte tanımlar.
ÖLÇME	22. Cetvel, termometre, tartı aleti ve zaman ölçer gibi ölçme araçlarını tanır. 23. Büyüklükleri, uygun ölçme araçları kullanarak belirler. 24. Büyüklükleri, birimleri ile ifade eder.
BİLGİ VE VERİ TOPLAMA	25. Değişik kaynaklardan yararlanarak bilgi (çevrede, sınıfta gözlem ve deney yaparak, fotoğraf, kitap, harita veya bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanarak) toplar. 26. Kurduğu hipotezi sınamaya yönelik nitel veya nicel verileri toplar.
VERİLERİ KAYDETME	27. Gözlem ve ölçüm sonucunda elde edilen araştırmacının amacına uygun verileri yazılı ifade, resim, tablo ve çizim gibi çeşitli yöntemlerle kaydeder.
VERİ İŞLEME VE MODEL OLUŞTURMA	28. Deney ve gözlemlerden elde edilen verileri derleyip işleyerek gözlem sıklığı dağılımı, çubuk grafik, tablo ve fiziksel modeller gibi farklı formlarda gösterir. 29. Grafik çizimle ilgili kuralları uygular.
YORUMLAMA VE SONUÇ ÇIKARMA	30. İşlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlar. 31. Elde edilen bulgulardan desen ve ilişkilere ulaşır.
SUNMA	32. Gözlem ve araştırmaları ve elde ettikleri sonuçları sözlü, yazılı ve/veya görsel malzeme kullanarak uygun şekillerde sunar ve paylaşır.

Bulgular ve Yorumlar

Bu bölümde etkinliklerin uygulanması sırasında doküman inceleme, video kaydı ve görüşme yoluyla toplanan verilerin analiziyle elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

1. Alt Probleme İlişkin Bulgular

Doküman analizinin sonunda öğrenci ifadelerine göre öğrencilerin kullandığı beceriler Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4 1.Etkinlikte Öğrencilerin Kullandığı Beceriler

Öğrenci İfadeleri	Kazanımlar	BSB	Kaç Öğrenci
“deniz ekosisteminde su, suyun içinde mineraller ve suda yaşayan canlılar vardır”	Nesneler ve olaylar arasındaki belirgin özellikleri ve farklılıkları saptar	BSB5 Karşılaştırma Sınıflama	11
“gözle göremediğimiz canlılar olabilir”	Gözlem, çıkarım veya deneylere dayanarak geleceğe yönelik olası açıklamalar yapar	BSB 9 Tahmin	11
“çöl ekosisteminde daha az sayıda canlı çeşidi vardır”	Gözlemlere dayanarak bir veya daha fazla özelliğe göre karşılaştırma yapar	BSB 6 Karşılaştırma Sınıflama	5
“çölde palmye ağacı var öyleyse yakınlarda su vardır”	Olmuş olayların sebepleri hakkında gözlemlere dayanarak açıklamalar yapar	BSB 8 Çıkarım	11
“çölde yaşayan canlılar sıcağa dayanıklı olması gerekir sağlamıştır”	Elde edilen verilerden desen ve ilişkilere ulaşır	BSB 31 Yorumlama Ve Sonuç Çıkarma	11

“Burada Hangi Canlılar Bulunabilir?” olan 1. etkinlik için programda BSB 29 “grafik çizmeyle ilgili kuralları uygular” kazanımı verilmiştir. Etkinliğin uygulanmasında bu kazanım oluşmamıştır. Bunun yanında karşılaştırma sınıflama, tahmin, çıkarım, yorumlama ve sonuç çıkarma becerilerini tüm öğrenciler kullanmıştır. Gözlemlere dayanarak bir veya daha fazla özelliğe göre karşılaştırma yapma kazanımına ait olan BSB 6 olan karşılaştırma sınıflama becerisini ise 5 öğrenci kullanmıştır.

2. Alt Probleme İlişkin Bulgular

“Gezelim Gözlemleyelim” etkinliğinde öğrencilerin gözlem formlarının doküman analiziyle çözümlenmesiyle belirlenen beceriler Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 52. Etkinlikte Kullanılan Gözlem Formuyla Belirlenen Bilimsel Süreç Becerileri

Öğrenci Davranışı	Öğrenci Örneği	Kazanım	BSB	Öğrenci sayısı
İnceleme alanındaki canlıların fiziksel özellikleri, sayıları ve yaşam alanın özelliklerini yazdılar	“tüylü yapıda, çok ayaklı, kanatlı” “toprak altı, nemli toprak ağaç dibi”	Nesneleri ve olayları duyu organlarını veya gözlem araç gereçlerini kullanarak gözlemler	BSB1 Gözlem	11
İnceleme alanındaki canlıları sınıflandırdılar	“uğur böceği, karınca, sümüklü böcek, çimen”	Nesneler ve olaylar arasındaki belirgin özellikleri ve farklılıkları saptar	BSB5 Karşılaştırma Sınıflama	11
İnceleme alanındaki canlıları sayı ve vücut büyüklüğü bakımından karşılaştırdılar	“karıncalar uğur böceklerinden daha çok sayıda ve daha büyük”	Gözlemlere dayanarak bir veya birden fazla özelliğe göre karşılaştırma yapar	BSB6 Karşılaştırma Sınıflama	11
İncelenen alanda izleri olan ancak göremedikleri canlılar tahmin ettiler	“karıncalar görülmedi ama yuvaları vardı” “sümüklü böcekler iz bırakmıştı”	Gözlem, çıkarım veya deneylere dayanarak geleceğe yönelik olası açıklamalar yapar	BSB8 Tahmin	10
İnceleme alanındaki gözlemlerine göre dağıtılan formlara doldurdular		Gözlem ve ölçüm sonucunda elde edilen araştırmanın amaca uygun verileri yazılı ifade, resim, tablo ve çizim gibi çeşitli yöntemlerle kaydeder	BSB2 Verileri Kaydetme	1

“Gezelim Gözlemleyelim” olan 2. etkinlik için programda verilen beceriler; gözlem, karşılaştırma-sınıflama, verileri kaydetmedir. Öğrencilerin tümü bu becerileri kullanmış ayrıca 10 öğrenci de bunların yanı sıra tahmin becerisini kullanmıştır. İnceledikleri alanda görmedikleri canlıları örneğin sümüklü böceğin izlediği yoldan veya karıncaları yuvalarından tanımları gözlemlerine dayanarak çıkarım yaptıklarını göstermektedir.

3. Alt Probleme İlişkin Bulgular

“Besin Ağları Oluşturalım” isimli 3. etkinlik için programda verilen kazanımlar; verileri kaydetme, verileri işleme ve model oluşturma, modeli yorumlama, yorumlama ve sonuç

çıkarmadır. Bu becerilerin tamamı belirlenmiş ve bunlara ek olarak programda öngörülme- yen karşılaştırma sınıflama becerisi de oluşmuştur. Belirlenen beceriler Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 63. Etkinlikte Öğrencilerin Kullandığı Beceriler

Öğrenci Davranışı Örneği	Kazanım	BSB	Öğrenci Sayısı
Besin zincirinin ilk basamağına üretici canlıları seçmeleri ve bir zincir oluşturmaları sırasında karşılaştırma yaptılar	Nesneler ve olaylar arasındaki belirgin özellikleri ve farklılıkları saptar	BSB 5 Karşılaştırma Sınıflama	11
Tahtada verilen canlıları kullanarak bir besin zinciri oluşturdular	Deney ve gözlemlerden elde edilen verileri derleyip işleyerek gözlem sıklığı dağılımı, çubuk grafik, tablo, fiziksel modellemeler gibi farklı formlarda gösterir	BSB 28 Model oluşturma	11
Zincirdeki bir canlının yok olması sonucunda neler olabileceğini tartıştılar	İşlenen verileri ve modeli yorumlar	BSB 30 Modeli yorumlama	11
Tartışma sonunda canlılar arasında beslenme ve enerji akışının devam etmesinin önemli olduğu sonucuna ulaştılar	Elde edilen verilerden desen ve ilişkilere ulaşır	BSB 31 Yorumlama Sonuç Çıkarma	11
Oluşturdukları besin ağlarını defterlerine yazdılar	Gözlem ve ölçüm sonucunda elde edilen araştırmanın amaca uygun verileri yazılı ifade, resim, tablo ve çizim gibi çeşitli yöntemlerle kaydeder	BSB27 Verileri Kaydetme	11

Tablo 6'ya baktığımızda tüm öğrencilerin programda verilen etkinliklere ulaştığı ortaya çıkmaktadır. Öğrenciler tahtaya yazılan canlılar içinden besin zincirinin ilk basamağında yer alması gereken üreticileri seçerek karşılaştırma sınıflama yapmışlardır. Bu canlıları kullanarak beslenme ilişkilerine göre bir besin zinciri oluşturarak model oluşturma becerisi kullanmışlardır. Oluşturdukları besin zincirinden bir canlının yok olmasıyla neler olabileceğini tartışarak modeli yorumlamışlardır. Buradan yola çıkarak her canlı türünün doğadaki ekosistemlerin sürdürülebilmesi için önemli olduğu sonucuna varmışlar ve oluşturdukları modeli yorumlamışlardır. Tahtadaki canlıları kullanarak defterlerine besin zincirlerini yazmaları ve tartışmadan sonra ortaya çıkan sonucu not etmeleri verileri kaydetme becerisini kullandıklarını ortaya koymaktadır.

4. Alt Probleme İlişkin Bulgular

“Yöremizin Zenginlikleri” isimli 4. etkinliğin video kaydının analizden elde edilen sonuçlar Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo7. Video Kaydının Analiziyle Öğrencilerin Türlerin Yok Olmasını Önlemek İçin Sunduğu Öneriler

Öneriler	Temalar	BSB
Eğitim verilmeli		
Halk bilinçlendirilme	Eğitim	
Okullarda ders olmalı		Çözüm Üretme
Televizyondan eğitim verilmeli		
Doğal alanlar korunmalı	Doğa Koruma	Çözüm Üretme
Yeşil alanlar korunmalı		
Orman yangınları önlenmeli		
Yasalar çıkarılmalı		
Avlanma yasakları artırılmalı	Yasal Düzenlemeler	Çözüm Üretme

“Yöremizin Zenginlikleri” isimli 4. etkinliğin uygulanması sırasında öğrenciler canlı türlerinin yok olmasını bir sorun olarak ele alıp çözüm önerileri getirmişlerdir. İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında “çözüm üretme” şeklinde bir bilimsel süreç becerisi belirtilmemektedir.

5. Alt Probleme İlişkin Bulgular

Öğrencilerin canlıların korunmasının önemini anlattıkları kompozisyonların analiziyle belirlenen bilimsel süreç becerileri Tablo 8 'de verilmiştir.

Tablo 8 Kompozisyon Analiziyle Belirlenen Bilimsel Süreç Becerileri

KODLAR	Öğrenci Sayısı	BSB
Zamanla birçok canlı türü yok olmakta	3	
Doğanın dengesi giderek bozuluyor	3	BSB 1 Gözlem
Sanayinin gelişmediği yıllarda doğa daha iyiymiş	4	

Daha önce doğa daha iyiydi	2	
Bir canlıya zarar verince o canlıyla etkileşen canlılar da zarar görür	3	BSB 6 Karşılaştırma Sınıflama
Linyit yerine kok kullanılmalıdır	2	
Biz olmazsak diğer canlılar yaşa ama onlar olmazsa biz yaşayamayız	3	
Varlıklar canlı ve cansız olarak ikiye ayrılır	3	
Doğanın korunması neleri içerir	3	BSB 7 Karşılaştırma Sınıflama
Yaşamayı sağlayan su ve temiz havadır	4	
Su ve hava kirliliği vardır	5	
Yaşamın devamı için doğa, çevre ve canlılar gerekir	6	
Çevre kirliliğinin nedenlerinden biri nüfus artışıdır	2	
Orman yangınları insanların çevreye verdiği zararların kanıtıdır	3	BSB 8 Çıkarım
Çevre kirliliğinin nedenleri; bilinçsizlik, kalitesiz kömür kullanımı, plansız şehirleşme, sanayidir	5	
Bitki ve hayvanların yok olması insanların da yok olmasına neden olur	2	
İnsanların yaşaması hayvan ve bitkilere bağlıdır	6	
Çevrenin zarar görmesi insanın zarar görmesine yol açar.	3	
Dünyanın yok oluşunda en çok insanların payı var	2	
Doğanın dengesinin bozulmasının nedeni insandır	2	
Doğanın bozulmasının nedenlerinden biri sanayi atıklarıdır	4	
Doğa korunmazsa canlılığın sonu gelir	3	
On sene sonra şimdiki arayabiliriz	2	
İnsanların zihniyeti değişmezse susuz kalabiliriz	2	BSB 9 Tahmin
Yakında canlıların sonu gelebilir	2	
Birkaç yıl sonra doğa yok olabilir	3	
Gelecek daha kötü olabilir	2	
Doğa korunmazsa kötü şeyler olabilir	2	
Canlılara zarar vermeye devam edersek bu insanlığın sonu olabilir	4	
Yetkililer gereğini yaparsa canlı türlerinin yok olması önenebilir	3	

Doğanın korunmasının tanımı	1	BSB 25 Bilgi Toplama
Doğanın korunmasıyla ilgili Almanya'daki yasalar	1	
Tarım alanları elde etmek için Güney Amerika'da yok edilen alanlar	1	
Birçok ülkede doğanın korunmasıyla ilgili önlemler alınmıştır	2	
Birçok ülkede balık türleri aşırı avlanmadan yok olmuştur	1	

“Ağaçlar Benim Kardeşim” isimli 5. etkinlik için programda verilen beceriler, gözlem ve karşılaştırma-sınıflamadır. Kompozisyon analizi sonucu bu becerilere ek olarak çıkarım, tahmin ve bilgi ve veri toplama becerileri de belirlenmiştir.

6. Alt Probleme İlişkin Bulgular

Öğrencilerin çevre sorunlarıyla ilgili grup olarak hazırladığı raporların doküman analizinden belirlenen bilimsel süreç becerileri Tablo 9'da, raporların hazırlanma süreciyle ilgili yapılan görüşme kaydının analizi Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 9 Çevre Sorunları Raporunun Doküman Analizi

1.Grup	2.Grup	3.Grup	4.Grup
Gözlem (BSB1)	Gözlem (BSB1)	Gözlem (BSB1)	Gözlem (BSB1)
Sınıflama (BSB7)	Sınıflama (BSB7)	Sınıflama (BSB7)	Sınıflama (BSB7)
Çıkarım (BSB 8)			Çıkarım (BSB 8)
Bilgi Toplama (BSB25)	Bilgi Toplama (BSB25)	Bilgi Toplama (BSB25)	Bilgi Toplama (BSB25)
			Tahmin (BSB 9)
Verileri Kaydetme (BSB 27)	Verileri Kaydetme (BSB 27)	Verileri Kaydetme (BSB 27)	Verileri Kaydetme (BSB 27)
Sunma (BSB 32)	Sunma (BSB 32)	Sunma (BSB 32)	Sunma (BSB 32)
Çözüm Üretme	Çözüm Üretme	Çözüm Üretme	Çözüm Üretme

Çevre sorunlarına ilişkin rapor hazırlama etkinliğinde grupların tümü gözlem, sınıflama, bilgi toplama, verileri kaydetme, sunma ve çözüm üretme becerileri kullanmıştır. 1. ve 4. grup bunlara ek olarak çıkarım becerisi kullanmışlar; 4. grupta ayrıca tahmin becerisi kullanılmıştır.

Tablo 10 Çevre Sorunları Raporu Hazırlama Görüşme Kaydının Analizi

Öğrenci İfadeleri	Kaç Öğrencinin İfadesi	Kazanım	BSB
“çevre sorunlarıyla ilgili bilgi topladım”	10	Değişik kaynaklardan yararlanarak bilgi toplar	BSB 25 Bilgi Ve Veri Toplama
“topladığım bilgileri karşılaştırdım”	4	Benzerlik ve farklılıklara göre grup ve alt gruplara ayırma şeklinde sınıflama yapar	BSB 7 Karşılaştırma Sınıflama
“çevremdeki sorunları inceledim”	8	Nesneleri (cisim, varlık) ve olayları duyu organlarını veya gözlem araç gereçlerini kullanarak gözlemler	BSB 1 Gözlem
“sorunları sınıflandırdım”	6	Nesneler ve olaylar arasındaki belirgin özellikleri ve farklılıkları saptar	BSB 5 Karşılaştırma Sınıflama
“sorunların nedenlerini ve sonuçlarını araştırdım”	6	Elde edilen verilerden desen ve ilişkilere ulaşır	BSB 31 Yorumlama Sonuç Çıkarma
“sorunlar çözümlenmezse neler olabileceğini düşündüm”	7	Gözlem, çıkarım veya deneylere dayanarak geleceğe yönelik olası açıklamalar yapar	BSB 9 Tahmin
“sorunlara çözüm ürettim”	11		Çözüm Üretme

“Ne kadar?” olan 6. etkinlik için programda öngörülen beceriler; bilgi toplama, verileri kaydetme, yorumlama, sonuç çıkarma ve sunmadır. Görüşme ve doküman analizi sonucu bunlara ek olarak gözlem, karşılaştırma-sınıflama, çıkarım, tahmin becerileri belirlenmiştir.

Sonuç ve Tartışma

Bilimsel süreç becerileri gelişmiş öğrenciler bilimsel bilgiye ulaşmanın ve kullanmanın yanı sıra hayatlarının bütününe oluşturan siyasi, ekonomi gibi sosyal alanlarda ve aynı zamanda ulusal çıkarlar ve milli değerler gibi konularda da bilimsel ve akılcı tutumlar sergileyebilirler.

Etkinliklerin uygulanması sonucu belirlenen bilimsel süreç becerileri ile programda kazanılması öngörülen bilimsel süreç becerilerinin karşılaştırılması Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11 Programda Verilen BSB İle Uygulamada Belirlenen Bilimsel Süreç Becerilerinin Karşılaştırılması

Etkinlik	Programda Belirtilen BSB	Uygulamada Belirlenen BSB
1	5, 6, 9, 29	5, 6, 7, 8, 9, 31
2	1, 5, 6, 27	1, 5, 6, 9, 27
3	27, 28, 30, 31	5, 27, 28, 30, 31
4	25	25, 32
5	1, 7	1, 6, 7, 8, 9, 25
6	25, 27, 31, 32	1, 7, 8, 9, 25, 27, 31, 32

Etkinliklerin uygulanması sırasında programda öngörülen kazanımlarla uygulama sonucunda belirlenen kazanımlar karşılaştırıldığında uygulamada programda belirtilenden daha çok sayıda becerinin kullanıldığı belirlenmiştir. Bu beceriler ve kullanıldığı etkinlikler Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12 Programda Belirtilmediği Halde Uygulama Sırasında Var Olduğu Belirlenen Kazanımlar

Etkinlik	Programda Verilmeyen Kazanımlar
1	BSB 6 (Karşılaştırma Sınıflama), BSB 7 (Karşılaştırma Sınıflama), BSB 8 (Çıkarım), BSB31(Yorumlama ve Sonuç Çıkarma)
2	BSB 9 (Tahmin)
3	BSB 5(Karşılaştırma Sınıflama)
4	BSB 32(Sunma)
5	BSB 6(Karşılaştırma Sınıflama), BSB 8(Çıkarım), BSB 9(Tahmin) BSB 25(Bilgi Toplama)
6	BSB 1(Gözlem), BSB 7(Karşılaştırma Sınıflama), BSB 9(Tahmin)

Bulgulardan ortaya çıkan sonuca göre belli bir süreç gerektiren kompozisyon yazma, rapor hazırlama gibi etkinliklerin yapılması sırasında programda öngörülmeven ancak öğrencilerin kullandığı bilimsel süreç becerileri belirlenmiştir. Bu nedenle süreç içinde yapılması gereken rapor hazırlama, kompozisyon yazma gibi etkinliklerin öğrencilerin bilimsel

süreç becerilerini geliştirmesinde daha etkili oluşu düşünülmektedir. Bu sonuç bu tür etkinliklerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye olumlu katkısını ortaya çıkarmaktadır.

“Burada hangi canlılar bulunabilir?” etkinliği olan 1.etkinlikte BSB 29 olan “grafik çizmeyle ilgili kuralları uygular” kazanımı öngörülmesine karşı öğrencilerde belirlenmemiştir. Bu uygulamada, programda verilen haliyle grafik çizmeyi gerektirecek bir çalışma yoktur. Ancak gösterilen yaşam alanlarında bulunabilecek bir canlı türünün diğer ortamlardaki sayısı karşılaştırılarak bir grafik çizme etkinliği yapılabilir.

“Yöremizin Zenginlikleri” etkinliğinde ülkemizde ve dünyada türe tükenmekte olan canlıların korunması için neler yapılabileceği tartışılmıştır. Bu etkinlikte öğrenciler öncelikle türe tükenme tehlikesinde olan canlıların olmasını bir problem olarak ele alıp çözüm önerileri getirmişlerdir. Bir problemi tanımlamak ve çözüm üretmek bilimsel süreç becerilerini kullanmanın ilk basamağıdır. Ancak İlköğretim Fen Ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında tanımlanan bilimsel süreç becerileri arasında problemi tanıma ve çözüm üretme ile ilgili bir kazanıma yer verilmemiştir.

Kompozisyon yazılan ve doküman inceleme yöntemiyle analiz edilen “Ağaçlar Benim Kardeşim” etkinliğinde programda kompozisyonların yazılması sırasında öğrencilerin kullanabilecekleri bilimsel süreç becerileri konusuna değinilmemiştir. Kompozisyon analizinin yer aldığı Tablo 7 incelendiğinde öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kullandıkları görülmektedir. Bu etkinlik süreç içinde gerçekleştiği için öğrencilerin kullanmış olabilecekleri bilimsel süreç becerilerine dikkat çekilmeli ve öğretmenler bu konuda yönlendirilmelidir.

“Ne Kadar?” etkinliği olan öğrencilerin çevre sorunlarıyla ilgili rapor hazırladıkları 6.etkinlikte öğrenciler bilimsel bir çalışma sırasında kullanılması gereken yöntemin basamaklarını uygulamışlardır. Öğrencilerin tamamı gözlem yapma, bilgi toplama, sınıflama ve çözüm üretme becerilerini kullanmışlardır.

Etkinliklerden elde edilen bulgulara bakıldığında öğrencilerin, programda yazılmayan ya da farkında olmadan bilimsel bir çalışma sırasında kullanılması gereken yöntemin basamaklarını kullandıkları ortaya çıkmaktadır. Bu hem bilimsel yöntemin doğasında vardır, hem de öğrencilerin doğasında vardır. Öğretmenlerin yapması gereken çocukların doğasında zaten var olan bu durumun farkında olarak daha bilinçli olmak ve öğrencilerin bu yöndeki gelişimlerini destekleyecek uygulamalar yapmaktır. Çünkü bu becerileri kazandırarak bilgi üreten, bilimsel düşünme yollarını bilen, ülkesinde ve dünyadaki gelişmeleri insani değerler açısından değerlendirebilen, fen ve teknoloji okuryazarı bireylerin yetiştirilmesi önemlidir. Ercan (1995) tarafından öğretmenlerin ilkökul 4. ve 5. sınıftaki öğrencilerin bilimsel işlem

becerilerini geliştirmelerine ve sınıf içi etkinliklere katılma sıklığına engel olabilecek etkenlerle ilgili düşüncelerini belirlemek için yapılan çalışmada öğretmenlerin bu becerilerin geliştirilmesi konusunda olumlu tutum sergiledikleri ortaya konmuştur. Ancak öğretmenlerin bu becerilerin gelişmesine engel olan nedenlerin; konu içeriğinin yüklü olması, konular için ayrılan zamanın yetersizliği, laboratuvar etkinliklerinin niteliği ve niceliği, sınıfların kalabalık olması olarak belirttiği bildirilmiştir. Yapılan bu çalışmaların sonuçları da göz önüne alındığında bilimsel süreç becerilerinin öğrencilerde etkili bir şekilde kazandırılabilmesi için öğretmenlerin öğretim etkinliklerini konunun farkında olarak düzenlemesi ve programı hazırlayanların da etkinlikleri uygulayarak konuya dahil etmeleri gerektiği düşünülmektedir.

Öneriler

Bilimsel süreç becerileri Fen ve Teknoloji Dersi öğretiminde öğrencilere bilimsel düşünme yollarının kazandırılması bakımından oldukça önemlidir. Ülkemizde ortaöğretime geçişte uygulanan TEOG sınavlarında bilimsel süreç becerilerini ölçen soruların daha çok yer alması da öğretmenlerin bu becerileri kazandırmaya yönelik çalışmaları da aratacaktır.

Öğretmen yetiştiren kurumlar olarak üniversitelerin eğitim fakültelerinde öncelikle öğretmen adaylarına bu konuda farkındalık yaratacak ders içerikleri düzenlenmeli ve önemi kavratılmalıdır. Ayrıca öğretmen adaylarının da bilimsel süreç becerilerinin gelişimini sağlayacak etkinliklere yer verilmelidir.

Uygulanan etkinliklerde programda belirtilmeyen ancak öğrencilerin kullandığı beceriler belirlenmiştir. Bu beceriler etkinliklere eklenirse öğretmenler de bunların farkında olarak uygulama yaparlar. Böylece bir etkinliğin uygulanmasında daha çok becerinin kullanılması sağlanmış olur. Eklenebilecek beceriler;

Etkinlik 1’de BSB 6, BSB 7, BSB 8, BSB31

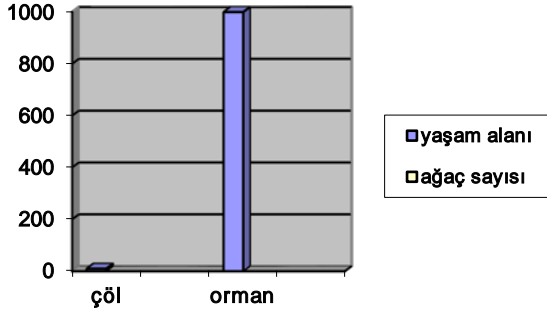
Etkinlik 3’de BSB 5

Etkinlik 4’te BSB 32

Etkinlik 5’te BSB 6, BSB 8, BSB 9, BSB 25

Etkinlik 6’da BSB 1, BSB 7 BSB 9

1.etkinlikte “grafik çizmeyle ilgili kuralları uygular” kazanımı verilmesine karşın bu etkinlikte bu kazanımın oluşmasına yönelik bir etkinlik yoktur. Bu etkinlikte örneğin ağaç sayısının ortama göre değişimini gösteren grafik önerilebilir. Aşağıda verilen grafik bir örnektir.



Bu çalışmada bilimsel süreç becerilerinin kazanılmasında öğretim programının yalnızca bir ünitesinin etkinliklerinin uygulanması değerlendirilmiştir. Bunun yanında diğer ünitelerdeki etkinliklerin bu çalışmada yapıldığı gibi değerlendirilmesi yapılabilir.

Ünitelerin ölçme değerlendirme etkinlikleri de bilimsel süreç becerilerinin kullanımı ve geliştirilmesi açısından değerlendirilebilir.

Ülkemizin dünyadaki bilimsel gelişmelerin içinde yer almasını istiyorsak bilimsel yöntemle düşünen bireyler yetiştirmeye ihtiyacı vardır. Bilimsel süreç becerileri gelişmiş öğrenciler bilimsel bilgiye ulaşmanın ve kullanmanın yanı sıra hayatlarının bütünü oluşturarak sosyal alanlarda bilimsel ve akılcı tutumlar sergileyebilirler.

Kaynakça

Akman B., Üstün E., Güler T. (2003). 6 Yaş Çocuklarının Bilimsel Süreç Becerilerini

Kullanma Yetenekleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (24), 11-14.

Aktamış E., Ergin Ö. (2007). “Bilimsel Süreç Becerileri İle Bilimsel Yaratıcılık Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi”. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (33), 11-23.

Arthur, C. (1993). *Teaching Science Through Discovery*. Toronto: Macmillan Publishing Company.

Arslan A. (1995). İlkokul Öğrencilerinde Gözlenen Bilimsel Beceriler, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Ayas A., Çepni S., Akdeniz A., Özmen H., Yiğit N., Ayvacı H. (2005). *Kuramdan Uygulamaya Fen Ve Teknoloji Öğretimi*. (Ankara). Pegem Yayıncılık

Aydınlı E. (2007). İlköğretim 6,7,8. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine İlişkin Performanslarının Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Bölümü Anabilim Dalı, Ankara.

- Bağcı Kılıç G. (2003).Üçüncü Uluslararası Matematik Ve Fen Araştırması :Fen Öğretimi, Bilimsel Araştırma Ve Bilimin Doğası. *İlköğretim-Online*, 2(1), 42-51.
- Başdağ G. (2006). 2000 Yılı Fen Bilgisi Dersi Ve 2004 Yılı Fen Ve Teknoloji Dersi Öğretim Programlarının Bilimsel Süreç Becerileri Yönünden Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara.
- Böyük U., Tanık N., Saraçoğlu S. (2011). İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Beceri Düzeylerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi, *Tüba Bilim Dergisi*, 4(1),20-30.
- Campbell R. L. (1979). A Comparative Study of TheEffectiveness of Process Skills Instruction on Reading Comprehension of Preservice and Inservice Elementary Teachers, *Journal of Research in ScienceTeaching*, 16 , 2, 123-127.
- Can B., Şahin Pekmez E. (2010). “Bilimin Doğası Etkinliklerinin İlköğretim Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmeye Katkısı”, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 113-123.
- Carey S, Evans, R., Honda, M., Jay E. &Unger, C. (1989). An Experiment is WhenYouTryit andSeeif it Works: A Study Of Grade 7 Students’ Understanding Of The Construction Of Scientific Knowledge. *International Journal Of Science Education*, 11 (Special Issue) 514-529.
- Demir, M. (2007). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bilimsel Süreç Becerileriyle İlgili Faktörlerin Belirlenmesi, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalı, Ankara.
- Dökme İ. (2005). Milli Eğitim Bakanlığı 6. Sınıf Fen Bilgisi Ders Kitabının Bilimsel Süreç Becerileri Yönünden Değerlendirilmesi ,*İlköğretim On-line*, 4 (1), 7-17.
- Ekiz D., (2001). *İlköğretimde Fen Öğretimi Ve Öğrenimi*.(Trabzon), Derya Kitabevi.
- Ercan E. (1996). 4. ve 5. Sınıfta Bilimsel İşlem Becerilerinin Geliştirilmesine Dair Öğretmen Algıları, Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Gagne, R. M. (1965). The Conditions of Learning. New York: Holt, Rinehartand Winston, Inc.

- Geban Ö. (1990).İki Farklı Öğretim Yönteminin Lise Seviyesindeki Öğrencilerin Kimya Başarılarına, Bilimsel İşlem Yeteneklerine Ve Kimyaya Karşı Olan Tutumlarına Etkisi, Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Ankara.
- Germann, P. J. (1989). Directed-Inquiry Approach to Learning Science Process Skills: Treatment Effects and Aptitude-Treatment Interactions. *Journal of Research in Science Teaching*. 26(3): 237-250.
- Harlen W. (1989). *Developing Science in the Primary Classroom*. Harlow: Oliver and Boyd, 12-30.
- Hughes, C. & Wade W. (1993). *Inspirations For Investigations In Science*. Warwickshire: Scholastic Publication, 5-53.
- Lind, K. (1998). *Science In Early Childhood: Developing And Acquiring Fundamental Concepts And Skills* National Science Foundation.
- Merriam, S. (1998). *Qualitative research and case study applications in education*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2005). *İlköğretim Fen Ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı*, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2007). *Ortaöğretim Biyoloji Dersi Öğretim Programı*, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2007). *Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Programı*, Ankara.
- Oğuzkan, F. (1984). *Orta Öğretim Kurumlarında Fen Öğretimi ve Sorunları* in. (Edit: Ö. Peker) *Fen Öğretimi*(77-82) Ankara: Şafak Matbaası.
- Padilla, J. M.& Okey, J. R. (1984). The Effects of Instruction on Integrated Science Process Skill Achievement. *Journal of Research in Science Teaching*. 21 (3): 277-287.
- 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.
- Tan M., Temiz B., K. (2003). Fen Öğretiminde Bilimsel Süreç Becerilerinin Yeri Ve Önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*,1(13), 89-101.
- Tertemiz N., Arslan A. (2004). İlköğretimde Bilimsel Süreç Becerilerinin Geliştirilmesi, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(2), 472-479.

Yıldırım A., Şimşek H. (2005). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara. Anı Yayıncılık.

Ek1. 2.Etkinlik İçin Gözlem Formu

Etkinlik Adı : Gezi-Gözlem-İnceleme Raporu

Öğrenme etkinliklerinde belirtilen belli bir yaşam alanındaki (ırmak, gol, dere, orman, sulak alan, bahçe vb.) gezi-gözlem-inceleme etkinliği ile ilgili olarak;

a. Bulgularınızı aşağıdaki gibi bir tabloda düzenleyiniz.

Canlı	Fiziksel özellikleri ve çizimi	Sayı (belli bir alanda)	Yasadığı alanın özelliği

b. İncelediğiniz yaşam alanındaki canlıyı göremesiniz bile bıraktığı izlerden bunun hangi canlı olduğunu tahmin edebilir misiniz? Açıklayınız.

Ek.2 Öğrenci Görüşme Formu

Merhaba; İnsan Ve Çevre ünitesinde çevre sorunları ile ilgili bir araştırma raporu hazırladınız. Bu raporu hazırlama süreciyle ilgili sizinle görüşme yapmak istiyorum. Görüşmeye başlamadan önce konuşmalarımızın aramızda kalacağı ve sadece araştırma için kullanılacağını belirtirim. Ayrıca anlattıklarınız not olarak değerlendirilmeyecektir.

Görüşme boyunca konuşulanları ses kayıt cihazıyla kaydetmek istiyorum, bittikten sonra istemediğiniz yerleri silebiliriz.

Görüşmeye başlamadan önce sizin belirtmek istediğiniz bir şey var mı?

Görüşmeye devam etmek ister misiniz?

Sorular

1. Çevre sorunlarıyla ilgili bir araştırma raporu hazırlama etkinliğinde nasıl bir yol izlediniz?
2. Böyle bir araştırma ödevi hazırlarken kendini bir bilim insanı gibi hissettiniz mi?
3. Yöntem olarak bir bilim insanıyla benzer ya da farklı yönleriniz var mıydı?